

MANUEL HISTORIQUE  
DE LA  
**TECHNOLOGIE**  
Des Armes à Feu,

Par M. le Docteur MORITZ MEYER,  
CAPITAINE PRUSSIE,

Traduit de l'Allemand par M. RIEFFEL, Professeur  
à l'École d'Artillerie de Vincennes,

(Avec des annotations et des additions du Traducteur).

I. et II. PARTIE

(Depuis l'invention des armes à feu jusqu'à 1763).



**PARIS.**  
J. CORRÉARD jeune, Éditeur,  
RUE DE TOURNON. 20.



## OBSERVATION DU TRADUCTEUR.

---

Le grand nombre de fautes d'impression ou autres relevées dans l'*errata* qui précède cet ouvrage, et le nombre plus grand encore de celles que l'on n'a pas cru devoir relever, parce qu'elles n'altéraient que le style ou l'orthographe, font éprouver au traducteur le besoin de se justifier du reproche qui pourrait lui être adressé à raison de ces imperfections.

Il fera remarquer d'abord combien il était difficile de les éviter dans un ouvrage aussi hérissé que celui-ci de termes techniques et scientifiques, et surtout de mots allemands pour lesquels la typographie française manque d'*a* et d'*o* trémas, que l'on n'a eu que tard l'idée de remplacer par des *æ* et des *œ*. En outre, un grand nombre de mots allemands cités, ou ne sont plus aujourd'hui dans la langue, ou y ont une signification tout autre que celle qu'ils avaient autrefois et ont eue à diverses époques.

A ces premières raisons, le traducteur se doit à lui-même d'ajouter qu'il est complètement étranger à la partie commerciale de la publication de son travail; qu'il n'avait entrepris la traduction de l'ouvrage de M. Meyer que dans la vue de son propre usage, comptant l'étendre et le compléter peu à peu à mesure que ses lectures lui donneraient occasion de découvrir de nouveaux faits; qu'ayant depuis jugé cette espèce de compilation susceptible d'intéresser dès à présent les lecteurs du *Journal des Sciences Militaires*, il l'a donnée à l'éditeur de ce journal, pour la jouissance d'un certain nombre d'exemplaires tirés à part; que non seulement il n'avait alors aucune intention d'y attacher son nom, mais qu'il avait même bien prévenu qu'il l'entendait ainsi; qu'occupé d'autres travaux et parfois absent de Paris, il n'a pas toujours revu les épreuves, et notamment celles des premières feuilles, avec tout le soin qu'il aurait mis à un travail avoué de lui; qu'enfin, s'il a cédé depuis à l'invitation de placer son nom à côté de celui de l'au-

teur, c'est sans se faire aucune illusion sur les imperfections de la partie de l'ouvrage qui lui est propre, et qui consiste (outre la traduction) dans les notes et additions imprimées en petits caractères, ainsi que dans la rédaction de la table des matières.

Il est persuadé qu'un ouvrage de ce genre, pour être à l'abri de la critique (si quelque chose d'humain en était susceptible) exigerait le concours de plusieurs spécialités, et un ensemble de circonstances propices, difficile à obtenir à une même époque: le temps, suivant lui, peut seul amener à une certaine perfection l'entreprise utile de M. Meyer; heureux si l'on jugeait qu'il a contribué pour quelque chose à avancer ce résultat.

Au moyen des précautions que l'éditeur prendra avec son imprimeur pour la publication de la 2<sup>e</sup> partie, le traducteur a tout lieu d'espérer qu'elle ne sera pas déparée par un aussi grand nombre de fautes d'impression que la première. Il croit pouvoir assurer d'un autre côté que cette deuxième partie sera bien plus riche que la première, en faits et renseignements, précis relatifs aux expériences en nombre toujours croissant, qui ont été entreprises en divers pays, pour l'amélioration de l'artillerie.

## FAUTES A CORRIGER.

(Malgré tout le désir de rendre notre traduction moins imparfaite, nous renonçons, quoiqu'à regret, à signaler ici les nombreuses fautes d'impression qui n'intéressent que le style et l'orthographe, sans altérer le sens, pour peu que le lecteur y fasse attention; mais nous prions de faire ou d'indiquer les rectifications suivantes, dont beaucoup portent sur des fautes qui nous étaient échappées à nous-même, dans la rapidité d'une première lecture de l'original.)

PARAGRAPHERS et Notices.	LIGNES des notices.	AU LIEU DE :	LIREZ :
<b>1° Dans le Manuel proprement dit.</b>			
1311	1	bombardés,	bombardés (Donnerbüchsen).
1326 (2)	1	id.	id. id.
1342	8	Ils portaient, dit-on, en eux-mêmes, une force d'explosion,	Ils étaient, dit-on, animés d'une force de destruction.
id. (2)	3	des éclairs,	la foudre.
1346	2	bombardés,	bouches à feu.
id.	id.	sur,	sur et sous.
1364	1	pistolets,	armes à feu de main.
1365	2	armes à feu et des balles,	bouches à feu et des boulets.
id.	5	ballistes,	frondes.
id.	10	l'arme à feu,	la bouche à feu.
1366	2	area,	anea (et supprimez la note).
1370	1	bombardés,	bombardés (Donnergeschütz).
1377	1	d'arquebuses,	de bouches à feu.
1378 (4)	4	125,	195.
id. (9)	1	à mèche,	à mèche (Luntenschöhr).
id. (11)	1	arquebuses,	bouches à feu.
1411 (3)	4	en Belgique,	dans les Pays-Bas.
1414 (3)	3	bombarde,	bombarde (Donnerbüchse).
1422	1	bombardés,	mortiers (Wurfkesseln).
1434 (1)	1	emploie autant d'armes à feu que,	fait usage à la fois d'armes à feu et.
1440	1	arquebuses,	bouches à feu,
id.	2	balles,	projectiles (Kugeln).
1463	4	balles,	boulets.
id.	5	la solde,	la pension.
1476	1	bouches à feu,	bouches à feu du calibre de 48 (de fer).
id.	4	arquebuses à créc,	arquebuses (Hackenbüchse).

1482 (2)	1	le canon,	le canon (Geschütz).
1483	1	l'arquebuse à croc,	l'hacquebutte.
id. (2)	3	d'armes à feu de main,	d'armes à feu.
1487 (2)	2 et 3	arquebuses à croc,	arquebuses (Hackenbüchse).
id.	3	arquebuses,	bouches à feu.
1494 (7)	2	arquebuses,	armes à feu.
1495	1	bombes,	bombes tirées avec des mortiers.
id.	2	détruisent,	font écrouler.
1503 (note)	2	novo,	Uovo.
1504 (3)	1	tromblons (Streubüchsen),	pièces dites Streubüchsen (qui éparpillent) elles.
id.	3	ils,	
1515 (2)	3	par salves de batteries,	par batteries.
1522 (5)	1	Les armes,	Leurs bouches.
1523	2	pierres,	pierre.
id. (2)	2	Emploi d'	Il y a des
1536	2	Sibérie, grand.	Silésie.
1538	1	Du,	Du.
1540 (7)	2	cite des feux,	indique des compositions.
1555 (5)	1	arquebuses,	pièces.
id.	3	de pistolets,	d'armes de main. Enfin des butières (Ziel oder Biessbüchsen)
id. (6)	2	au,	ou.
id. (11)	4	des pièces,	de l'âme.
id. (15)	2 et 3	en partie... et en partie,	les uns.... les autres.
id. (50)	1	Les,	Ses.
id. (31)	4	roche à feu,	composition incendiaire.
1565 (note)	8	démontre...	démontre... (V. 1593 (13) — 94 (4) — 1606 (16)).
1568 (2)	3	arquebuse à croc,	arquebuse (Hackenbüchse).
1572 (3)	seul suiv.	Plusieurs lignes laissées en blanc doivent être rétablies comme il suit: Des calibres existans sous les noms de Canon double Brismur, Réveille matin) de 96, Passc-mar ou Suffisant de 48.	
1597 (2)	11	(v. 1157),	(V. 1572).
1598 (20)	2	Pierre,	silex.
1599 (2)	3	arquebuses à croc,	arquebuses (Heckenbüchse).

1600 (4)	3 et 4	canneler les canons d'arquebuses,	rayer les canons de ca- rabines.
1613 (15)	2	de roche à feu,	incendiaire.
1624 (4)	2	alougées,	allégées.
1630 (2)	2	Pierre,	alex.
1634 (4)	2	<i>id.</i>	<i>id.</i>
1646	1	Tulle.	Toula.
1656	20	viugt,	viugt-neuf.
<i>id.</i>	31	à boîte,	à chambre.
<i>id.</i> (16)	2	de forerie horizon- tale,	horizontal.
1673	5	de roche à feu,	incendiaire.
<i>id.</i> (note)	1	(1),	(2).
1674 (note)	4	<i>Ajoutez à la fin</i> : Comme le mot <i>école</i> est quelquefois pris dans le sens d' <i>exercice de tir</i> , peut-être quelqu'auteur étranger aura fait confusion.	
1684 (15)	1	boîtes,	chambres.
<i>id.</i> (46)	2	<i>id.</i>	<i>id.</i>
1686 (1)	1 et 2	Adoption d'une es- pèce particulière de poudre pour les bouches à feu, et d'une	On renonce à avoir une espèce particu- lière de poudre pour les bouches à feu, et une
<i>id.</i> (15)	2	sacs à,	sacs de.
1694 (note 6)	3	1717,	1707.
1698 (note 2)	4	de 24,	de 24 ordinaires.
1703 (2)		<i>Supprimez l'annotation.</i>	
1706 (note 11)	1	cet ordre est du,	cet ordre ou pareil ordre avait déjà été donné le
1707 (13)	3	sacs à gargousse,	sachets.
<i>id.</i> (14)	4	balle,	grain.
<i>id.</i> (24)	2	fusées,	fusées de projectiles creux.
1709 (2)	4	rapide,	rapide (*).
1713 (1)	30	on l'enduit d'un pon- cif,	on y applique un en- duit.
<i>id.</i>	43	la surface,	sa surface.
<i>id.</i> (21)	2-4-6	cartouches,	gargousses.
1713 (27)	3-7	fulmiante,	détonante.
<i>id.</i> (47)	2	boutons de mire,	fronteaux de mire (Vergleichskorn).
1730 (note)	1	(2),	(3).
1738 (2)	1 et 2	le séchage... au soleil,	l'insolation.
1739 (2 <sup>e</sup> note)	1	(5),	(6).
1743 (1 <sup>re</sup> note)	7	de fusil,	de fusils tirant avec des balles de plomb.
1745 (22)	5	piouuiers,	pierriers.
1750	1	Montalembert,	1750. Montalembert-
1753 (11)	4	formé,	fermé.

1755 (3)	5	facile,	facile (*).
1757 (8)	3	roche à feu,	composition incendiaire.
1760 (6)	2	évasives,	évasées.
1763 (10)	1	bombes,	bombes incendiaires.

## 2° Dans le Supplément.

1422 (note)	4	1773,	1775.
1471	1	Edouard,	(2) Edouard.
1515	6	(3) Dans le tir,	(4) Dans le tir.
1530 (5)	5	cannelé,	cannelé (ausgekehlt).
1535	1	John,	(7) John.
1566	4	(5) Les impériaux,	(4) Les impériaux.
1577 (5)	2	on emploie beaucoup d'arquebuses,	il y a beaucoup d'armes à feu.
1585 (18)	5	à 8 pouces,	à 8 pans.
1593 (13)	2	jour,	jour (*).
1606 (14)	24	mieux,	mieux. Ces pièces étant très grosses à la culasse, avaient des embases aux tourillons.
1614 (4)	2	des bouches à feu et le mesurage,	et le mesurage des bouches à feu;
<i>id.</i>	<i>id.</i>	du concentricimètre,	de l'excentricimètre.
1666 (10)	2	1667 (7),	1666 (7).
1688	1	(11) Les Autrichiens,	(12) Les Autrichiens,
1698 (2)	4	Manuel,	Manuel, 1730 (2))
1726 (1)	6	1647 (24),	1697 (32).



---

**MANUEL HISTORIQUE**  
DE  
**LA TECHNOLOGIE**  
DES ARMES A FEU. \*

---

Préface.

Ce n'est que dans ces derniers temps que l'enseignement de la confection du matériel de guerre (autrement dit la technologie militaire) a été traité comme une branche spéciale et distincte de la science de la guerre ; il est vraisemblable que cette manière de la considérer ne pourra que tourner au profit de son développement ; et il est fort à désirer , par conséquent, que l'on continue de la considérer ainsi d'une manière isolée.

Mais toute science indépendante a aussi son histoire propre ; si donc la technologie militaire est destinée à prendre rang parmi les sciences, il conviendra de prêter désormais à son état antérieur une attention plus sérieuse que celle dont elle a été l'objet jusqu'ici. Car jusqu'à ce jour les perfectionnemens successifs du matériel de guerre, n'ont été mentionnés qu'occasionnellement dans l'exposé historique des événemens militaires.

Le présent écrit a pour objet de rassembler tout ce que les documens existans nous fournissent de propre à faire connaître

\* Les notes et additions en petit caractère à la suite des paragraphes, appartiennent au traducteur. Les notes sont indiquées dans le texte par une astérisque, et dans les renvois par un numéro d'ordre, qui est le même que celui de la notice à laquelle elle se rapporte. Les additions ont aussi des numéros d'ordre, qui sont la suite naturelle de ceux des notices du texte.

tre la marche progressive de la technologie des armes à feu (branche principale de la nouvelle technologie militaire), et des rameaux qui s'y rattachent; malheureusement les matériaux que nous pouvons ainsi recueillir sont insuffisants pour tracer une histoire complète et suivie dans toutes ses ramifications; et nous devons laisser à l'avenir (seul capable de retrouver mainte et mainte source de lumière aujourd'hui obscurcie) le soin de combler les lacunes qui arrêtent encore l'historien. Dans l'état actuel des choses, nous avons dû nous borner à classer les faits connus dans un certain ordre en les présentant d'une manière synoptique.

Pour réduire autant que possible le volume de cet écrit dont l'intérêt ne saurait être que fort borné, on a dû adopter la forme d'expression la plus concise, et le système d'exposition le plus simple. Je m'en suis tenu après de nombreuses transformations, à présenter les divers sujets sous forme de notices, en les classant d'abord simplement dans l'ordre chronologique, puis en les coordonnant entre eux, dans deux tables de matières distinctes, savoir d'après leur nature dans la première, et d'après la nation à laquelle ils appartiennent dans la deuxième; par ce moyen, il est facile de retrouver tout ce que cet ouvrage renferme sur un sujet quelconque, ou relativement à une nation déterminée. Tout autre ordre eut obligé à énoncer plusieurs fois par des mots une foule de notices qui concernent à la fois différentes branches de l'artillerie, tandis que dans celui que nous avons adopté, chaque notice n'est énoncée qu'une seule fois par des paroles, et est rappelée ensuite dans les tableaux par de simples nombres ou renvois. Le même motif de concision nous a déterminé à ne pas indiquer à chaque fois la source où les différentes notices avaient été puisées; nous ne nous sommes écartés de cette règle qu'à l'égard des notices tirées d'ouvrages étendus,

propres à faire connaître l'état de la science à l'époque de leur publication, ou bien encore à l'égard de celles pour l'intelligence desquelles il convenait de consulter des tableaux ou des dessins ; dans ces deux cas seulement nous avons indiqué les auteurs ou les titres des ouvrages auxquels on peut recourir.

En égard à la forme particulière que les considérations que je viens d'exposer, m'ont forcé de donner au présent écrit, je n'ai pas cru devoir lui imposer le titre d'*Histoire de la technologie des armes à feu*; je ne le présente que sous celui d'un *manuel* à l'usage de cette histoire.

Puisse ce manuel, quand même il ne répondrait pas au besoin pour lequel il a été écrit, devenir du moins pour les personnes qui possèdent des faits non encore répandus dans le domaine public, une occasion de les communiquer, afin que l'on puisse par la suite acquérir une connaissance complète de ce qui existe, de ce qui a été essayé et de ce qui a été rejeté, connaissance qui peut seule préserver contre toutes rétrogradation et recherches oiseuses, et devenir un point de départ certain des progrès ultérieurs.

---

#### Temps antérieurs à l'ère chrétienne.

Un grand nombre d'indices mettent hors de doute que l'on employait à la guerre des préparations inflammables dès avant la naissance de Jésus-Christ; mais il ne paraît pas que ces préparations aient jamais possédé la force explosive de la poudre à tirer. L'on ne saurait en effet regarder comme une chose démontrée que les Indiens aient déjà connu les armes à feu, plusieurs siècles avant notre ère; cependant il est vrai que l'on trouve dans les livres saints de ces peuples dont la

rédaction remonte à une haute antiquité des passages qui pourraient le faire présumer. Il y est question de *Shet-à-gene*, littéralement *tuant par centaines* (hunderttodter), et d'armes à feu (*agneu-aster*, qui tue par le feu); on y parle encore de jets de feu lancés au moyen de tubes de bambou, et qui se disséminaient dans l'air.

#### Temps postérieurs à l'ère chrétienne.

40. Suivant Diocassius, Caligula possédait un instrument à l'aide duquel il pouvait imiter les éclairs et lancer la foudre.

80. D'après une indication de Le Comte et de Thomas d'Aguirra, les bouches à feu auraient été inventées dans la Chine vers cette époque; et Vossius en attribue l'invention à l'empereur Vitey. Cette dernière opinion est réfutée par d'autres auteurs qui se fondent sur ce que l'empereur qui régnait alors se nommait *Cham-Ti*, tandis que Vitey vivait longtemps avant Jésus-Christ.

215. Vossius indique Jules l'Africain comme ayant décrit la poudre à tirer. ( Voir *Liber observationum*, 1660. )

330. Une tradition rapporte que Constantin-le-Grand, reçu d'un ange la connaissance du feu grégeois, après avoir fait serment de n'en pas divulguer le secret. Ce feu fut en effet considéré longtemps comme un secret d'état.

550. Description de feux d'artifices. Ces feux couraient à la surface du sol sans l'endommager, et figuraient des cercles par leurs circonvolutions rapides.

668. Pendant le siège de Constantinople, le grec Callinikus communique à Constantin Pogonète la connaissance du feu grégeois que lui-même tenait des Arabes. Il y en avait de trois espèces: 1° la naphte qui brûlait sur l'eau; 2° une composition de résine que l'on attachait aux flèches; 3° une préparation foudroyante consistant vraisemblablement en sa-

pêtre, soufre et charbon. Au rapport de Nicéas, de Théophones et de Cedrenus, ce feu aurait été employé pour la première fois, vers le milieu du VII<sup>e</sup> siècle, dans un combat naval soutenu contre les Sarrazins près de Cysikus sur l'Hellespont. Leur flotte en fut détruite avec 30,000 hommes qu'elle portait.

690. Emanicus rapporte que les Arabes sous la conduite d'Hagæus avaient des bouches à feu devant la Mecque; et qu'ils mirent le feu à la Kaaba avec des projectiles incendiaires. Ils tenaient des Indes la connaissance des compositions qu'ils employaient; le salpêtre est désigné par eux sous le nom de neige indienne.

846. Marcus Græcus indique (*Liber ignium ad comburendos hostes*) la nature et les proportions relatives des principes constituans de la poudre; — (2) il connaît des feux volants, (fusées sans baguettes), leur composition motrice consiste en 6 parties de salpêtre, 2 de charbon et 2 de soufre; ils portent des marrons en papier.

880. L'empereur Léon, le philosophe, fait préparer dans le laboratoire secret, des fusées destinées à l'armée romaine d'Orient, elles consistaient en tubes légers remplis d'une composition inflammable, et que les soldats portaient dans leurs boucliers (*Schildern*).

904. Cameniata raconte que dans cette année les Sarrazins lancèrent du feu sur les ouvrages en bois de Thessalonique tant avec des pompes que renfermé dans des tonneaux.

1055. Suivant Vossius, les Chinois, avaient à cette époque des bouches à feu en bronze et en fer qui étaient travaillées avec beaucoup d'art.

1073. Salomon, roi de Hongrie, attaque Belgrade avec des bouches à feu.

1085. Les Tunisiens ont sur leurs vaisseaux des machine

à l'aide desquelles ils lancent du feu et il est expressément fait mention du bruit de tonnerre qui accompagne la projection.

1098. Dans un combat naval des Grecs, sous la conduite d'Alexis Comnène contre les Pisaniens, les premiers ont aux extrémités de leurs vaisseaux des tubes à feu (feurröhre) figurant des têtes d'animaux.

1129. Au siège de Livry on emploie encore des arcs.

1147. Les Arabes emploient des bouches à feu contre les Espagnols et contre les Normands renfermés dans Lisbonne.

1173. Benjamin de Tudela voit en Perse des feux d'artifices désignés sous le nom de *soleils*.

1191. Usage du feu grégeois devant Saint-Jean-d'Acre.

1193. On emploie le feu grégeois dans le port de Dieppe contre des vaisseaux anglais; il est jeté sans le secours de bouches à feu.

1200. Henry, comte palatin sur le Rhin renverse les murs de Tyr à l'aide de la poudre ou peut-être aussi par la simple application du feu; car la méthode employée par lui était, dit-on, imitée de celle de Ramelsberg près de Gosslar où (ainsi qu'il résulte de recherches ultérieures) l'emploi du feu était seul usage à l'époque dont il s'agit;— (2) selon Gianetti c'est vers cette même époque que la poudre fut inventée aux Indes dans le pays d'Azem situé en deçà du Gange, d'où l'invention se serait propagée dans le Pegu et à la Chine.

1203. Sous Philippe-Auguste, l'ingénieur Gaubert met le feu aux palissades de l'île des Andelis en employant un feu d'artifice.

1218. Emploi de l'artillerie (on croit que ce mot désigne les bouches à feu) devant Marmande et Toulouse.

1220. Roger Bacon dans son ouvrage *de nullitate magicæ* traite de jeux d'enfants, la poudre à tirer avec tous ses

effets destructeurs et effrayans, ainsi que les serpenteaux (schwärmer). Dans un autre ouvrage intitulé *de secretis operibus*, il fait connaître la composition de la poudre dans un anagramme (*accipe salis petrae luru. Vopo vircam ubri et sulphuris*) et sic facies tonitrum et corruscationem, si scias artificium. Il croit que Gédéon s'est servi d'une composition de ce genre pour effrayer les Madianites. Il indique que l'on peut lancer des corps incendiaires formés d'un mélange de salpêtre et de matières combustibles, ainsi que des globes de naphte. — (2) Les Arabes ont des canons ou tubes à lancer des projectiles (schievssröhre.)

1228. Saint-Louis a dans son armée des machines de guerre désignées sous le nom d'artillerie, mais ce n'étaient probablement pas des bouches à feu (Marion Chronologie.)

1232. Les Tartares, dans leurs guerres contre les Chinois, ont des tubes à feu désignés sous le nom de Pau.—(2) Les Chinois se défendent avec des projectiles analogues aux bombes et aux fusées.

1238. Dom Jacques I, roi d'Aragon, au dire de Grammius, fait usage devant Valence de projectiles incendiaires composés de quatre feuilles de parchemin et de matières inflammables. Ces projectiles éclatant par l'effet même de leur chute mettent le feu aux corps environnans.

1241. Les Tartares ont des tubes à feu (feurröhre), devant Wahlstatt.

1247. Séville se défend avec des bouches à feu. Indépendamment des machines de guerre ordinaires, on y fait usage de machines tonnantes dont les projectiles pénètrent les arrières des chevaux bardés de fer.

1249. Les Egyptiens ont des projectiles en forme de fusées (*serpunt, susurrantque scorpiones circumligati, ac pulvere nitrato incensi, unde explosi fulgurant ac incendunt*; tra-

duction d'une chronique arabe par Casiri). — (2) Damietta défend contre Saint-Louis avec des globes incendiaires lancés par une bouche à feu, que Joinville nomme *Perrière*. Joinville, témoin oculaire, dit de ces projectiles qu'ils avaient la forme d'un baril avec une longue queue de feu (*longue comme d'une mye canne de quatre pans*). Ils produisaient beaucoup de fumée et une flamme très-claire. La *Perrière* tirait quatre coups pendant toute une nuit. — (3) Vincenzo Bellovarense, dans sa description des armes, ne parle pas d'armes à feu.

1250. Selon Malleolus qui écrivit son livre *de nobilitate et rusticitate*, en 1450, Berthold Niger aurait vécu en 1250. Il se proposait, dit cet auteur, de fixer le vif argent; il y amalgame du soufre et du salpêtre et fut ainsi conduit à l'invention de la poudre à tirer.

1257. Niebla est attaquée avec des machines tonnantes. (V. Séville 1247.)

1258. Il existe un canon de cette année au château de Coucy; on y lit l'inscription suivante : *fait le 6 mars 1258, Raoul, roi de Coucy*. Comme à cette époque les chiffres arabes n'étaient pas encore en usage, on peut contester la véracité de la date.

1280. Albert-le-Grand, évêque de Ratisbonne, décrit la poudre et les fusées dans son ouvrage *de mirabilibus mundi*. Il distingue dans les fusées deux espèces de composition, celle qui produit le mouvement et celle qui sert à incendier; cette dernière contient du salpêtre, du soufre et de l'huile de lin. La composition motrice ne contenait pas d'huile et avait plus de salpêtre et moins de soufre (elle consistait en 1 partie de soufre, 2 de charbon de saule, 6 de *sali petræ*).

1286. Boleslas duc de Schwcidnitz, passe pour avoir introduit l'usage du tir à la cible avec l'arbalète.

1290. Siège de Ptolémaïs par les Egyptiens. On y emploie



300 machines à jeter le feu grégeois pour incendier les tours.  
 — (2) Fgidio Colonna, précepteur de Philippe-le-Bel, ne nomme pas les armes à feu dans sa description des armes de guerre, (*de regimine principum*), toutefois il parle du jet de pierres brûlantes et de tubes en fer remplis de composition incendiaire.

1301. Villaret parle d'une bouche à feu exécutée cette année à Amberg.

1304. A la bataille de Mons en Puelle, il y a des voitures et des machines de guerres sous le nom d'artillerie. On ignore si ces machines consistaient en bouches à feu. (\*)

(1) Au combat de Ziriksée, les Flamands dirigent contre la flotte de Philippe-le-Bel, deux bateaux incendiaires remplis de poix, de résine et de soufre.

1306. Berthold de Fribourg ( qui devint depuis l'inventeur de la poudre pour l'Allemagne ) est banni de Zurich.

1308. Les Espagnols ont des bouches à-feu ( maquinas de truenos ) devant Gibraltar.—(2). On a trouvé, en 1560, un canon en fer dans les ruines du château *uf Huger* situé sur le Rhin; château qui fut détruit cette année 1308.

1310. On prétend que c'est en cette année que fût inventé le canon de fusil en Bohême.

1311. Emploi de bombardes au siège de Brescia.

1312. Les Arabes, sous la conduite de Abalvalid Bennassar, roi de Grenade, font usage au siège de Baza, de machines lançant avec un bruit de tonnerre des globes de feu qui font beaucoup de dommage aux tours.

1319. Des Génois en fuite mettent le feu à un pont en employant des machines en forme d'entonnoir ( trichterformig. )

1320. Cette année est celle qui est le plus souvent indiquée

dans les vieilles chroniques allemandes comme date de l'invention de la poudre à tirer par Berthold Schwartz ou Anklitzen de Fribourg (V. 1306). Quelques-uns disent qu'il voulait préparer une couleur d'or avec du salpêtre, du soufre, du plomb et de l'huile; qu'à une température élevée, le mélange avait brisé le vase de métal dans lequel l'opération s'exécutait; qu'ayant observé deux fois le même phénomène, il eut l'idée de supprimer le plomb et l'huile, de les remplacer par du charbon et d'essayer de lancer des pierres avec cette composition, on ajoute que la proportion des trois éléments dans cette première composition de la poudre avait été de parties égales de salpêtre et de soufre, avec un peu moins de charbon. Gaspard Hedio rapporte la chose autrement: suivant lui, Schwartz aurait exposé au feu dans un vase un mélange de mercure, de soufre et de salpêtre (V. 1250). D'autres disent qu'il a fait la découverte en prison.

1326. Les Arabes attaquent la ville de Martos avec des bouches à feu.—(2) Il y a des bombardes dans *Forli*.

1330. Carniolanus place l'invention de la poudre dans cette année. Suivant lui, Barthold aurait mis sur le feu un mélange de salpêtre, de cinnabre et de soufre.

1331. Le roi de Grenade emploie pour forcer la ville d'Alicante une machine qui lance des boulets par le moyen du feu.

1334. Le margrave d'Este a beaucoup de tubes fulminans (Kullröhre), et d'arquebuses à clef (schliesselbüchsen).

1338. Barthélemi de Drach reçoit (\*) de l'argent pour canons et poudre employés devant Puy-Guillaume (Extrait des registres de la chambre des comptes de Paris).—(2) Il y a des bouches à feu en Prusse et en Lithuanie; l'ordre teutonique a trois bombardes en fer (dreiwerte eiserne büchsen).

(1) Lisez *donne* au lieu de *reçoit*.

1339. Usage des bouches à feu devant Trin-l'Évêque et Aiguillon.

1340. Suivant Froissard, le Quesnoy se défend contre Mirepoix avec des canons et des bombardes lançant de grands carreaux.—(2) Au siège d'Eu, les Anglais ont de grandes pièces (büchsen) en fer, avec lesquelles ils jettent des cailloux ronds. Ces machines sont données comme d'invention nouvelle, et l'on se réjouit de ce qu'elles sont arrivées en bon état (\*)—(3) Siège de Tariffa par les Arabes qui y font usage de bouches à feu.—(4) Toutefois il n'y avait pas d'armes de cette espèce à la bataille de Solado, non loin de cette ville.—(5) La ville d'Augsbourg a un moulin à poudre.

(2) Il y a dans l'original *dass sie wohl erhalten worden*, qu'on pourrait peut-être traduire par *de ce qu'elles se sont bien conservées*.

1342. Emploi de grandes bombardes en fer au siège d'Algésiras; les Arabes y ont en outre des machines pour lancer des boulets rouges au feu. Les projectiles lancés par les bombardes, sont de la grosseur d'une pomme; ils sont remplis de feu (feuer) et de matières infectes; ils portaient, dit-on, en eux-mêmes une force d'explosion tout-à-fait inconnue jusqu'alors. On mentionne aussi nominativement la poudre à tirer qui avait été amenée pour ce siège. On donne à la poudre à tirer qui servait à lancer les boulets le nom de *naphtetonnante*.—(2) Dans un combat naval du roi de Tunis contre celui de Séville, le premier fait usage de machines qui lancent des éclairs.

1344. Moulin à poudre à Spandau.—(2) Les Anglais ont des artificiers soldés (Camden).

1345. Suivant Villani, les Anglais ont des bouches à feu en fer devant Monsegur.—(2) Daniel dit qu'il y avait des

indices de l'existence de boucles à feu en fer et de poudre à Toulouse dans cette année.

1346. Au dire de Giovanni Vilani, les Anglais avaient, à la bataille de Crécy, des bombardes ( hohlkessel ) placées sur des voitures; elles servaient à projeter de petits boulets en fer avec des éclairs de feu. Diard, qui décrit aussi cette bataille, ne parle pas de cette circonstance.

1347. On rapporte que les Anglais avaient des bouches à feu devant Calais. — Il paraît d'ailleurs qu'à la même époque ils en avaient déjà sur leurs vaisseaux.

1350 Emploi de la poudre pour détruire le château de Roscnbourgh près de Leyde.

1354. Il y a des canons et des bombardes en Danemarck. — (2) Temmler soutient que pas un écrivain allemand digne de foi ne serait en état de prouver que la poudre à canon était connue en Europe avant cette année ?

1356. Suivant Dirceus, les habitans de Lœwen achètent douze bombardes (donderbussen). — (2) Emploi de projectiles incendiaires au siège de Romorentin. — (3) Presque toutes les chroniques des villes libres d'Allemagne parlent de bouches à feu.

1357. Les villes anséatiques font usage de bouches à feu dans un combat contre les Danois.

1359. Pierre d'Aragon, a, suivant Suritœde d'Aragon, une bombarde à bord d'un vaisseau. Il s'en sert pour démâter un vaisseau ennemi du royaume de Castille.

1360. Incendie de la maison de ville de Lübeck causé par l'imprévoyance de ceux *qui pulveres pro bombardis parabant*. — (2) Maître Senger de Nuremberg vend des bouches à feu et de la poudre. — (3) Un homme est tué, dans le pays de Bologne, par un coup d'arquebuse (schlagbüchse). —

(4) Paulus Langius place en cette année l'invention de la poudre.

1361. Les feux d'artifices connus en Danemarck. —

(2) Les Lubeckois font usage de la poudre dans une guerre maritime contre les Danois. — (3) Mort d'un prince Danois par l'effet d'un globe explosif (*sprengkugel*) de nouvelle invention.

1362. Il existe à Pietra Buona (pays florentin), un mortier (*wurfkessel*) du poids de plus de 2,000 livres. — (2) L'armée de l'ordre Teutonique traîne à sa suite 30 canons pierriers pour le siège de Kauen.

1364. On fabrique à Pérouze 500 pistolets, dont les canons ont une palme de longueur; la balle perc les armures. — (2) Les Pisaniens jettent des pierres dans Pescia avec des bombardes.

1365. Le duc de Brunswick, attaqué dans Eimbeck par le duc de Meissen, se défend avec des armes à feu et des balles de plomb; la chronique thuringienne de Rothe se sert du mot *Blibuchsen*. Le duc de Meissen lève le siège; il n'avait que des balistes, des béliers, etc.; l'arme à feu du duc de Brunswick était la première qui parut dans le pays.

1366. Pétrarque dit dans son livre (*De remediis utriusque fortunæ*) *Ita communis est ut quolibet genus armorum*. — (2) Mircelius nomme les armes à feu *tormenta ærea*.\* — (3) On avait aussi des canons en bois. — (4) Siège de Claudia Fossa (Chi-ozza) par les Vénitiens. Ligurius dit, en parlant de ce siège, que quelques allemands étaient venus avec deux petites pièces en fer tirant des balles de plomb, qu'ils les avaient offertes aux Vénitiens et que ceux-ci les avaient sur le champ employées avec beaucoup d'avantage.

(2) Il y a dans le texte *ærea*, mais on a pensé qu'il y avait erreur.

1370. La ville de Pise a beaucoup de bombardes; il en est de même du duc de Brunswick.

1372. Exécution de Nicolas de Rune, en Danemarck, condamné pour avoir livré à l'ennemi deux barils de poudre

(Buiskrut comme aujour d'hui). — (2) La ville d'Augsbourg a trois grandes bouches à feu en bronze (*ad explodendos Saxorum globos*) pour lesquelles elle paie 50 livres d'or; elle sont des calibres de 50, 70 et 127; les boulets en pierre de ces calibres doivent pouvoir enfoncer des murailles. — (3) L'art de fondre ces bouches à feu n'est communiqué qu'à trois conseillers. — (4) La ville de Spire a aussi des bouches à feu. — (5) Au combat naval de La Rochelle, les vaisseaux français sont armés de canons. — (6) Galcazzo a des bouches à feu devant Asti. — (7) A Ribe, on vend de la poudre en petits barils.

1373. Les habitans de Prague ont des artificiers. — (2) Au siège de Teano, dans le pays de Naples, on ne se servait pas encore d'armes à feu.

1374. L'évêque de Schwazbourg a des bouches à feu.

1377. Suppression des bombardes à Augsbourg. — (2) Coulage de canons en fer à Erfurt. — (3) Il est fait mention d'arquebuses (*büchsen*) en Silésie.

1378. Le roi d'Angleterre donne ordre de fabriquer deux canons. — (2) Les Anglais ont, dit-on, 400 bouches à feu devant Saint-Malo. — (3) Cette même ville et celle de Thouars sont battues en brèche. — (4) Les Vénitiens ont contre les Génois deux bombardes *la Trévisienne* et *la Chanteuse*, la première du calibre de 140 livres de pierre, la deuxième de 125 livres. — (5) Ils tirent des fusées sur la *Chiozza*. — (6) Les Hongrois ont des bombardes. — (7) Coulage de boulets en fer pleins et creux à Augsbourg, ainsi que de vingt pièces en bronze par le fondeur Aarau. — (8) Les Lubeckois n'envoient à l'empereur Charles pour le siège de Danuenberg que d'anciennes machines de jet (*Blyden*) et pas d'armes à feu, s'excusant sur ce qu'ils n'en avaient pas. — (9) Arquebuses à mèche mentionnées en Allemagne. — (10) Le nom de mousquet em-

ployé dans une description du combat de Velletri, pour désigner une arme à feu de main.—(11) Dans les comptes publics de Nordhausen on voit pour cette année après les articles arquebuses et poudre, *pro pulveribus*, 25 schillings.

1379. Tir d'un feu d'artifice à Vicenza.—(2) Au combat de Brondolo, l'une et l'autre armée ont des bouches à feu.—(3) Il en est de même dans un combat naval des Vénitiens contre les Génois où les premiers détruisent une galère des seconds.

1380. La tour *delle Bebbe* à Mestre est mise en feu par une fusée (*Pure una rochetta futirata nel tetto dellatorre, de si fatto modo che il tetto s'accese*).—(2) Les habitans de Gand ont 300 bouches à feu contre ceux de Bruges ; dans le nombre il y en a une de 50 pouces (?) de longueur dont la détonation se fait entendre à la distance de dix milles.—Polydorus Virgilius place en cette année l'invention de la poudre. Il dit, en parlant de l'inventeur, *hominem ad exilium humanum natum*.

1381. Les Augsbourgeois ont 36 arquebusiers (dans la guerre des villes impériales contre la chevalerie de la Franconie et de la Souabe).

1382. Froissart dit qu'il y avait des bouches à feu et des armes à feu portatives à la bataille de Rosabecque.

1383 Les armes à feu de main sont connues en Lithuanie; on s'en sert au siège de Troski en même temps que de la grosse artillerie.

1385. Charles VI, roi de France, au siège de Dam, en Flandres, reçoit jusques dans son camp, des pierres lancées par des bouches à feu.

1386. Léopold d'Autriche traîne à sa suite de lourdes bombardes (büchsen) dans son expédition en Suisse; il

désigne Berthold Schwartz comme l'inventeur de la poudre. — (2) Les habitans de Padoue ont des armes à feu de main.

1387. On lit dans la chronique de Vicence, qu'une petite forteresse a été prise à l'aide de bombardes qui jetaient des balles à feu et des balles de pauteur de l'invention d'un apothicaire nommé Shréga. — (2) Scaliger avait trois charrettes à trois étages et portant trois bombardes sur chacune de leurs quatre faces; les boulets qu'elles lançaient étaient de la grosseur d'un œuf, et l'on pouvait à volonté tourner du côté de l'ennemi celle des quatre faces que l'on voulait.

1388. Emploi de canons et de bombardes contre les Anglais devant la Rochelle. — (2) Le duc de Bavière jette des projectiles creux dans Ratisbonne. — (3) Suivant quelques auteurs Berthold Schwartz est exécuté cette année sous Wenzislas.

1389. Les armes à feu viennent à la connaissance des Russes.

1390. L'église Saint-Michel de Padoue est incendiée par l'effet d'artifices lancés sur cette ville à l'aide de mortiers (wurfkessel.) — (2) Les Français ont un brigantin armé de canons. — (3) Les bouches à feu sont connues à Sagau.

1392. Tir de l'arc à la cible, à Augsbourg.

1393. L'évêque de Mayence a des bouches à feu. — (2) Gorlitz envoi de la poudre et des bouches à feu à la ville de Pribus.

1394. Tir de l'arc à l'oiseau à Hambourg.

1399. Malatesta s'empare de onze bouches à feu en bronze. — (2) Les habitans de Mantoue lancent des balles de plomb avec des mortiers (wurfkessel.)

1400. La connaissance de la poudre arrive en Suède, où l'on connaît déjà la préparation du salpêtre. — (2) Henri V



d'Angleterre interdit l'exportation des bouches à feu et de la poudre.—(3) Il est fait mention de balles à éclairer ayant un noyau en fer.—(4) On commence vers cette époque à faire usage de boulets en fer.—(5) Santini connaît les mines.—(6) Suivant Limbæus un prince nommé Oxala aurait importé vers cette époque les bouches à feu et la poudre chez les Mongols.

1401. Bentivoglio marche sur Porsicete; la porte en est défendue par le feu de deux spingardes.

1402. Les habitans de Breslau ont parmi eux l'artificier Nicolas.

1404 Enlèvement de la pièce *la Bourgeoise*, à Compiègne. Cette pièce est remise en état de service, il est fait mention en même temps de trois autres bouches à feu désignées sous le nom de volgaires.—(2) Il y a des bombardes (*wurfkesseln*) à sept bouches dont chacune jette trois pierres.—(3) Dans une revue, les troupes de Padoue, ont des armes à feu de main (*bombardelle*).

1405. Le castel Caro a trois bombardes; l'une d'elles projette quatre pierres à la fois; on dit que parmi ces pierres il y en a qui pèsent 1500 livres.—(2) On continue d'employer dans les forteresses d'anciennes machines de jet à côté des bouches à feu.

1406. Les Espagnols font usage de bouches à feu sur mer.

1408. Brunswick a une grande bouche à feu (nommée *die faule Metze*) qui jette des boulets de pierre de 300 livres.—(2) Les bouches à feu dont on fait usage en France vers cette époque, pour l'attaque et la défense des places sont les mêmes mais elles portent le nom de *brise-murs* dans le premier cas et celui de *bourgeoises* dans le deuxième.—(3) L'auteur

anglais Rymer parle de canons et de poudre ; l'armée anglaise a des artificiers et des servans de canons.

1409. Basle a 7 bouches à feu.

1410. A la bataille de Grunewald les chevaliers et les Polonais ont des bouches à feu.

1411. Les Polonais emploient des bouches à feu contre Mariembourg ; ils ont des boulets en pierre dont l'un, d'une grosseur considérable, est employé à détruire le pilier de la salle de l'ordre.—(2) Le duc d'Orléans a 4,000 armes à feu.—(3) Il existe aujourd'hui (1830), en Belgique une pièce en fonte portant la date de 1411 ou de 1511.

1414. L'électeur de Brandebourg a un grand canon du calibre de 24 (nommé *die faule Grete.*) La crainte qu'elle inspire force la soumission de tous les châteaux. — (2) A Arras on emploie des armes à feu de main tirant des balles de plomb ; contre Charles VI.—(3) Mort du duc de Crossen occasionnée par une imprudence de sa part dans le manie-  
ment d'une bombarde.

1415. Du Haillan dit que les Français ne faisaient encore qu'un usage peu étendu de l'artillerie ; mais que cependant il y en avait au siège de Harfleur et à la bataille d'Azincourt. (D'autres auteurs disent qu'il n'y en avait pas à cette dernière.)

1418. Capo Bianco (voir 1598), rapporte qu'il existait des pièces en bronze de cette époque.—(2) Le roi d'Angleterre fait préparer pour ses canons 7000 boulets de pierre et autant de sabots (spiegel).

1419. La ville de Strausberg (dans la marche de Brandebourg) se défend avec de l'artillerie.

1421. Laurentius Vola prétend avoir lui-même inventé la poudre en cette année (?).—(2) Au siège de Saint-Poniface

en Corse, on jette de petits boulets en bois remplis de poudre, qui s'ouvrent en tombant.— (3) Quelques gens sont armés de petits canons de main (feuerhandbecher) en cuivre avec lesquels ils lancent des balles de plomb par la force du feu; ces balles percent les armures.

1421. Frédéric-le-martial (der streitbare) prend aux Hussites, près de Brix, deux bombardes (grosse büchsen) deux mortiers à feu, et quatorze petites pièces.

1422. Amurat a des bombardes au siège de Constantinople.— (2) Les Hussites emploient cinq grosses bombardes (büchsen) et trois petites pièces au siège de Carlstein. L'une des bombardes éclate au sixième coup, une autre au septième et une autre au trente-deuxième, en sorte que l'on est obligé de recourir aux anciennes machines de jet (steinblyden).

1423. Dans la guerre contre les Hussites, les Impériaux ont des mousquetaires.— (2) Les châteaux de la Bohême sont abondamment pourvus de bouches à feu et d'armes à feu de main.

1424. Le livre de l'arquebusier fribourgien (freiburger) donne Berthold Schwartz comme l'inventeur de la poudre.— (2) Albrecht d'Autriche soumet Luntenbourg en huit jours à l'aide de deux bouches à feu.

1426. Les Vénitiens trouvent dans le camp de Nicolo Piccinino seize très gros mortiers (wurfkessel); dont l'un jette des pierres du poids de 600 livres.— (2) Emploi de grandes bombardes (grosse büchsen) au siège du château de Podiebrad.

1427. L'armée envoyée contre les Hussites a plus de soixante bouches à feu (Kammer und Terrassbüchsen) plusieurs centaines de canons de main et mille huit cents traits à feu ou falariques. Au siège de Miess elle tire soixante-dix coups par jour dont un seul à peu près attei n

but.—(2) Description de la bombarde par Redusius; elle est en fer forgé et se compose d'un canon étroit en arrière qui s'évase en entonnoir vers la bouche, la partie antérieure ou évasée a de longueur huit diamètres de boulet; la partie postérieure en a seize. On verse dans ce canon étroit un mélange artificiel de salpêtre, de soufre et de charbon de saule sauvage; on en ferme l'entrée avec un tampon de bois; on place par dessus, dans la partie large, le boulet en pierre; et l'on met le feu au mélange à l'aide d'une petite ouverture ménagée dans la partie postérieure.—(3) On fait usage dans la forteresse de Casalmaggiore de verres remplis de poudre que l'on jette en dehors sur les assiégeans.

1428. Les Anglais ont quinze bouches à feu devant Orléans; ces pièces se chargent par la culasse, elles sont logées de la moitié de leur épaisseur dans une *charpenterie* fortifiée par des boulons et des entretoises.—(2) Orléans emploie des fusées à sa défense.—(3) Explosion de deux mortiers (*wurfkessel*) au siège de Bologne.

1429. Premier tir à la cible avec des armes à feu à Nuremberg.—(2) Les villes anséatiques ont des batteries flottantes dans la guerre contre le Danemarck.—(3) Les Florentins jettent des pierres dans Lucques à la distance de deux cents pas.—(4) Les troupes du Pape devant Bologne ont une bombarde avec laquelle ils jettent neuf boulets de pierre de 115 livres sur la ville; quelques-uns de ces boulets tombent au-delà de l'enceinte.

1431. Les Suédois ont des artificiers soldés, des canons, de la poudre et (*eine Lothbüchse fur drei Mark*), un moulin à poudre à Stockholm.—(2) Les Hussites s'emparent à Riesenbergh de cent cinquante bouches à feu dont quelques-unes sont d'un calibre de tête d'hommes.

1432. L'empereur Sigismond a une garde-du-corps de

500 hommes armés d'armes à feu. — (2) On fait usage à Lagny de bombardes d'un calibre tel qu'un seul de leurs projectiles détruit une arche de pont.

1433. Valturios décrit les bombes comme composées de deux demi sphères (De re militari). — (2) Il avance que Malatesta de Rimini a inventé une bouche à feu à chambre mobile disposée perpendiculairement à l'axe (im rechten Winkel gegen den Flug). Cette bouche à feu sert à lancer les bombes précitées à de grandes distances. — (3) Le même auteur parle de bouches à feu placées sur des tours, et qui peuvent tourner dans tous les sens autour d'un boulon.

1434. Au siège de Dalobergshus en Suède, on emploie autant d'armes à feu (büchsen) que de flèches. — (2) Les Taborites ont des bouches à feu (husnicze) obusiers.

1435. Moulin à poudre à pilons appartenant à Harscher de Nuremberg. — (2) Siège de Naples où l'on jette des boulets de pierre à l'aide d'armes à feu (feuerbüchsen).

1436. Sforza détruit la tour de Sainte-Marie de Castello avec quatre pierres du poids de 550 livres. — (2) Nilson Rønnau défend Stockolm contre les Danois avec des bouches à feu (büchsen) et des flèches; les assiégeans ont aussi de l'artillerie; Nyköping se défend, sous l'administration de Berman, avec des armes à feu. Les villes de Colmar, Wisby, Borgholm ont aussi des armes à feu (bühsen).

1438. Il existe à Toulon (1830) une pièce en bronze coulée cette année, elle est du calibre de sept et pèse 1678 kilogrammes. — (2) Au siège de Belgrade par les Turcs, on emploie contre eux des espingoles qui tirent de 5 à 10 balles l'une après l'autre. — (3) La ville de Brescia a des carahotanes (feuerblaseröhre) — (4) Ses habitans enclouent trois mortiers (wurfkessel) désignées sous le nom de *Bronzines*.

1439. L'archevêque Gunther exploite et raffine le salpêtre

des murailles.—(2) Stegeborg, en Suède, est armée de quatorze pièces (büchsen) désignées sous les noms de veuglaires (Föglare). —(3) L'artificier Rodenborg tire sur le chef du pays (Reichsverweser) Charles Knutson. —(4) Facius dit que les bombardes sont en fer ou en cuivre; et que les deux tubes qui les composent (v. 1427) sont ou coulés ensemble, ou réunis l'un à l'autre sur une même pièce en bois de chêne.

1440. Les habitans de Vérone ont des arquebuses de place (Platzbüchse) avec des balles de plomb.

1441. Emploi de fourneaux de mine devant Belgrade; ils produisent de bons effets.—(2) Les Turcs ont des bouches à feu de 25 pieds de longueur, leurs boulets en pierre pèsent 110 livres.—(3) Enclouage de plusieurs pièces.

1443. Les Anglais ont devant Dieppe 200 canons, et de très grandes bombardes.

1445. Il existe un manuscrit allemand, sur l'artillerie, daté de cette année; on y attribue la force de la poudre, à l'aversion réciproque de la chaleur du soufre, et du froid du salpêtre.—(2) L'auteur parlant des bouchons ou tampons dit que ceux de tilleul valent mieux que ceux de bois dur. —(3) Suivant lui les pièces (büchsen) étaient autrefois beaucoup plus courtes; et il fallait éclisser la pierre, ce qui ne se fait plus aujourd'hui.—(4) On remplit le vide que laisse le vent de la pierre à l'aide d'une toile cirée roulée sur elle-même, que l'on met quand la pierre est en place.—(5) Un mélange de deux poudres différentes, a une portée plus considérable que chacune des deux prises à part, à cause de leur aversion réciproque.—(6) La poudre en grumeaux (knollenpulver), porte plus loin que la poudre non grenée.—(7) La fumée est mal saine, il faut éternuer quand on l'a respirée. Il convient, d'après cela d'éviter le vin, le vinaigre et la bière.—(8) La poudre est ordinairement composée de

quatre parties de salpêtre, deux de soufre et une de charbon; mais, elle devient meilleure à mesure que la proportion du salpêtre augmente. Les galettes qui se forment sous les pilons sont simplement écrasées en grumeaux. — (9) Au moment du tir, le canonnier doit se placer à seize pas de sa pièce entre la culasse et le côté (Die Seite).—(10) La charge poudre occupe une longueur de trois calibres, et le tampon un calibre.

1448. Rupture de plusieurs bombardes de jet devant Piombino.— (2) Les Hongrois dans leurs expéditions contre les Turcs, ont beaucoup de bombardes et de carobotanes (feuerblaseröhre) montées sur des chariots.

1449. Le comte Dunois fait jeter des fusées dans Pont-Audemer.— (2) Gonzague au siège de Milan, fait une sortie avec 20,000 hommes armés d'armes à feu.

1452. L'ingénieur Bureau jette des fusées dans Harfleur.— (2) Explosion d'un mortier (wurfkessel) devant Castiglione.— (3) Charles VIII, de Suède, a vingt pierrières (steinbüchse) dans son expédition en Scanie.— (4) Les Milanais qui servent d'auxiliaires à Sforza ont des armes en cuivre, et sont désignés sous le nom de *tireurs foudroyans* (kuallschütze).— (5) Mahomet II, fait construire un château qu'il arme de bouches à feu, dont les projectiles en pierre pèsent 600 livres.

1453. Les Turcs ont des bouches à feu provenant de fondeurs hongrois; elles ont vingt-sept pouces de calibre, et jettent des pierres du poids de 850 à 1,200 livres, ces pièces tirent quatre coups dans un jour; la plus forte exige pour être remuée 200 hommes et 70 paires de bœufs.— (2) L'une d'elles éclate dès le premier coup devant Constantinople.— (3) Les Turcs commencent toujours par tirer d'abord quelques coups avec les pièces de petit calibre et règlent

d'après ce tir, celui des grandes bombardes.—(4) Indépendamment des grandes pièces, dont on vient de parler, ils ont encore 10,000 coulevrines.—(5) Chacun des 55 jours du siège leur coûte 1,000 livres de poudre.—(6) Le duc de Bourgogne employe contre Gand, des *engins volans*.—(7) On rapporte que le comte de Teklenbourg a incendié Weidenbruck en employant des boulets rouges.

1454. François Sforza a six machines de guerre nommées *Bronzines*.—(2) A Châtillon, Charles VII a huit cents ouvriers attachés à l'artillerie.

1459. Les armes à feu portatives employées devant Sarno n'ont pas encore de ressorts.—(2) Il y a dans Sinope 400 bombardes et 2,000 bombardelles.

1460. Explosion d'une bombarde dont un des éclats tue Jacques II, roi d'Ecosse.—(2) Il y a en France de très grandes bouches à feu, dont les projectiles en pierre pèsent jusqu'à cinq cents livres.

1461. Introduction du tir à la cible avec des armes à feu à Augsbourg.—(2) D'après un compte du trésorier de la guerre du duc de Bretagne,

un canon pesait	47 livres 1/2.
Une arquebuse canon (kanonenbüchse)	40
Une arquebuse serpentine (serpentinbüchse)	62 livres 1/2.
Et une petite coulevrine (schlange)	23 1/2.

1463. A Stockholm, la cour de justice subalterne (Untergerecht) est tenue d'acheter des arquebuses (büchsen), de la poudre, des supports d'arquebuses (büchsen-gestelle), des pierres, des balles et des sacs en cuir pour la poudre; elle est aussi tenue de payer chaque semaine la solde des hommes employés à la confection des boulets en pierres, et celle d'un maître poudrier.



1465. On jette, devant Corbeil, des projectiles incendiaires, désignés sous le nom de *boute-à-feu* (vraisemblablement *boîte à feu*). — (2) L'armée française a des bouches à feu de campagne tant légères que pesantes.

1467. Explosion d'un grand mortier en fer (?) à Liège.

1469. Un moine (de Saint-Augustin) se rend célèbre à Pasewalk par son adresse dans le tir des bouches à feu. Il tire dans la tente de Frédéric II, de Brandebourg. — (2) Vers ce temps il existe en France des fabriques d'armes à feu (fuseliers)

1471. On coule des bouches à feu en fer en Silésie. — (2) Edouard IV introduit en Angleterre la connaissance des armes à feu de main, mais leur peu de portée, comparativement à celle des arcs (1), joint au temps considérable qu'elles exigent pour leur chargement, font qu'on les dédaigne et qu'elles ne reparaisent qu'en 1521. — (3) A Järfva les Suédois et les Danois ont des bouches à feu. Christian Ireçoit à la bouche une blessure produite par une balle (*halbhakenkugel*). — (4) Les Anglais ont une grande bouche à feu nommée *the mile-end*. — (5) Introduction des boulets de fer en France, ils sont en général du poids de 56 livres; toutefois il y en a qui pèsent jusqu'à 192 livres. — (6) Les habitans de Bologne ont une pièce en bronze à la passe de Saint-Ambroise. — (7) Enclouage de 55 bouches à feu à Novogorod.

1471. Tir à boulets rouges employé contre Sagan. — (2) Les remparts de Beauvais détruits par l'artillerie. — (3) Bouches

(1) Les anciens bardes de l'Angleterre prophétisaient la ruine du pays pour l'époque à laquelle les armes à feu seraient substituées à l'arc. On tirait plus juste et plus vite avec l'arc : un archer qui ne décochait pas douze flèches par minute, et dont une seule de ces flèches manquait son homme, était déshonoré. A la distance de 240 yards, la flèche devait traverser un madrier en chêne de deux à trois pouces d'épaisseur. (Voir *United Service Journal*, Septembre 1832.)  
(Note de l'auteur.)

à feu légères employées à la bataille de Ricardo.—(4) Les habitants d'Augsbourg font couler 20 mortiers ( wurfkesseln ) en bronze.

1473. Boulets de pierre employés par les Polonais contre la ville de Breslau.

1474. Une chronique belge fait mention de bombardes, de coulevrines.—(2) Le plomb des toits du château de Nuyssé employé à couler les boulets ( geschutzkugeln ).

1475. Aristoteles de Bologne coule des bouches à feu pour les Russes.

1476. Charles-le-téméraire a 160 bouches à feu contre les Suisses. Il assiège Granson avec 50 gros canons. A la bataille de Ncubourg les Suisses lui prennent 400 fortes pièces de batterie, 800 arquebuses à croc et 200 barils de poudre.—(2) Les armes à feu des Suisses portent le nom de *bâstonni* (?)—(3) Ils en avaient, dit-on, 600 à l'affaire de Granson

1477. A Morat, les Suisses ont 10,000 armes à feu de main, et des bouches à feu en fer, Charles-le-téméraire perd dans cette bataille 200 bouches à feu.—(2) Avesne battue en brèche.

1478. On coule en France 12 pièces de bronze, auxquelles on donne les noms des douze pairs du royaume; elles tiraient indistinctement des boulets de fer ou de pierre. L'une de ces pièces éclate à l'épreuve par l'effet du boulet qui en roulant dans l'âme met le feu à la charge. Le fondeur Jean Mocqué et quatorze personnes périssent par cet accident.— Une autre de ces pièces porte un boulet de pierre du poids de 500 livres à la distance de 2700 toises; la charge de poudre était de 332 livres; entre la charge et le boulet on plaçait un tampon en bois (\*).

(1)M. le Prof. Persy dit que les douze pairs étaient du calibre de 45.

Ce n'est donc point une de ces pièces qui a pu tirer un boulet de 500 livres, en pierre. Aussi la deuxième partie de la notice se rapporte-t-elle à une grosse bombe coulée à Tours et éprouvée à Paris. C'est cette bombe qui portait un boulet de 500 livres de la Bastille à Charenton (2700 toises). L'accident est arrivé au deuxième coup de l'épreuve, non toutefois par l'effet de la rupture de la pièce, mais bien (d'après le récit de Philippe de Comines, voir Lamartillière, *Recherches*, II, 307), par suite de l'inflammation spontanée de la charge qui chassa le boulet et répandit son souffle enflammé sur les assistans.

1479. A la bataille de Guinegatte, il y a 3000 arquebussiers, et une coulevrine énorme nommée la grande Bourbonnaise.

1480. Le mot mortier (mortare) employé pour la première fois dans la description du siège de Rhodes par Caorsin. L'invention en est attribuée à Mahmoud II.—(2) C'est vers ce temps que les Espagnols paraissent avoir introduit le mousqueton ou petrin à l'usage de la cavalerie.

1481. Suppression des arcs en France.—(2) Le roi de Naples prend aux Turcs, dans Otrante, 700 belles bombes.

1482. Les Russes ont des bouches à feu au siège de Felin.—(2) François Sances, de Gaëte, décrit le canon comme un tube en bronze, coulé sur noyau, et s'évasant à la partie antérieure, la charge est rassemblée au fond de l'âme au moyen d'un tampon en bois de peuplier; on y met le feu avec un fil de fer chauffé au rouge.—(3) Au siège de Castel Marino, les troupes du pape ont 3 grandes bombes de jet (wurfkesseln) en fer et en cuivre, et un grand nombre de *carabotanes* (feuerbloscröhre).

1683. Les Anglais connaissent l'arquebuse à croc (hakebut) la première arme à feu à monture cintrée (hack bussés); elle diffère en outre des armes à feu de main antérieures, en ce que le canon n'est pas suspendu par des tourillons mais se fixe

pendant le tir sur un support, à l'aide d'un crochet de quatre pouces de long.—(3) Le traité (Vergleich) conelu entre Sten Sture et Ivar Axelsson fait mention textuelle d'armes à feu de main ( schiessgewehre ) pour la Suède.

1487. Mauvais succès d'une mine essayée contre les troupes de Florence au siège de Sarzanelle.—(2) La ville de Salzwedel contrainte à livrer ses armes; elle a 16 arquebuses à croc, 5 arquebuses à rouage (karenbüchsen), 39 boulets de pierre, 4 barils de poudre et 4 barils de flèches.

1488. Le roi Mathias a 400 arquebusiers au siège de Glogau.

1490. On voit (1830) au musée de Paris une pièce en bronze de cette année; calibre de 1 pouce 1 ligne; poids 48 livres, longueur 3 pieds 4 pouces, toute la partie en avant des tourillons est à 8 pans; la partie postérieure est grossièrement arrondie à la lime. Elle porte l'inscription; Donné par Charles VIII à Bartemy, seigneur de Pins, capitaine des bandes de l'artillerie en 1490.

1494. L'armée de Charles VIII roi de France, traîne à sa suite des bouches à feu légères, les unes montées sur des affûts à rouage, les autres, sur des porte-corps; cette artillerie suit tous les mouvemens de l'armée; elle produit en Italie un effet prodigieux, parce que les bouches à feu que l'on connaissait dans ce pays depuis 1380 ne pouvaient être traînées qu'avec des bœufs, exigeaient un temps considérable pour être mises en batterie, et tiraient avec une telle lenteur que l'ennemi, au dire de Sarti, avait le temps de réparer entre deux coups successifs le dommage causé par le premier coup dans les ouvrages; ces bouches à feu avaient été jusqu'alors en fer et en bronze.—(2) Charles supprima complètement les bombardes en fer et n'eut plus que de l'artillerie de bronze.—(3) A son passage à Rome, il avait d'une part : 36 pièces de 8

pieds de longueur, et du poids de 6000 livres montées sur des affûts à rouages, d'une autre 104 pièces plus petites sans compter un très grand nombre d'autres, beaucoup plus petites encore. — (4) Les premières ont le calibre d'une tête d'homme ; les secondes sont plus longues et portent le nom de coulevrines ; les troisièmes, dont le calibre est celui d'une grenade sont les faucons. — (5) Les affûts avaient deux flasques et étaient montés sur des avant-trains qu'on ôtait pour faire feu : il n'y avait d'exception à cet égard que pour les faucons ; ceux-ci étaient transportés sur deux roues seulement et suivaient la cavalerie dans tous ses mouvemens. — (6) Les boulets de toutes ces bouches à feu étaient en fer. — (7) Un dixième de l'infanterie française a des arquebuses. — (8) La marine française a des bouches à feu de très gros calibre. (Guichardin.)

1495. Emploi de bombes dans le pays de Naples ; elles détruisent une église. — (2) A la bataille de Fornaro, l'effet des armes à feu met en fuite jusqu'aux Stradiotes, les meilleures troupes italiennes. — (3) On croit qu'il a été fait usage de contremines à la défense de Viborg.

1496. Un tiers de l'infanterie espagnole a des armes à feu. — (2) Sten-Sture, en Suède, a trois cents serpentines, espèces d'arquebuses montées sur chevalets (Bockbüchsen), et cinq cents arquebuses à croc ou fauconnaux (Lothbüchsen). Il paraît que les serpentines avaient un chien mobile ou serpentin pour tenir la mèche, tandis qu'aux autres armes à feu, portatives c'est le soldat lui-même qui tenait la mèche de la main droite. Ces serpentines tiraient des balles de plomb du poids de 8 onces ; elles avaient 7 pieds de long, et pesaient 50 livres. Les arquebuses à croc tiraient des balles du poids de trois à quatre onces.

1498. Au tir à la cible de Leipzig, on voit des carabines rayées de l'invention de Gaspard Zöllner, de Vienne. — (2) Il existe plusieurs moulins à poudre à pilons en Allemagne. —

(2) On voit à Novaro, des bouches à feu désignées sous le nom de serpentines et de spingardes. — (4) Les Indiens tirent des fusées en signe de réjouissance à l'arrivée des Portugais à Melinda. — (5) Danzig fournit des canons; on réclame à cette occasion la preuve qu'ils ont été éprouvés à la fonderie.

1499. A la vue de l'artillerie que le roi Louis de France leur envoie, les Suisses disent qu'avec des pièces et des affûts de cette perfection; on doit pouvoir tirer 30 coups dans un jour.

1500. Pedro Navarro, employé avec succès des mines devant Céphalonie. — (2) Léonard Vinci donne le dessin d'un mortier; il dit que lorsque les centres de gravité et de figure d'une balle de plomb ne coïncident pas, la balle doit éprouver une déviation. — (3) On se sert encore d'arcs au siège de Capoue. — (4) Les arquebuses à croc de cette époque sont du calibre de une once un quart à la balle. — (5) Schweidnitz a une pièce du poids de 160 quintaux qui jette des pierres du poids de 258 livres.

1501. Louis XII équipe seize vaisseaux, dont l'un porte 200 bouches à feu.

1503. Succès des mines de Pedro Navarro à Naples: elles déterminent la prise de Castel-Nuovo. — (2) Emploi d'un grand nombre d'artifices de guerre contre les assaillans. — (3) De la poudre rassemblée dans un trou (Höhle) prend feu trop tôt et tue presque toute la garnison du château. (\*)

1504. Pierre Aminger coule en Autriche un obusier long (On prétend que le nom de cette bouche à feu lui vient de la famille de l'inventeur, les *Obizzi*. V. 1434). Cet obusier est pris plus tard par les Vénitiens. — (2) On voit au musée de Paris (1833), un mousqueton allemand de

(3) Dans cette 3<sup>e</sup> notice, l'auteur désigne le château sous le nom de *Castel novo*; ou il y a là erreur, ou elle est dans la 1<sup>re</sup> notice; ce qu'il y a de certain c'est que tous les auteurs français qui parlent de ce château, à ma connaissance, l'appellent *château de l'œuf*.

cette année qui est déjà muni d'une platine à rouet. Comme la date n'est pas marquée sur le canon, il est possible que la platine soit d'une date postérieure (V. 1517).

— (3) Les Nurembergeois ont trois tromblons (Streubüchsen) qui servent comme pièces de position à Altdorf; ils sont des calibres de 200 (Fischerin) et 100 livres de pierre (Falk). — (4) Maximilien fait venir d'Innsbruck devant Kuffstein, deux énormes pièces destinées à détruire les murailles qui ont quatorze pieds d'épaisseur et qui avaient déjà résisté aux effets de sept autres pièces de canon.

1506. Bourne, auteur anglais, dit en parlant de la poudre à canon, qu'elle doit être fine et douce comme la farine. (\*)

1508. D'après quelques indications, c'est en cette année seulement que les bouches à feu à boîtes (kammcregeschütz) auraient été inventées à Bois-le-Duc. — (2) Les Portugais ont de l'artillerie sur leurs vaisseaux.

1509. Maximilien a dans son expédition contre Venise, 106 pièces montées sur des affûts à rouages. L'armée alliée a devant Padoue 200 pièces de canon dont six sont si démesurément grosses qu'on ne peut en tirer que quatre coups par jour (leurs noms sont : Merkruf, Thurmkrätzel, Straüss, scharfe Metze). — (2) Lorédano dispose sur la brèche de Padoue de la poudre et des fascines et y met le feu au moment où les assaillans y arrivent. — (3) Cette année est la première où il soit fait mention de l'emploi de l'artillerie dans la marine espagnole (à la prise d'Oran).

1510. Introduction en France de l'arquebuse à balles d'une once (seize à la livre). — (2) Legnago a un très grand canon (Il gran Diavolo).

1511. Le Vegèce allemand, donne les dessins des plus

(1) Dans la liste des auteurs qui ont écrit sur l'artillerie, insérée à la fin de Gassendi, on trouve Bourne qui a écrit en 1587 et on ne trouve pas de Bourne dont l'ouvrage serait de 1506.

anciens affûts à canon qui étaient trop gros pour être manœuvrés; c'était d'énormes pièces de bois, travaillées à la hache.

1512. A la bataille de Ravenne, Pedro Navarro a trente voitures armées de faux sur lesquelles sont des bouches à feu. — (2) Les Hollandais ont de l'artillerie sur mer. — (3) Les Français battent Brescia en brèche.

1513. Le vaisseau français *la Cordillère* est mis en feu par le vaisseau anglais *la Régente*, à l'aide de matières incendiaires; il s'attache au vaisseau ennemi et l'entraîne dans sa propre ruine.

1515. Le fusil est nommé pour la première fois, dans les édits des rois de France, relatifs à la chasse. — (2) A la bataille de Marignan, 72 bouches à feu tirent contre les Suisses, par salves de batteries. — (3) Au siège de Vérone, les Vénitiens tirent en onze jours 20,000 coups de canon. — (4) On fait usage dans ce siège des balles à éclairer et de cartouches à mitraille.

1517. Les villes anséatiques font le commerce de boulets en fer et de bombes. — (2) Invention de la platine à rouet, à Nuremberg (V. 1504), et selon toute apparence, invention simultanée de la platine de Miquelet ou platine espagnole (Schappahu-Schloss), en Espagne. Le rouet de la platine à rouet se tourne aux trois quarts de sa circonférence; la batterie est mobile. Une chaînette qui s'enroule sur l'axe du rouet quand on le monte, est attachée à l'extrémité libre du grand ressort, qui se trouve ainsi bandé par suite du mouvement imprimé au rouet sur son axe. Dans ce moment, une broche entre dans un trou ménagé sur le rouet, et y est maintenue par un deuxième ressort, jusqu'à ce que la détente repousse celui-ci, dégage la broche et permette à la roue de tourner rapidement sur elle-même. En même temps que la broche se dégage, le chien avec la pyrite



qu'il porte, se trouve pressé contre la circonférence dentelée de la roue, et le frottement qui en résulte entre cette pyrite et les dents d'acier, enflamme la poudre placée entre ces deux corps. — (3) A la platine espagnole le ressort de batterie et le grand ressort ne font qu'un et il est à l'extérieur du corps de platine. La pièce qui couvre le bassinet (Pfanfbedeckung) est distincte de la batterie (feuerstahl) et y est réuni par une pièce courbe (krummen-Bügel). Le chien est maintenu, lorsque, le ressort est bandé par des broches qui traversent le corps de platine; le jeu de la détente en faisant rentrer ces broches, laisse tomber le chien. Dans l'origine, le chien ne pouvait pas être amené à une position fixe.

1519. Maximilien interdit les armes à feu qui partent spontanément (ce qui signifie probablement sans le secours d'une mèche). — (2) Tir d'un feu d'artifice à Augsbourg. — (3) Charles-Quint donne des statuts à ses artificiers.

1520. Grand feu d'artifice à Calais à l'occasion de l'entrevue des deux rois François I<sup>er</sup> et Henri VIII. — (2) Invention des armes à feu qui se tirent sur des fourchettes. — (3) Gustave I<sup>er</sup>, de Suède, ordonne que les terres des cimetières seront lessivées pour en extraire du salpêtre; les paysans s'offrent pour la fourniture du salpêtre. — (4) Bombardement de Heilsberg; on y emploie des bombes, auxquelles sont adaptés dix petits boulets qui éclatent tous. — (5) Ruse de guerre employée devant Esling: pour faire croire à la présence de l'artillerie, on promène devant la place des tuyaux de fontaine peints comme des canons. — (6) Le margrave Albrecht de Brandebourg fait usage de bombes (suivant Boczeko).

1521. Au siège de Mézières, on jette mille bombes dans la place, dans l'espace de cinq jours. — (2) Emploi de pots à feu et de lances à feu devant Milan. — (3) Fondation d'une

école d'artillerie à Venise. (4) Adoption des mousquets à fourchette dans l'armée de Charles-Quint; il a dix mousquetaires espagnols pour chaque drapeau de lansquenet. — (5) Explosion du magasin à poudre de Milan, par l'effet du tonnerre; il s'y trouvait 250,000 livres de poudre, 600 lances à feu, et 1,200 pots à feu.—(6) Il existe vers cette époque à l'arsenal de Paris, cinq pièces en bronze de vingt-deux pieds de longueur. — (7) Au siège de Berwick en Angleterre, on revient à l'usage des armes à feu portatives (✓. 1471), mais elles n'ont pas la même efficacité que l'arc. (long-bow) — (8) On voit des armes de cette année à la Tour de Londres. — (9) Emploi d'arquebuses à croc devant Parme.—(10) Charles-Quint fait faire à Bruxelles des expériences pour déterminer la longueur la plus avantageuse des canons. On coule, à cet effet, une pièce de 48, une de 36 et une de 24, avec chacune cinq bourrelets l'un en avant de l'autre, pour être coupés successivement. On trouve que la plus grande portée correspond :

Pour la pièce de 48 à la longueur de 18 calibres;

<i>Id.</i>	36	<i>Id.</i>	20
<i>Id.</i>	24	<i>Id.</i>	22

On se décide pour dix-huit calibres.

1522. Les Turcs ont devant Rhodes, douze mortiers en bronze avec lesquels ils jettent des bombes en cuivre. —(2) Ces bombes étaient composées de deux demi globes remplis de matières inflammables et de petits boulets creux chargés pour éclater; elles avaient une fusée qui figurait dans l'air une queue de feu; en éclatant, elles répandaient une fumée épaisse et une odeur infecte. — (3) Les armes à feu n'ont pas d'affûts proprement dits, mais sont simple-

ment placées à côté l'une de l'autre sur de fortes pièces de bois. —(4) On tire de quelques pièces cent trente coups en un jour. —(5) Au siège du château de Pinnabourg, on fait encore usage de flèches.

1523. Marseille a une pièce de calibre de cent livres de pierres, qui exige soixante hommes pour son service. —(2) Emploi d'arquebuses qui ne peuvent être manœuvrées que par le concours de deux hommes. —(3) Baptista della Valle enseigne la préparation des grenades à main. —(4) A l'assaut de Saint-André, en Ecosse, un baril d'artifice tue trois cent vingt-un soldats et en blesse trois cents autres.

1525. A la bataille de Pavie, les mousquets produisent d'excellens effets; leurs balles, du poids de deux onces, portent à trois cents pas et traversent les armures, ce que ne font pas les balles d'arquebuses. On attribue leur invention, ainsi que celle de la monture en bois et de la baguette, à Mochetto de Velletri. —(2) On commence à grener la poudre.

1526. Les Turcs ont de l'artillerie à la bataille de Mohac. —(2) On coule en Pologne une pièce de trois (der Bauern-tanz), qui est chargée d'une multitude d'ornemens grotesques. (\*)

1527. Un corps de 10,000 hommes que la France s'engage à fournir à la république de Venise, devait être accompagné de 18 pièces de canon (Journal des Sciences Militaires. Juin 1855.)

1528. Doria a, sur une frégate génoise, un basilic du calibre de quarante livres. —(2) On parle d'un manuscrit de cette année qui montre l'affût à rouage complet.

1529. Les Turcs tirent des falariques sur Vienne, et ont devant cette ville quatre cents bouches à feu, désignées sous la dénomination de *canoni*. —(2) Les Viennois ont des

mousquets. — (3) Coulage à Trèves d'un canon du calibre de sept cinquante livres (der Greif, le Griffon). Cette pièce a une chambre cylindrique très longue. (V. 1578.)

1530. Un tiers de l'infanterie allemande porte des armes à feu. — (2) Les janissaires sont encore armés d'arcs et de flèches. — (3) Tartaglia, mathématicien de Vérone, est amené, à l'occasion d'une dispute, à s'occuper de la théorie de l'artillerie, et fait des expériences sur les portées.

1535. Charles-Quint fait couler à Malaga, douze pièces de 45 (les douze apôtres) (\*); elles ont dix-huit calibres de longueur et pèsent soixante-dix quintaux. (V. 1524.) Elles portent l'inscription : *Plus ultra*; l'épaisseur du métal est de sept huitièmes de calibre autour de la charge, et de trois huitièmes à la naissance du collet. Ces pièces servent longtemps de modèles. — (2) Il donne à ses bouches à feu un calibre plus fort que ceux des puissances ennemies, afin de pouvoir utiliser leurs boulets. — (3) Son grand maître de l'artillerie, Jean Maurique de Lara, fait couler des pièces *batardes*; celles qui ont quinze calibres de longueur sont nommées *rebuffos*; celles de seize calibres, *crepantes*, celles de dix-sept calibres, *berracos*. (V. Ufano.) — (4) Les Turcs ont à Alger des boulets en fer et des boulets en bronze, qu'ils tirent de France; on y voit des fleurs de lis. — (5) A Goulette en Afrique, Charles-Quint trouve une bouche à feu d'un calibre à recevoir une forme de chapeau; elle porte l'inscription : *Nutrisco et extinguo*. — (6) A Marseille, l'approvisionnement de poudre d'une batterie, qui était contenu dans des barils, fait explosion, allumé par le feu d'un coup tiré de la batterie elle-même.

(1) Les douze Apôtres étaient du calibre de 40, d'après M<sup>r</sup> Persy.

1536. Construction (par Pollack) du premier moulin à poudre qu'ait eu la Sibérie. — (2) Bombardement d'Arles avec des bombes pas plus grosses que des grenades à main. — (3) Tir à

boulets rouges contre Durvau(?) en Picardie, suivant Fronsperger; les boulets sont introduits dans les pièces en les plaçant dans des boîtes en fer blanc; ce tir produit de bons effets. — (4) En Italie, on donne des fauconceaux à la cavalerie légère. — (5) On essaie vers ce temps, mais inutilement, de tirer des boulets creux (Granaten) avec du canon.

1537. Dans son ouvrage : *Della nuova scienza*, Tartaglia donne sa théorie de la trajectoire; cette courbe, suivant lui, se compose de deux lignes presque droites, raccordées par un arc de cercle; jusque là on croyait généralement que le boulet parcourait une ligne droite.

Voici quelques autres conséquences de la théorie de cet auteur. L'angle de 45 degrés est celui qui donne la plus grande portée; et cette portée maximum est à peu près double de celles qui correspondent à l'angle 00; le deuxième coup porte toujours plus loin que le premier, à charge égale, parce que l'arme est alors échauffée, et surtout encore parce que le boulet du premier coup doit commencer par pousser l'air devant lui, ce qui fait qu'il produit aussi plus de bruit. Les coups suivans portent moins loin que le deuxième parce qu'à mesure que l'arme s'échauffe elle produit l'effet d'une ventouse (schröpskopf), et attire la vapeur du salpêtre, ce qui diminue la force impulsive. — (2) On ne doit pas employer d'écouvillon mouillé pour nettoyer la pièce; parce que l'humidité qui s'attache aux parois, se communique à la poudre. — (3) Une pièce est trop longue lorsque toute la charge est brûlée avant que le boulet ne soit sorti de l'âme. Elle est au contraire trop courte lorsqu'une partie de la charge est projetée au dehors en même temps que le boulet. Trop de longueur d'âme diminue la portée en augmentant le frottement du mobile contre les parois. — (4) Une augmentation de la charge augmente la portée, mais dans un moindre rapport; un excès de poudre devient nuisible dans

ce sens que la force impulsive de la partie qui a pris feu, commence par s'exercer sur la partie qui est restée intacte et n'est transmise au boulet que par un intermédiaire. —

(5) La force de percussion du boulet est moindre à peu de distance de la pièce, qu'à une distance plus considérable.

— (6) L'auteur enseigne la manière de vérifier la coïncidence de l'axe de l'âme et de l'axe de la pièce, à l'aide d'un instrument, désigné sous un nom, qui signifie poutrelle parallèle (*parallelbalken*). — (7) Il connaît les bombes et leurs fusées. — (8) Il décrit le quart de cercle et ses usages. — (9) Au siège de Péroune, les Impériaux tirent par salves à raison de 1,800 coups par jour. (\*)

(10). Du Belley de Langey en parlant des préparatifs faits en Provence, pour résister à Charles-Quint; dit qu'on envoya à Arles *pots à feu et grenades* en grande quantité.

1538. Les Turcs, au siège de Dû, ont une pièce du calibre de 300 livres de pierre, une du calibre de 200, deux coulevrines de 150 et une de 100, deux passevolantes de 16, un canon de 16 et un de 12, des mortiers de 600 et des fauconneaux de 6. — (2) Ils font des digues (dämme) avec des sacs de laine, que les assiégés détruisent avec des sacs de poudre.

1539. Soliman a cent trente bouches à feu au siège de Diu.

1540. Jusqu'à cette année, on ne trouve rien sur la fabrication de la poudre dans la collection des édits et ordonnances des rois de France. François Ier interdit alors l'exportation du salpêtre sous une peine sévère. — (2) Hartmann de Nuremberg, invente l'échelle des calibres (*scalas librorum*), et en fabrique une quantité considérable; ce qui donne lieu à l'adoption des poids et mesures de Nuremberg dans presque toutes les artilleries de l'Allemagne. Il fait varier le vent proportionnellement aux calibres, ce qui le rend trop considérable pour les gros calibres. — (3) Coulage de la première pièce

en fonte de fer en Angleterre, par Pierre Ralph. — (4) Explosion du magasin à poudre d'une batterie de siège devant Ofen, par l'effet du tir d'une des pièces de la batterie. — (5) Publication de la *pyrotechnia* de Vanuccio Biringuccio. Il y décrit la fabrication des bouches à feu: coulage à noyau; alésage horizontal; foret mis en mouvement par une roue à tympan; il est à deux tranchans. — (6) Le dosage de la plus forte poudre y est indiqué en as, de la manière suivante: 5 salpêtre, 1 soufre, 1/2 charbon. — (7) Biringuccio connaît les moulins à poudre) à meules, et dit qu'on en fait peu d'usage à cause de leurs dangers. Le grenage s'exécute après avoir humecté la masse avec de l'eau. — (8) Le gros grain vaut mieux pour les gros calibres qu'un grain fin. — (9) Il connaît l'effet des fusées et cite des feux d'artifice.

1542. Emploi de bombes de onze à dix-neuf pouces de diamètre, au siège de Boulogne. — (2) Les fusées sont visées dans l'œil. — (3) Inflammation de poudre à Pesth, par le feu d'une pièce.

1543. Hilliger coule à Breslau, quatre pièces pesant 125, 91, 88 et 87 quintaux. — (2) Winter invente un mortier à tir accéléré (*geschwind-morser*); probablement on ne le tirait qu'à un seul feu. — (3) Les tirailleurs français à cheval sont armés de pétrinaux, dont le canon a deux pieds et demi de long, ils les portent sur le dos, le canon en dessus. Pour tirer, ils l'appuient contre la poitrine. — (4) Charles-Quint a cinquante pièces devant Landrecies.

1544. Il est fait mention de pistolets. — (2) Emploi d'une pièce en fer forgée à la défense de Saint-Dizier, elle pèse 6831 livres, a de longueur 8 pieds 2 pouces, et de calibre 20 pouces 9 lignes; chargée de 48 livres de poudre, elle projette à la fois 8 pieds cubes de pierres. Le corps seul de la pièce est en fer forgé; la partie postérieure est en fer coulé, V. Texier de Norbeck, I, 64, introduction). — (3) Inven-

tion de l'encastrement de route par Pappendorf. — (4) A la bataille de Cérisolles, le duc d'Enghien a des pièces de 4 à double attelage qui suivent la cavalerie. — (5) La marine française a des vaisseaux portant 100 pièces en bronze.

1546. Dans un deuxième ouvrage intitulé *quesiti e inventioni diversi*, Tartaglia donne 23 recettes pour la préparation de la poudre. Le plus ancien dosage consiste en parties égales de chacune des trois substances. La poudre à canon n'est pas grenée, mais seulement la poudre à mousquet. Le dosage le plus usité consiste en :

	Pour les gros calibres.	Pour calibres moyens.	Pour armes portatives.
Salpêtre . . .	50	66,7	83,4
Soufre . . . .	33,3	20,0	8,3
Charbon . . .	16,7	13,3	8,3

2) L'auteur donne l'échelle des calibres sans avoir connaissance de celle de Hartmann. — (3) Il indique les espèces suivantes de bouches à feu.

NOMS.	POIDS	LONGUEUR	POIDS
	DU PROJECTILE.	DE LA PIÈCE.	DE LA PIÈCE.
Double-canon . . .	100 à 120 liv.	9 à 10 pieds.	8,800 à 12400 liv.
Couleuvrine . . .	120	18	13000
Canon . . . . .	50	8	4000
Demi-canon . . .	20	7	2000
Passévolant . . .	16	12	2740
Sacre . . . . .	12	9	2150
Aspide . . . . .	12	5	2150
Faucon . . . . .	6	7	590
Fauconneau . . .	• 3 <sup>en</sup> plomb.	5	400



Il parle en outre de bombardes ou pierrières qui projettent un poids de 250 livres de pierre; elles ont dix pieds de long et pèsent 8900 livres.

1547. Les bouches à feu en fer coulé deviennent d'un usage général en Angleterre.—(2) Les communes de France sont tenues de fournir annuellement au gouvernement 80,000 (\*) livres de salpêtre; il y a en outre des salpêtriers royaux qui doivent en livrer autant. (Edit de Henry II).

(2) Il faut lire 800,000 livres.

1549. A la remise de l'artillerie de Prague à Ferdinand, on trouve des boulets en fer, en pierre et en plomb.

1550. Blasius Villafranca divulgue l'expérience faite pour la première fois en Italie au commencement du siècle, par laquelle le salpêtre dissous dans l'eau produit du froid. On attribue à la connaissance de ce fait l'hypothèse, adoptée plus tard, de la nature froide du salpêtre (? v. 1445), ainsi que l'usage de rafraîchir les pièces avec de l'eau dans laquelle on a délayé de la poudre à tirer.

1551. Les gens de Magdebourg ont sur leurs bateaux des bouches à feu à boîtes de deux pieds et demi de longueur, et dont les projectiles ont la grosseur des deux poings.

1552. Dauner de Nuremberg perfectionne la carabine (die büchse). —(2) Explosion de la poudre d'une batterie de siège par le tir de la batterie même, à Helfenstein.

1554. Strozzi amène d'Italie en France une troupe de cavalerie légère armée d'armes à feu longues.

1555. Publication du livre de la guerre (kriegsbuch) de Léonhard Fronsperger, on y trouve l'énumération suivante des bouches à feu.

NOMS.	LONGUEUR	POIDS. du boulet	POIDS de la charge.	OBSERVAT.
(a) BRISE-MURS.				
Matzikana (scharpfmetzen) . . . . .		100 l. fer	50 liv.	
Rana (Baziliscs) . . . . .	18 pieds.	75 —	40 —	
Dupplikana { le Rossignol . . . . .	18 —	50 —	25 —	
{ la Chanteuse. . . . .	16 —			
Quartana . . . . .	12 —	25 —	13 —	
Demi-quaitana . . . . .	9 —	»	»	
(b) PIÈCES DE CAMPAGNE.				
Trakana (nothschlange) . . . . .	variable.	16 à 181.	8 —	Ces pièces servaient aussi à détruire des murs peu épais.
Schlangana (coulev. comm.) . . . . .	18 pieds.	8 liv.	4 —	
Falkana (demi-coulevrine) . . . . .	10 —	4 à 5 —	2 —	Cette pièce servait aussi dans les places.
Falka (fauconneaux) . . . . .		{ 2 livres } plomb.	1 —	

Il y avait en outre :

Des boîtes à feu (feuerbüchsen) de quatre pieds de longueur, un pied de diamètre, servant à jeter des balles à feu, des pierres et de la mitraille sur les brèches.

Des mortiers (meerthier ou boller) destinés aux mêmes usages, mais tirant sous de plus grandes élévations. Les petits se placent à terre, mais on les transporte pareillement sur des sieux. Ces bouches à feu sont aussi désignées sous le nom de *folles* (narrcn) lorsqu'elles sont employées à jeter des pierres.

Des *orgues*, *hérissons*, ou *pièces bruyantes* (*geschreigeschütz*) destinés à la défense des brèches, mais auxquelles on substituait quelquefois des pièces ordinaires.

Des *pièces à boîtes* (Kammerstück) de 2 pieds à 2 pieds 1/2 de longueur, et du calibre d'un poingt; ces pièces ont des

chambres mobiles, que l'on fixe en place à l'aide de coins, lorsqu'on y a mis la charge. — (2) Elles sont sur des affûts à rouages et servent principalement derrière des remparts. — (3) Des *serpentine*s (schcrpfentlein) de 6 à 7 pieds de longueur, tirant des balles de plomb de 8 onces, avec 4 onces de poudre; leur portée est de 600 pas, leur poids est de 1 à 2 quintaux; elles sont sur rouages. — (4) Des *arquebuses à croc*, 4 pieds de longueur, balles de plomb de 4 onces; il ne faut qu'un homme pour les porter; toutefois elles ont un appendice qui sert à les fixer pendant le tir, pour détruire le recul, et amortir la répulsion. — (5) Des *arquebuses courtes* (kurze büchsen), de 1 pied 1/2 de longueur, très épaisses et qu'on chargeait d'un grand nombre de balles de pistolets. — (6) Ceux des canons dont le poids est de 40 quintaux au plus sont portés sur des chariots (kantzwagen!). — (7) Un bon artificier tire 30 coups par jour. — (8) Les affûts sont désignés sous le nom de *coffres* (laden ou gefäß). — (9) L'épaisseur des pièces est de 1 diamètre de boulet à la culasse, et de 1/2 diamètre à la bouche; leur longueur est beaucoup moindre qu'elle n'était autrefois; les portées sont restées les mêmes. — (10) On compte 225 livres de métal par chaque livre du poids du boulet de fer. Le fondeur a droit à un déchet de 10 pour cent sans compter les rognures et allézuress qui lui sont abandonnées. — (11) Beaucoup de personnes périssent victimes d'explosions de pièces; Fronsperger attribue ces accidens à diverses causes, telles que défauts d'épaisseur ou de rectitude des pièces, coulage trop froid cendruress (schiefer) dans le métal, surcharge de poudre; il croit d'ailleurs que les pièces sont disposées à éclater quand elles viennent à être mouillées, que l'on emploie de la poudre à grain fin au lieu de la grosse poudre ordinaire, qu'on tire des balles à feu préparées avec du vin ou du vinaigre. — (12) Il désigne la lumière (Zündloch) sous le nom de *ovaidloch*, les tourillons sous

celui d'*éfrosines*, les anses sous celui de dauphins.—(13) Lorsque la lumière est évacué par le tir, la pièce doit être refondue. Il y a un couvercle au-dessus de la lumière, ce qui n'empêche pas de la boucher pendant le chargement ou d'en obstruer l'entrée avec de la cire.—(14) La charge de poudre se mesure à l'aide de traits marqués sur la hampe du refouloir à des intervalles de 1 calibre; chacun de ces intervalles répond à une quantité de poudre égale à  $1/12$  du poids du boulet.—(15) Les boulets en fer (pleins et creux) sont en partie forgés et en partie coulés; les creux se remplissent de poudre et de mitraille de fer, la fusée est en fer et a une ouverture latérale pour la communication du feu.—(16) Pour détruire un magasin à poudre, on doit d'abord tirer avec des boulets à surface inégale qu'on enveloppe de chiffons, puis avec des boulets rouges qu'on met dans une boîte contenue elle même dans une lanterne en bois.—(17) On peut, par voie d'économie, remplacer la mitraille de plomb par des cailloux ou des balles de terre cuite.—(18) Les balles à feu se tirent à deux feux.—(19) La charge de poudre est égale au  $1/4$  du poids du boulet de pierre, aux  $2/4$  du boulet de fer et au  $1/2$  du boulet de plomb.—(20) Les boulets sont calibrés.—(21) Pour découvrir pendant la nuit le point où l'on veut tirer, on commence par tirer avec de petits boulets mis au calibre par une enveloppe de composition de balles à éclairer.—(22) Le portemèche a 9 pieds de long.—(23) Pour faire des compositions d'artifices on prend, comme étant moins chère, de la poudre de mine (*werkpulver*) non grenée; cette poudre contient 3 parties de salpêtre, 1 de soufre,  $1/2$  de charbon. La poudre que l'on achète n'est pas aussi bonne que celle que l'on fait soi-même; le soufre peut être séparé du charbon par le lavage; la poudre s'affaiblit tous les ans; il lui manque du salpêtre; celui-ci est impur, ce qui la rend humide; elle ne dure alors que 3 ans, tandis que quand elle est bien préparée

elle peut durer 60 ans. La poudre est exposée deux fois au soleil, souvent la poudre tombée en poussière est meilleure qu'une poudre bien grenée et bleue telle que les artificiers la recherchent.—(24) La mauvaise poudre produit beaucoup de crasse et donne lieu à des inflammations spontanées pendant le chargement des pièces.—(25) Voici une composition incendiaire donnée par l'auteur, 1 once de colophane, 1 et 1/2 de soufre, 1/2 de cire neuve et gros comme un poids de safran; il recommande aussi la poudre faite avec de l'huile de lin, du salpêtre, du soufre et du tan.—(26) On fait une poudre qui brûle sans bruit en ajoutant du borax à la poudre ordinaire, on augmente au contraire la détonnation et les effets explosifs en ajoutant du mercure.—(27) Fronsperger recommande d'employer contre les assaillans dans un siège, de la chaux vive au lieu de projectiles.—(28) On peut jeter un grand nombre de boulets rouges à la fois avec un mortier, en mettant sur la charge un plateau en bois ferré et enduit d'argile.—(29) Fronsperger donne les recettes les plus bizarres pour préparer des poudres colorées.—(30) Les fusées de signaux paraissent n'avoir pas d'âme, car le billot à charger n'a pas de broche; et il ne dit pas que l'on doit percer un trou dans la composition après qu'elle a été battue; elles sont d'ailleurs très petites (la baguette n'a que quelques empan de long et n'est pas plus grosse qu'un tuyau de plume). Il ne faut les préparer que le jour même qu'elles doivent servir, sans cela elles crèvent.—(31) Il parle des pots à feu (pots en terre remplis de poudre), des tourteaux goudronnés, des cercles à feu (sturmrings), de boulets creux en fer remplis de roche à feu, de boulets creux en fer pour éclater, qu'il tire à un seul feu.—(32) Les pièces sont sur des plate-formes (en madriers).—(33) Les boîtes servant à projeter les balles à feu se chargent en tournant la fusée du côté de la poudre, tandis que les mortiers se tirent à deux

feux, du moins le plus souvent pour plus de certitude. — (34) La théorie de l'action de la poudre que donne l'auteur, repose sur l'hypothèse de la nature froide du salpêtre, et de la nature chaude du soufre, d'où il résulte que ces deux matières ne peuvent se supporter mutuellement. Un mélange de deux espèces différentes de poudre porte plus loin qu'une seule. — (35) La poudre à canon doit être en grumeaux; on ne se sert de poudre fine que pour amorcer. — (36) Les pièces sont écouvillonnées avec un chiffon mouillé, attaché au bout d'une hampe. (37) Une chaîne à chaînons (gegliederte kette) va du trou de l'esse au flasque (il n'en indique pas l'usage.) — (38) Fronsperger connaît l'encastrement de route; la pièce y est maintenue au moyen de chaînes. — (39) Dans la marche, l'affût est traîné par un avant-train à roues très basses; une ferrure enveloppe tout l'affût; des crochets, adaptés sur les côtés, servent à porter les armemens; la crosse est garnie d'une lunette d'avant-train; à la tête se trouve un crochet de manœuvre; le cofret d'affût est en usage; quatre entretoises avec boulons; les têtes de ceux-ci s'appuient sur des rosettes. — (40) Les affûts à mortiers sont de grands chevalets (bockgestelle), soit que les mortiers aient leurs tourillons placés vers le milieu de la longueur, soit qu'ils les aient tout-à-fait en arrière. On connaît la chèvre à trois jambes. — (41) Il existe au musée de Paris une pièce en fer de cette année, très longue, mais de petit calibre, et à culasse mobile. (\*)

1556. L'armée française d'Italie composée de 8000 hommes d'infanterie et de 1000 hommes de cavalerie a 12 grosses pièces sans compter les fauconneaux et autres petites armes. (Journal des Sciences Militaires. Juin 1835.)

1557. Une partie de l'infanterie allemande est armée de pistolets.

1558. A Darpot, les Russes ont 12,000 arquebusiers.

1559. Usage du mousqueton en France.—(2) Les Anglais font usagé d'armes à feu légères nommées *calivers et escloppettes*.—(3) Cyllenius, dans son livre : *De vetere et recentiore scientiâ militari*, demande pour les canons (karthauen) la charge du tiers, et pour les coulevrines (schlangen) celle des quatre-cinquièmes du poids du boulet. — (4) Les pièces françaises sont extérieurement à huit pans.

1560. Les janissaires ont des armes à feu.

1561. Description des cartouches de bouches à feu. —(2) En Suède, il existe vingt-deux salpêtreries.—(3) En France, on propose d'employer du cuir vernis à la confection des fusées volantes.

1562. Emploi de grenades contre Rouen.

1565. On rapporte, comme une chose extraordinaire, le fait d'une pièce qui a tiré deux cents coups en neuf heures, à Montfaucon.\*—(2) On coule en Angleterre des pièces de dix-huit, de vingt-quatre pieds de longueur.—(3) Les Turcs ont devant Malte, cinquante pièces de 80, longues de vingt-cinq pieds; leur charge est de cinquante livres de poudre. Il y avait trente-deux pièces uniquement employées contre le fort Saint-Elme. La garnison répare la nuit les dégradations faites pendant le jour. — (4) Elle jette des tourteaux goudronnés sur les assaillans en se servant de pinces (zangen.) —(5) Vers cette époque, suivant Capo Bianco, vingt-quatre pièces en bronze éclatent (springen) dans l'espace de peu de jours.

(1) Errard de Bar-le-duc, en rapportant ce fait, ne lui donne pas de date précise, et dit qu'il eut lieu *sous le roi Charles 9 à Paris*. Il avait dans ce tems au nord de Paris un endroit nommé *Montfaucon* dont le nom subsiste même encore aujourd'hui. Errard ne cite pas du tout le fait comme une chose *merveilleuse* (Merkwürdigkeit) mais bien comme un exemple de la résistance dont les canons sont susceptibles. « Lorsque l'alliement des métaux est bien fait en la fonte comme l'art l'enseigne et l'expérience le démontre. »

1566. Solimau a trois cents bouches à feu devant Szigeth. — (2) A Schweidnitz, on se sert de boulets en fer pour les petits calibres, et de boulets en pierre pour les gros. — (3) Le troisième régiment suédois tout entier reçoit, pour armes, des grappins (baken), à défaut de piques et d'armures.

1567. Alba introduit généralement l'usage du mousquet dans l'infanterie espagnole; il a des tireurs à cheval armés de mousquetons; chacun d'eux est approvisionné de vingt-quatre cartouches, contenues dans deux sacs en cuir, l'un porté par le cavalier sur les hanches, l'autre adapté à la selle. — (2) La France adopte les mousquets avec balles de seize à la livre.

1568. Ruscelli indique la composition de l'alliage des bouches à feu, en Italie; il contient cent soixante parties de cuivre, dix d'étain, huit de laiton. — (2) On propose en Suède de supprimer tout-à-fait la pique et l'armure, et de les remplacer généralement par l'arquebuse à croc; Erich XIV s'oppose à cette mesure.

1569. La cavalerie allemande est armée de pistolets. — (2) L'armée française à la bataille de Moncontour, a six pièces pour 26,000 hommes.

1570. Emploi de boulets coulés avec des laitiers.

1572. L'édit de Henri II (v. 1547), relatif à la fourniture du salpêtre en France, avait occasionné beaucoup de froissemens: une ordonnance royale prescrit le renouvellement des commissaires, et fixe les droits des salpêtriers (\*). — (2) Ordonnance de Blois rendue par Charles IX, en vertu de laquelle au roi seul appartient la fabrication des bouches à feu et de la poudre. — (3) Elle supprime la grande variété

(1) L'original porte: *Es werden Salpeter-Commissionen angeordnet, und die Rechte der Salpeter-gräben festgestellt.* Je n'ai pas traduit littéralement la première partie de cette phrase qui ne m'a pas paru claire; je me suis rapproché du texte de la source où l'auteur avait puisé, savoir celui de l'ouvrage de Bottée et Riffaut; XVI.



Basilic de 48 (longueur 26 calibres).

Dragon volant de 40.

Coulevrine légitime de 40.

Serpentine de 24.

Aspic de 12.

Sacre de 10.

Pélican de 6.

Ribadoquin de 1 1/4.

Emérillon de 1/2.

Et leur substitue les calibres suivans :

	Calibres.	Longueur.	Poids.
Canon double de	42	12 pi.	9,200 liv.
Canon de France	33	11	6,200
1/2 de canon de France	16	10 10 po.	4,100
1/4 de canon de France	8	10 7 1/2	1,950
Moyenne	4	10 7	1,300
Faucon	1 1/2	7	800
Fauconneau	1/2 à 3/4	7	200 à 400

—(4) Les Espagnols font usage du tir d'enfilade au siège d'Harlem.—(5) Lynar prouve qu'un canon de douze pieds porte aussi loin qu'un canon de dix-sept pieds. —(6) Au siège d'Harlem, quatorze pièces tirent un jour six cent quatre-vingts coups, un autre sept cent cinquante.—(7) Elisabeth d'Angleterre promet à Charles-Quint de lui envoyer six mille hommes de troupes auxiliaires armés moitié d'arcs moitié d'armes à feu.

1573. Les platines à rouet de cette année ont un déclin (stecher). Il y avait aussi déjà des platines à rouet dont le rouet se montait en armant le chien.—(2) La salle d'armes de Dresde renferme un grand nombre de pistolets de cavalerie de cette année, dont la crosse a la forme d'une pomme.

1575. Le mot baïonnette est employé pour désigner un poignard.— (2) A partir de cette année on coule en Saxe :  
 des demi canons (karthaunen) de 20 à 22 calib. de long.  
 Des quarts de canons de 20 à 25 idem.  
 Des pièces de 24 (nothschlange) de 32 id.  
 id. de 16 id. de 25 id.  
 id. de 8 (fildschlange) de 29 id.  
 id. de 2 id. de 22 id.

1576. Au siège de Tamar, en Espagne, on se sert encore d'anciennes machines de jet.— (2) L'électeur de Saxe, fait usage d'une poudre excellente (?), composée de 35 parties de salpêtre, 14 de soufre, 18 de charbon.

1577. Les Polonais tirent sur Danzig, avec des boulets rouges en fer et en pierre de l'invention d'Etienne Bathory.—(2) Un régiment suédois de cavalerie est encore armé d'arcs.— (3) On faisait jusque là, trois espèces de poudre en Italie; l'une pour les bouches à feu de gros calibre, une deuxième pour celles de petits calibre, et une troisième à l'usage des arquebuses; comme il en résultait beaucoup d'erreurs, on réduit ces trois sortes à deux, la première et la troisième: la première destinée aux bouches à feu, était de 4 as (c'est-à-dire composée de 4 parties de salpêtre, 1 de charbon, 1 de soufre); l'autre pour les arquebuses était de 6 as (6 : 1 : 1); l'espèce moyenne supprimée était de 5 as (5 : 1 : 1);

1578. La pièce d'Ehrenbreitstein, le Griffon, qui est maintenant (1833) à Metz, est de cette année; son boulet est du calibre de 10 pouces et pèse 140 livres en pierre; la chambre contient 50 livres de poudre; le canon pèse 26,000 livres, l'affût 11,000. (Cette pièce serait-elle la même que celle de Trèves. *V. 1529 ?*) — (2) Long fusil employé en Angleterre sous le nom de *Currier*. — (3) La pièce de 18, longue de vingt-quatre pieds, que l'on voit à Bouvies, est de cette année.

1579. Invention du pétard, par les Huguenots en France.

1580. Emploi de boulets rouges aux sièges de Steeuwick. La Fère, Thorn, Polotzk. Ils mettent le feu à 70 maisons dans la première de ces villes. — (2) On s'y sert également de boulets *messagers* — (3) L'archiduc d'Autriche fixe les calibres de l'artillerie impériale, ainsi qu'il suit :

	Poids du bou- let en fer.	Poids de la charge.	Longueur	Poids de la pièce.
Canon (Ganze-karthause.)	40 liv.	20 liv.	18 calib.	64 quint.
1/2 canon . . . . .	24	12	10	42
1/4 id. . . . .	10	6	24	23
1/8 id. . . . .	5	5	29	19

1581. Les paysans suédois, obtiennent leur affranchissement par la fourniture du salpêtre. — (2) Les Suédois prennent aux Russes deux pièces qui ont huit aunes de longueur (4<sup>m</sup> 75).

1582. Coulage de pièces de 24 à Toulouse. — (2) Vers cette époque, de la Motte fait couler en Espagne des pièces qui n'ont que 15 calibres de longueur; mais comme elles détruisent les embrasures, il est obligé de les faire refondre

et de revenir aux dimensions fixées par Charles-Quint (18 calibres).— (3) Édît de Henri III, roi de France par lequel les communes doivent fournir annuellement 80,000 (\*) livres de salpêtre de 2 cuites. Trente magasins sont institués pour recevoir ces fournitures; ainsi que pour la vente de la poudre et du salpêtre, la première à raison de 10 et 13 sols la livre, la deuxième à raison de 10 sols.

(3) Lisez 800,000 livres.

1584. Coulage d'un mortier en bronze de 9 pouces, à Strasbourg aux frais de la bourgeoisie.— (2) Suivant Busca (*istruzione dell bombardiero*) le tir en brèche doit s'effectuer de haut en bas.

1585. Machine infernale de Gauibelli, (\*) construite en maçonnerie sur bateau et destinée à la destruction des ponts; mise en usage à Anvers, son explosion tue 800 Espagnols.— (2) Emploi de balles à feu contre Nimègue; on les tire avec le mortier; les portées sont très faibles.— (3) Funeste épreuve de bombes faite par un bourgeois de Venloo; elles mettent le feu à la ville.— (4) Publication de la *Pratica manuale d'artiglieria* de Collado. C'est le premier ouvrage d'artillerie qui se fonde sur des expériences d'une certaine étendue.— (5) On y trouve que l'alliage des bouches à feu se compose de cent parties de cuivre et de 8 parties d'étain;— (6) ainsi qu'une expérience faite à Naples avec une pièce de 48 coulée à Gènes, qui avait reçue primitivement une longueur de 47 calibres, et dont on coupa d'abord 18 puis ensuite 7 autres calibres. Après le premier raccourcissement les portées se trouvèrent plus longues que précédemment, et après le deuxième l'excès des portées sur celles de la pièce entière était de 1500 pas.— (7) L'auteur indique les portées relatives à différents angles de tir;— (8) la

marche à suivre dans le tir en brèche consiste à faire d'abord avec de fortes pièces une coupure horizontale, puis des coupures verticales de haut en bas; et enfin à renverser le revêtement en employant des Basilics. — (9) Il cite les fondeurs allemands comme très habiles, et dit qu'ils faisaient sécher leurs moules au soleil pendant plusieurs années, sans les recuire. — (10) Suivant lui, les plus belles bouches à feu de son temps étaient celles de France conjointement avec celles que de Lara avait fait couler en Espagne; celles de Venise, au contraire (qui sont cependant un objet de commerce) sont tellement mauvaises et si mal allésées, que les artilleurs n'aiment pas à s'en servir. — (11) Il connaît la méthode de remplacer une lumière dégradée, soit en coulant de nouveau métal, soit en vissant un grain à froid. Le percement du canal de lumière exige quatre heures. — (12) Il raconte qu'au siège de Sicone, (?), une pièce placée au sommet d'une tour causait aux assiégés un dommage considérable et qu'un canonnier allemand réussit heureusement à la faire tomber. — (13) Il fixe le poids des pièces à raison de 366 /2 livres de métal par livre du poids du boulet; — (14) Donne les détails des constructions des affûts exprimés en diamètres de l'âme des pièces. — (15) Recommande l'emploi des fusées, comme moyen d'éclairer les travaux, aussi bien que pour tirer la mitraille. — (16) Les Français ont devant Graves 2 batteries de 12 pièces chacune. — (17) Montaigne dit vers cette époque que l'effet des armes à feu est tellement minime, abstraction faite du bruit auquel l'oreille a de la peine à s'habituer, qu'il espère qu'on les abandonnera.

(\*) Les auteurs français écrivent *Jembelli* au lieu de *Ganibelli* pour le nom de l'ingénieur, qui a imaginé cette machine infernale.

1587. Jean Dujardain perfectionne la platine à rouet; il

reçoit une pension de Venise. On ne connaît pas encore l'usage du silex. — (2) Schenk emploie le pétard devant Bonn. — (3) Au siège de Schluys, 30 canons (Karthause) et 8 coulevrines tirent 4,000 coups dans l'espace de 14 heures. — (4) Sarti qui se trouvait cette année en Allemagne, dit que les artilleurs allemands sont très habiles dans l'usage du mortier, et que c'est ce qui l'a engagé à se livrer à l'étude de l'artillerie. Le mortier a l'avantage de n'avoir pas besoin de batterie, et de consommer peu de poudre. Il sert principalement à jeter des balles à feu renfermant des pierres et des morceaux de fer; ces balles éclatent au dessus de l'ennemi et éparpillent sur lui leurs éclats enflammés — (5) A la bataille de Coutras Henri IV a 4 pièces (\*).

(6) Siège de l'Ecluse auquel le duc de Parme a 8 balistes (Marion.)—(7) Voir 1643 (1)

1588. On emploie beaucoup de grenades (Granaten) au siège de Wachtendonk (\*). — (2) La flotte invincible d'Espagne porte 2750 bouches à feu, 120,000 boulets des calibres de 30 à 110, 4,500 quintaux de poudre, 1,000 quintaux de balles de plomb, 1,200 quintaux de mèche et 8,000 mousquets; la plus grande partie de ce matériel et notamment 1,000 bouches à feu périt dans les flots.

(1) Suivant Strada les premières bombes furent jetées dans ce même siège.

1589. Etablissement d'une fonderie de canons à Lallaye. — (2) Ulm a une grande alléserie de bouches à feu.

1590. La cavalerie française adopte les pistolets. — (2) Jean II de Suède a 1,432 bouches à feu en bronze, et 2,027 en fer conlé. — (3) Henri IV a 6 bouches à feu à la bataille d'Ivry.

1592. On connaît les mousquets en Suède. — (2) Il existe au musée de Paris un mousquet de cette année ayant une platine à rouet et à mèche. — (3) Ce n'est que vers ce temps que l'on abolit entièrement en France l'usage de l'arc; cette arme avait été longtemps jugée préférable aux armes à feu (\*).

(4) L'arme appelée Petriual, employée au siège de Rouen (Marion Chron.)

1594. Le prince Moritz fait jeter dans Groningue des balles à feu et des grenades à main. — (2) On coule en Saxe des pièces en fer.

1595. Le comte de Fuentes a 70 canons devant Cambray. — (2) A Sedan, Bar-le-Duc (\*) fait voir que lorsque l'affut d'un canon est fixé en un point pris sur le prolongement de l'essieu, le recul circulaire qui a lieu n'influe en rien sur la justesse du tir.

(2) C'est Errard de Bar-le-Duc qui rapporte cette expérience dans sa fortification (la première éd. est de 1594). Suivant Texier de Norbek il ne faisait mettre qu'une roue dans le milieu de l'affut et l'essieu long avait son autre bout passé sur un pivot immobile de manière que quand la pièce tirait, son recul circulaire mettait la bouche en dedans pour être chargée à l'abri du feu de l'ennemi.

1596. Entreprise contre Arras qui manque faute d'un nombre suffisant de pétards. — (2) A Hulst, en Hollande on tire des balles à feu avec des bouches à feu en bois. — (3) Emploi de boulets rouges devant Grol, 60 maisons sont incendiées. — (4) A la bataille de Tornhut la cavalerie hollandaise est armée de grands pistolets. Les piquiers espagnols n'en soutiennent pas la charge. — (5) A la même affaire les hollandais ont deux gros canons (Karthauue) et deux pièces de campagne.

1597. Publication de l'ouvrage de Capo Bianco, intitulé *Corona e Palma militare* (\*). Il donne un aperçu de l'état de l'artillerie en Italie. Les bouches à feu de moindre calibre sont désignées d'après le poids des boulets en plomb, qui servaient primitivement dans l'épreuve de réception. Le poids réel du boulet en fer n'en est que les deux tiers. Le *moschetto da giuco* est du calibre de 1; le *falconetto* de 3, le *falco* de 6, le *passavolante* de 9, le *sacro* et l'*aspido* sont de 12; la première de ces deux pièces diffère de la deuxième par plus de longueur et d'épaisseur. — (2) L'épreuve a lieu avec une charge égale au poids du boulet de plomb; mais on a depuis peu remplacé ce boulet par le boulet de fer. Les coulevrines (désignées d'après le poids du boulet de fer) sont des calibres de 14 à 120. Celle de 14 s'éprouve à la charge de 18 livres, les autres à celle des quatre cinquièmes du poids du boulet. Depuis quelque temps on ne coule plus en Italie de coulevrines que des calibres de 14 à 30; les canons proprement dits, beaucoup moins longs que les coulevrines et portant moins loin (charge = deux tiers du poids du boulet) sont supprimés (V. 1157) — (3) Des quatre bouches à feu à chambres, deux sont de la forme du canon, l'une de celles-ci porte le nom de *mâle* (*il maschino*) l'autre celui de *femelle* (*femina*); on les nomme encore respectivement *canon* et *pierrière*. La chambre se prolonge dans l'une et l'autre jusqu'à hauteur des tourillons, le diamètre extérieur de la femelle est moindre autour de la chambre que dans le reste de la longueur; sur le mâle il n'y a aucune différence. — (4) On charge ces bouches à feu avec des gargousses que l'on met en place à l'aide d'un étui particulier qui les renferme et que l'on retire ensuite; la chambre se ferme avec un tampon en bois que l'on chasse avec une masse à deux mains; le boulet en pierre est contenu



entre deux bouchons en étoupes ; le calibre varie entre 30 et 400 livres de fer. — (5) La troisième espèce de bouche à feu chambrée est le mortier. — (6) La quatrième désignée sous le nom de *petriera a braga* fut inventée par Beccalua ; il y en a des calibres de 12 et 14, leur poids est de 62 fois celui de leur boulet. La chambre est mobile et se charge à part ; on place un fort bouchon dans la pièce, puis le boulet puis la chambre chargée que l'on ferme avec un esin en fer attaché à l'affût. Il y a deux chambres par pièce ; l'affût est une espèce d'affût à flèche (Blockassète) qui s'appuie en avant sur deux supports. Ces bouches à feu s'emploient principalement sur les vaisseaux. — (7) L'on y emploie pareillement des mousquets de la même forme. — (8) La poudre moderne est plus forte que la poudre ancienne parce qu'elle est mieux travaillée et mieux grenée ; par ce motif les nouvelles bouches à feu sont plus épaisses que les anciennes dont beaucoup éclataient. — (9) Savorgano a fait tout récemment couler à l'usage des galères des bouches à feu de 36 calibres de longueur, et de  $7/5$  de calibre d'épaisseur à la culasse ; les pièces de place ont 40 calibres de longueur. Le même Savorgano imagine pareillement pour être employée sur les galères une nouvelle espèce de bouche à feu qui se charge par derrière ; son calibre est celui du *sacro*, mais elle porte plus loin que la *petriera a braga*. — (10) On fait usage pour cette bouche à feu de cartouches à boulet faites à l'avance ; le boulet s'attache à la gargouise au moyen d'un jet (Gusshalz), la pièce se ferme du côté de la culasse par un coin en bronze qui la traverse. — (11) Bianco décrit à cette occasion la cartouche de fusil complète dont il parle comme étant depuis longtemps en usage parmi les arquebustiers de Naples. — (12) Il fait mention de plusieurs pièces de bronze éclatées en plus de soixante morceaux tant dans

les Pays-Bas qu'en Italie. — (13) Le plus souvent on n'emploie pour l'alliage des bouches à feu que le cuivre, le laiton et l'étain, mais il donne comme excellente la composition de 100 parties de cuivre, 20 d'étain, 4 de laiton et 10 de plomb. Les Alberghetti, fondeurs vénitiens, qui à cette époque avaient 200 ans d'établissement n'ont jamais employé que le cuivre, l'étain et le laiton. — (14) Dans les magasins, les affûts sont élevés au dessus du sol par des chevalets mis sous l'essieu; tous les cinq ans on les sort pour les exposer quelques jours à l'air. — (15) Les moulins à poudre sont faits à l'imitation des moulins à huile d'olive, ils sont à meules, on y opère sur cent livres de composition à la fois, celle-ci reste soumise pendant cinq heures à la trituration, on a soin de l'humecter de temps en temps. Le cheval circule immédiatement autour de la table ou meule gisante, la meule tournante a quatre pieds de diamètre et un pied d'épaisseur. On grène la poudre puis on la tamise; la poudre à mousquet doit se faire sous les pilons parceque la meule ne perfectionne pas assez le travail; la durée du battage n'est ordinairement que de six heures, quoiqu'on put le prolonger pendant deux jours; la poudre étant grénée on en sépare le poussier et on la sèche au soleil. — (16) Pour préserver la poudre de toute altération dans les magasins, et lui faire même acquérir une nouvelle qualité, il faut ménager sous le sol un courant d'air libre; et établir le long des murs une cloison en planches en réservant un petit intervalle que l'on remplit de charbon sec, le toit est recouvert de terre damée et révéu en plomb. La meilleure manière de conserver la poudre est de la mettre dans des caisses quadrangulaires en bois, comme celle qui sont en usage dans les places du Levant, les caisses s'engerbent l'une sur l'autre, en sorte que la supérieure sert de couvercle à l'inférieure. — (17) Le

calibrage des boulets se fait sur des tables entre deux règles verticales. — (18) Le quart de cercle était divisé en deux parties, dont chacune l'était en six points; chaque point contenait par conséquent sept degrés et demi. Voici quelle était la table des portées pour toutes les bouches à feu et pour chaque point du quart du cercle.

ESPÈCES DE BOUCHES A FEU.	CALIBRES.	PORTÉES EXPRIMÉES EN PAS POUR UNE ÉLÉVATION DE					
		1 p <sup>s</sup> .	2 p <sup>s</sup> .	3 p <sup>s</sup> .	4 p <sup>s</sup> .	5 p <sup>s</sup> .	6 p <sup>s</sup> .
Moschetto da Giuco.	1	600	1,020	1,200	1,368	1,416	1,440
Falconetto.	3	750	1,275	1,500	1,710	1,785	1,800
Falcon.	6	1,100	1,810	2,352	2,508	2,618	2,640
Passavolante.	9	1,300	2,110	2,756	2,964	2,998	3,120
Sacro.	12	1,250	2,125	2,650	2,850	2,975	3,000
Aspido.	12	900	1,530	1,908	2,052	2,142	2,160
Colubrina.	14	1,450	2,465	3,074	3,306	3,451	3,480
id.	20	1,500	2,550	3,180	3,420	3,570	3,600
id.	30	1,600	3,225	3,392	3,680	3,808	3,840
id.	40	1,650	2,805	3,408	3,762	3,927	3,963
id.	50	1,750	2,975	3,714	3,990	4,165	4,200
id.	60	1,850	3,145	3,922	4,218	4,405	4,440
id.	90	2,000	3,400	4,240	4,560	4,760	4,800
id.	100	2,100	3,570	4,452	4,788	4,998	5,040
id.	120	2,250	3,825	4,770	5,130	5,355	5,400
Canon.	16	1,000	1,700	2,120	2,280	2,380	2,400
id.	20	1,250	2,125	2,650	2,850	2,975	3,000
td.	30	1,300	2,210	2,756	2,964	3,094	3,120
id.	40	1,350	2,295	2,862	2,978	3,213	3,240
id.	50	1,400	2,380	2,968	3,192	3,332	3,360
id.	60	1,500	2,550	3,180	3,420	3,570	3,600
id.	90	1,750	2,975	3,710	3,990	4,161	4,200
id.	100	1,800	3,060	3,816	4,104	4,284	4,320
id.	120	1,900	3,230	4,028	4,332	4,522	4,560
Canon petriero camerato.	200	900	1,530	1,908	2,052	2,142	2,160
Petriera camerata.	200	750	1,275	1,590	1,710	1,785	1,800
Petriera a braga.	12	400	680	848	912	950	960
id id.	14	500	850	1,000	1,140	1,180	1,200
Moschetto a braga.	1	300	510	600	684	708	720

— (19) La hausse à trous et la hausse à coulisse (*verschierbar*) sont connues. — (20) On remet en service une pièce enclouée, en trempant le bouchon et le boulet préalablement mouillés dans du pulvérin, et faisant une trainée de poudre depuis la charge jusqu'à la bouche où l'on met le feu. — (21) Pour empêcher les pièces d'être enclouées on doit protéger la lumière au moyen d'un clapet (*Klappe*). — (22) Capo Bianco, connaît la manière de retirer le salpêtre de la poudre. — (23) La mitraille est arrangée dans des carcasses cylindriques en bois. On connaît les cartouches à grappes de raisin. — (24) Il en est de même des fusées de signaux avec cartouches en papier ou en roseau; des girandoles, des roues de feu, des étoupilles (*stoppini di polvere*), des mèches de communication, des fusées des bombes, des boulets en bois recouverts de composition propre à éclairer toute la ligne de tir. — (25) Institution d'un maître de l'artillerie *master of ordnance*, en Angleterre. — (26) Au siège de Rhinberg, la forte tour en maçonnerie détruite à coups de boulets rouges. — (27) Le prince de Parme fait élever devant Maestricht une batterie de 135 pieds de hauteur et de 115 pieds de côté. — (28) Le prince d'Orange donne à la cavalerie hollandaise des pistolets dont le canon a deux pieds de long, et des mousquetons où il en a trois. — (29) Il existe au musée de Paris des mousquetons allemands de cette année qui ont des platines à rouet à double détente; les ressorts sont dans la monture, la crosse est droite. Une disposition particulière que les Français nomment *renard* permet d'arrêter le mouvement du chien.

(1) Suivant Gassendi la première publication de cet ouvrage a eu lieu en 1598.

1598. Publication des *modèles d'artifices de feu* de Boillot. L'estampe représente Berthold Schwartz pesant les

ingrédients de la poudre, et le diable derrière lui. — (2) Le salpêtre se clarifie au moyen de l'alun et subit trois cuites quelquefois on le fond; dans ce cas on jette un peu de soufre dessus. — (3) Le soufre s'extrait par sublimation des pyrites. — (4) Le choix du bois pour la préparation du charbon a une grande influence; le charbon doit être fait dans des chaudières; celui que l'on fait dans des fourneaux ne vaut rien. — (5) L'auteur indique comme le meilleur dosage, celui de six parties de salpêtre, une de soufre, une de charbon, le tout mouillé avec du vinaigre; un peu de camphre ajoute à la force. — (6) La poudre est d'autant meilleure que les substances ont été mieux divisées séparément. Les moulins à pilons sont mis en mouvement par des hommes, par des chevaux ou par l'eau; chaque mortier reçoit six livres de matière, on fait trois recharges par jour; la qualité du produit augmente avec la durée du battage. Le grain a la grosseur d'un pois pour les gros calibres, et celle d'une lentille pour les calibres inférieurs. — (7) L'auteur déplore la confusion qui régnait autrefois dans les calibres des bouches à feu. — (8) La grande longueur des pièces est une chose inutile. — (9) Les canons qu'il représente n'ont aucune moulure entre le premier renfort et le bourrelet. — (10) Le fondeur est seul juge de l'emplacement à donner aux tourillons, ainsi que de l'épaisseur des pièces, laquelle dépend de la qualité du métal. — (11) On a imaginé des grains de lumière en fer, parce que les lumières percées dans le bronze ne résistent pas; il n'est pas dit si ces grains en fer sont placés à chaud ou à froid. — (12) L'allésage de l'âme exige l'emploi de quatre forets, sans compter celui qui termine le fond. — (13) L'écouvillon (fait en peau d'agneau) et le refouloir sont fixés aux deux bouts d'une même hampe. — (14) Une pièce est servie par deux hommes; les

armemens sont à terre à côté de la pièce et sans ordre ; il en est de même des barils de poudre et des boulets. — (15) Le pétard n'est en usage que depuis peu de temps ; on peut aussi l'employer à la démolition des murailles. — (16) Les mortiers servent à projeter de petites grenades, des boulets en pierre. — (17) Boillot, décrit un grand nombre d'artifices divers, mais ne parle pas de bombes. — (18) Coulage de la coulevrine de Nancy, du calibre de 18, et de vingt-un pieds onze pouces de longueur par le fondeur Chaligny \* ; son tir était très irrégulier et sa portée ne surpassait pas celle des pièces ordinaires de 18. — (19) Au siège de Tottis par Schwarzenberg, il n'y a que douze pièces de gros calibre et six fauconneaux — (20) Il existe un pistolet écossais de cette année qui a une platine à pierre. — (21) Dans un dialogue entre Veterano (le maître) et Tirano (l'apprenti) rapporté par Venturi comme étant de cette année, on reproche aux platines à mèche, d'être visibles la nuit, de ne pas toujours bien mettre le feu, d'être soumises à l'influence du vent et de la pluie ; les meilleurs platines à rouet de ce temps sont celles de Flandres qui coûtent vingt-cinq scudis ; on leur reproche à leur tour d'être trop fragiles (elles contenaient vingt-quatre à trente pièces différentes) et de plus l'opération de monter le rouet est longue. — (22) Les gardes du corps, en France, reçoivent des pistolets. — (23) Busca, dit (*istruzione dei bombardieri*) (\*) que le vent des pièces de gros calibre ne doit pas dépasser deux diamètres de grain d'orge, et celui des petits calibres un seul de ces diamètres.

(18) Suivant St-Reiny, le fondeur se nommait Jean et il était de Chaligny (bourg à 2 lieues de Nancy). La longueur de 21 pieds 4 pouces 6 lignes qu'il donne à cette pièce était comptée à partir de l'extrémité du bouton de culasse.

\*) L'ouvrage cité de Busca est de 1584 (Gassendi).

1599. Emploi du pétard à Pesth et à Cahors. — (2) L'armée des Pays-Bas adopte pour le mousquet le calibre de dix balles à la livre, et pour les arquebuses à croc celui de vingt à la livre, au lieu des rapports huit et seize qui avaient respectivement lieu jusqu'alors. Dans son nouvel état, le mousquet pèse avec sa fourchette seize livres. l'arquebuse pèse dix livres. — (3) On essaie à Genappe de tirer des grenades avec le canon, elles éclatent au sortir de la pièce — (4) Nomination de Sully à la charge de grand-maître de l'artillerie française; il y introduit des améliorations et fait couler un grand nombre de pièces (\*).

(4) De 1599 à 1601 il achète ou fait fabriquer pour 12,000,000 d'artillerie (Marion).

1600. Désignation d'un haut fourneau en France pour la fabrication exclusive des bouches à feu en fer et des projectiles. — (2) Henri IV, roi de ce pays, a quatre cent bouches feu. — (3) Charles IX, de Suède, introduit dans son armée des pièces légères de campagne en fer. — (4) Pigafetta, propose de placer la lumière des armes à feu au milieu de la longueur de la charge; et de canneler les canons d'arquebuse (Buchsén) avec un villebrequin (Gerwindbohrer). — (5) A la bataille de Nieuport, il n'y a de part et d'autre que six bouches à feu. — (6) Mort du célèbre artificier Kühfuss de Nuremberg. — (7) La flotte hollandaise a l'avantage sur la flotte espagnole, grâce au poids trop considérable et à la difficulté du service de l'artillerie de cette dernière. — (8) La Suède commande cent mousquetons à Copenhague; ils doivent avoir des platines à rouet, et être munis d'une clef pour les monter et d'un moule à balles; le canon doit avoir trois empan et deux travers de doigt de longueur, et le calibre être tel que la balle ait un diamètre égal à la grosseur du pouce.



1601. Ordonnance de Henri IV relative à la fabrication du salpêtre en France par laquelle il établit dans chaque province, indépendamment de l'arsenal principal, trois lieux pour recevoir le salpêtre et vendre de la poudre.

1602. Emploi de boulets rouges devant Ostende. — (2) Un canonnier de la place, à son deuxième coup, coupe en deux le cable d'ancre d'un vaisseau. — (3) Dans le même siège, suivant Paulus Piacensis, on jette environ 50,000 grenades (\*) dans la place, et 20,000 de la place sur les assiégés. — (4) Les balles à éclairer garnies de bouts de canon à mousquet font beaucoup de mal à ceux qui s'en approchent pour les éteindre. — (5) On tire à mitraille avec des balles de fusil (contenues dans un sac) au lieu de la mitraille de fer jusqu'alors employée. — (6) On imagine à Ostende de réparer les lumières dégradées, avec des grains vissés au lieu de couler du métal comme on le faisait auparavant (?) — (7) On fait usage de gargousses. — (8) D'après Paixhans, c'est un officier français, nommé suivant quelques-uns Renaud-Ville, qui a inventé l'obusier au siège d'Ostende afin de pouvoir tirer des projectiles creux horizontalement — (9) Expérience comparative faite à Antorf entre les portées d'un canon (Karthause) de 24, de 19 calibres. de longueur, et celle d'une coulevrine de 13 de 43 calibres. (\*) A angle égal la coulevrine porte 200 pas plus loin. — (10) Il existe à Strasbourg (1833) plusieurs canons forgés portant la date de 1602 et dont quelques-uns se chargent par la culasse. — (11) La garde suédoise toute entière a des armes à feu. — (12) On fixe, en Suède, la quantité de salpêtre qu'une quantité donnée de terre doit fournir.

(3) Suivant la chronologie du g. Marion, ces grenades se jetaient en les enfilant sur des flèches. — (9) D'après Ufano cette expérience fut faite à Anvers en 1601.

1605. Albert Durer propose d'adapter au bouton de culasse des bouches à feu de gros calibre une espèce de cric, destiné à les disposer plus facilement sous l'angle d'élévation que l'on veut employer. — (2) Le musée de Paris renferme un mousquet de cette année avec platine à rouet et à mèche.

1605. Henri IV a cinquante pièces de 45 toutes pareilles ; Sully dit, qu'on n'a jamais vu et ne verra jamais un parc semblable. — (2) Le calibre de 60 a été supprimé, au dire des fondeurs de ce temps, parce qu'il ne rend pas plus de service que celui de 40 et qu'il est d'un transport beaucoup plus difficile. — (3) Les balles de pistolets portent le nom de carreaux. — (4) Le pétard employé avec succès à Berg-op-Zoom.

1606. Sully donne un grand feu d'artifice à Fontainebleau. — (2) Buquoy, fait jeter des grenades à main sur la brèche de Wachtendonk par vingt-cinq hommes et deux sergens placés en tête de la colonne d'attaque.

1607. Le marquis de Spinola, employé des pièces légères comme pièces de bataillon ; la pièce de six a vingt-sept calibres de longueur, pèse dix-neuf quintaux, et est trainée par huit chevaux. Le trois a trente calibres de long, pèse douze quintaux et emploie six chevaux. — (2) La cavalerie allemande fait usage de pistolets doubles. — (3) Bonajuto Lorino, propose de réunir dans un seul sachet la poudre et le projectile, boulet ou boîte à balles. — (4) Il perfectionne les pièces à boîtes qui se chargent par la culasse, et étaient alors d'un usage fort répandu.

1609. Dambach connaît les grenades remplies de balles de plomb. — (2) Fixation de la construction des bouches à feu en bronze en Espagne ; leur poids est réglé à raison de cent

quatre-vingt fois celui du boulet pour les grands calibres et à raison de quatre cent fois pour les petits.

(1) Clernel indique une manière particulière de jeter des balles à feu avec le mortier ; il la propose en France et en Hollande ; mais ne réussit pas ; il ne paraît pas avoir connu les bombes ; les Français non plus ne les connaissent pas encore. — (2) On commença à porter des pistolets doubles à la selle. — (3) Eldred fait des expériences de tir à Douvres : une demi coulevrine de dix pieds de longueur du calibre de 9 , chargée de sept livres de poudre et pointée à 2° d'élévation porte à 2,840 verges (Ruthen) ; en outre le basilic de Douvres (du calibre de 10 et qui a 23 pieds de long) chargé à 18 livres de poudre porte à 1200 verges sous l'angle de 2°, et à 2000 verges sous l'angle de 4° 3/4 — (4) Smolensk renferme 250 pièces en bronze.

(5) Coulage à Berlin de 2 mortiers du calibre de 130 (*Romulus* et *Rémus*) , leur poids est de 50 quintaux ; ils sont munis d'un appareil de pointage (*Richtmaschine*) , et portés sur une semelle à quatre roues.

1611. Le musée de Paris possède un mousquet de cette année avec platine à rouet et à mèche.

1612. Morell donne de grands feux d'artifice à Fontainebleau. — (2) Ordonnance rendue en Suède d'après laquelle certains régimens de cavalerie ont des platines à mèche , et d'autres des platines espagnoles (*Schnappahnschlosser*) . Les premiers portaient leur mèche attachée à un crochet fixé au-dessus de tête (*Kopfgestell*) de la bride.

1613. Les coups de canon tirés à Londres en réjouissance de l'avènement de Henri VIII au trône d'Angleterre, mettent le feu au théâtre de Southwark *the Globe*. — (2) Uffano publie son *Tratado della artilleria*. Il dit que Charles-Quint fit établir des fonderies à Burgos , à Saint-Sébastien ,

à Malaga , à Barcelonne , à Malines , à Utrecht , à Crémone , à Milan , à Naples et à Messine. Que les Chinois ont des bouches à feu tout-à-fait semblables à celles de l'Europe, que l'on avait trouvé chez eux dans ces derniers temps d'anciennes bouches à feu très grandes et informes ; mais que celles que l'on fait maintenant sont plus belles , qu'ils ont des poudreries et des fonderies dans chaque ville. — (3) Il décrit plusieurs anciennes bouches à feu. La première a une culasse vissée et l'ame évasée vers la bouche ; une autre (*compago*), se compose de deux tubes réunis à angle droit , et disposés de manière à pouvoir tirer de chacun d'eux ; en outre une grande bombarde pierrière (*Steinbüchse*), telle que celles qui avaient été coulées depuis peu en fer et en bronze , et une longue pièce placée sur une espèce d'échelle mobile (*escala a mirar*) dont il y en avait encore une de son temps à Dunckerque. Il existe à Lisbonne de très anciennes pièces en bronze qui se chargent par la culasse et ont une culasse à vis ; l'auteur fait grand cas des *piezas a braga* (V. 1597) que les Espagnols nomment *piezas de camera*. — (4) Au nombre des grandes pièces, il cite la coulevrine de campagne (*Feldschlange*) de Malaga , du calibre de 80 livres de fer , charge 48 livres , poids 150 quintaux ; son orgueil (?) l'a fait exiler à Carthagène ; le bruit de sa détonation est préjudiciable aux femmes enceintes. Sa portée est de 7600 pas. Il cite encore le canon (*Karthaune*) Saint-Jean de Almarsa , qui au siège d'Oran détruisit une *bazorga* turque ; son boulet de fer pèse 70 livres , son poids est de 150 quintaux , sa portée de 648 pas , pointée horizontalement et de 8000 pas à toute volée ; de plus , à Milan , une pièce de 45 (*Victoria*) , et une de 48 (*Pimentela*) , qui , pointées à toute volée portent jusqu'à 9000 pas , et parallèlement au terrain (*Kernschuss*) à 1775 pas ; à Bois-le-Duc la

*Diablesse* qui porte jusqu'à Pomclen, à 3 lieues de distance; à Mahhe le *Basilic*, qui fut coulé à Constantinople; à Rome, au château Saint-Ange le *Triquetrac*, pièce à orgue du calibre de 3. — (5) Ce n'est que depuis peu de temps que l'on a introduit de l'uniformité dans les calibres des différentes espèces de bouches à feu, de manière à prévenir la confusion dans l'emploi des munitions. — (6) Uffano divise les bouches à feu en coulevrines, canons et pièces chambrées; chaque espèce se divise ensuite d'après l'épaisseur du métal en pièces *légitimes*, *bâtardes* et *extraordinaires*. Les *légitimes* ont de 31 à 37 calibres de longueur, le calibre variant de 40 à 1 livres. La longueur des *bâtardes* varie (quelque soit leur calibre) entre 26 et 30 calibres, celle des *extraordinaires*, entre 38 et 40. Les plus grandes de ces pièces pèsent 120 quintaux. — (7) Le rapport de la charge au poids du boulet augmente à mesure que le calibre diminue. — (8) L'auteur pense que 30 pièces suffisent pour une armée de 40,000 hommes, quoique l'usage soit, dit-il, d'en compter une pour 1000 hommes. — (9) Il dit que tout récemment encore des magasins à poudre ont été frappés par la foudre en Italie — (10). Il ne connaît pas les boulets rouges, et nie que le choc d'un boulet puisse mettre le feu quelque part, il cite à ce sujet plusieurs exemples de boulets qui ont pénétré dans des pièces chargées sans produire l'inflammation de la charge. (\*) — (11) Il parle d'une pièce de 12, de 45 calibres de longueur, qui lorsqu'on en eut coupé 12 calibres se trouva porter à 1000 pas plus loin qu'auparavant. — (12) Il pense que lorsqu'on trouve de la poudre non enflammée au devant d'une pièce, c'est qu'elle est tombée de dessus la cuiller pendant le chargement. (\*) — (13) La manière de préparer les fusées est tellement connue que les enfans en font eux-mêmes lorsqu'ils peuvent se procurer de la poudre. — (14)

Il n'est fait aucune mention dans l'ouvrage de grenades à main, et le mot *bombe* ne s'y trouve nulle part. (\*)—(15) La composition de roche-à-feu qu'on y indique consiste en cinq parties de pulverin, une de colophane, une demie de soufre, et une demie de sel ordinaire, le tout broyé avec de l'huile de lin. — (16) La longueur du canon de mousquet fixée en Suède à 9 quartiers (45 pouces décimaux). — (17) Il existe au musée de Paris un fusil de cette année dont le canon est damassé et bruni.

(10) (12) (14) Ces notices sont inexactes (Voir l'appendice).

1614. Eward (\*) de Bar-le-Duc, dit qu'il existe un certain rapport entre le calibre et la longueur de la bouche à feu au-delà duquel tout excédant est nuisible. — (2) Le musée de Paris possède un mousquet de cette époque dont le canon est foré en feuille de trèfle, et un autre qui a une platine à mèche à double détente. Ces deux mousquets ont appartenu à Louis XIII.

(1) Il faut lire Errard. L'ouvrage de cet auteur a paru pour la première fois en 1594 et a été réimprimé en 1604 et 1620. (Gassendi).

1618. Gustave-Adolphe établit des manufactures d'armes. Il fait mettre des platines à rouet aux pistolets de cavalerie, et des platines à mèche aux mousquetons. — (2) Les Italiens ont des obusiers longs sous le nom de *petrieri*.

1619. Tibourel et Hanzelet, dans leur *Recueil de plusieurs feux d'artifices*, décrivent l'emploi des fusées dans les sièges; mais ils paraissent ignorer les balles à feu et à éclairer aussi bien que les mortiers. — (2) Il existe à Woolwich un canon forgé de cette année. — (3) Schreiber coule pour le duc de Berg 28 pièces en bronze, ayant de 18 à 30 de calibres de longueur; le rapport augmentant à mesure que le calibre diminue. Ces pièces portent l'inscription suivante :

Lieber sagt Was ir verschonet  
 Weil ir Lauter aus ge wonet  
 Zu zur schneiden one schein  
 Bollwerk, Mannschafft und gebeu  
 Noch sienden sich Kinder der Pallas die Lachteu  
 Der Dunnerden Stücke der blutigen Schlachten. (\*)

(3) Voici à peu près le sens de ces vers :

Dites plutôt ce qu'épargnez  
 Car bien avez accoutumé  
 De pourfendre inhumainement  
 Bastions, soldats et bâtimens.  
 Maint enfant de Pallas sourit en méprisant  
 Les foudres des canons et les combats sanglans.

1620. On adopte en France le demi-canon d'Espagne du calibre de 24 , longueur 18 pieds 10 pouces , poids 5100 livres ; et le quart de canon d'Espagne du calibre de 12 , longueur 10 pieds 9 pouces , poids 3400 livres. — (2) On fabrique en Hollande un grand nombre de canons forgés. — (3) Gustave - Adolphe donne à une partie de son infanterie des mousquets garnis de platines à-rouet ; il supprime peu à peu les fourchettes , et les remplace par des épieux (Schweinsfedern). — (4) Il fait grand cas du mousqueton et en porte un lui-même ; il en donne de légers à sa cavalerie à laquelle il retire les lances. — (5) La cavalerie allemande porte de grands pistolets. — (6) Les dragons de Gustave-Adolphe ont des mousquets à mèche , dont la mèche est entortillée autour d'un crochet fixé au dessus de tête de la bride. — (7) Ce prince donne des gibernes à son infanterie , la cavalerie en avait déjà. Jusqu'alors l'infanterie portait onze boîtes à la bandouillère. — (8) Il supprime le chargement à la cuiller pour les pièces de campagne , et introduit le chargement à cartouches. — (9) Il fait usage pour les pièces de campagne

du tir à mitraille jusqu'alors uniquement employé dans la guerre des sièges.

1621. La ville de Makaç fait présent de 3 bouches à feu à l'empereur de la Chine, qui est émerveillé de l'effet qu'elles produisent. — (2) Pierre Sarti donne pour le vent des boulets un vingt-unième du calibre; un vent plus considérable occasionnerait de grandes anomalies dans les portées par suite des battemens du boulet contre les parois de l'âme. — (3) Les coulevrines italiennes des calibres de 20 à 50, les demi-coulevrines des calibres de 12 à 18, le sacre de 10, le passevolant de 5, le faucon de 6; le fauconneau (*smeriglio*) d'une demie à un, ont tous 32 calibres de longueur; la *Moiana* de 8, à l'usage des galères, a 26 calibres. Les canons vont jusqu'au calibre de 120 livres de fer. Sarti trouve que celui de 50 est grandement suffisant; tous ces canons ont 18 calibres de longueur. — (4) On avait donné à ces bouches à feu des chambres de 4 calibres de longueur, mais on a trouvé qu'elles rendaient le chargement trop difficile. — (5) Les pièces de la première espèce (coulevrines), tiraient à la charge du poids du boulet, celles de la deuxième espèce à la charge des deux tiers. — (6) Il existe pareillement ici une espèce intermédiaire (*les bâtardes*), moins longues que les coulevrines et plus longues que les canons. — (7) On employait originairement une poudre de 4 as (4 parties de salpêtre, 1 de soufre, 1 de charbon), mais lorsqu'on y substitua celle de 5 as (5 : 1 : 1), parce que la première était trop faible, il fallut augmenter les épaisseurs des pièces, notamment au bourrelet et à la volée où elles souffraient le plus. — (8) L'axe des tourillons est tangentiel à la paroi inférieure de l'âme. Les tourillons n'ont pas d'embaïses. — (9) Le canon encampané (*canona campana*) a une chambre tronc-conique, dont l'entrée rejoint le paroi de l'âme.



Les autres bouches à feu ont âme cylindrique jusqu'au fond où elle se termine à vive arête (Seharf) Les canons pierriers, pièces à chambre, servant à jeter des pierres, ont 8 calibres de longueur d'âme, leurs chambres en ont 4, leur charge est égale au tiers du poids du boulet en pierre; on s'en sert aussi pour tirer des cartouches à balles et des pierres. — (10) Le mortier a 2 et demi calibre de longueur d'âme, plus 1 calibre un quart pour la profondeur de la chambre. Tandis que les premières espèces de bouches à feu tirent toujours sous des angles inférieurs au sixième point du quart de cercle, le mortier, au contraire, nè tire jamais qu'au-dessus de ce point. (V. 1597). — (11) Sarti ne veut admettre dans l'alliage des bouches à feu, par 100 parties de cuivre, que 8 d'étain et 8 de laiton; il attribue à la mauvaise qualité du cuivre et au plomb dont l'étain est souvent allié les accidens qui arrivent dans le tir. — (12) On coule aussi des bouches à feu en fonte de fer en Angleterre et dans le pays de Liège, mais comme la fonte se prépare au charbon de terre (Steinkohle) qui contient du soufre, elle manque de tenacité. — (13) Le souverain doit faire lui-même le dessin d'après lequel on construit les bouches à feu; s'il ne peut le faire, c'est au général à le remplacer; à défaut de tous deux, ils doivent s'en rapporter au fondeur. — (14) Pour opérer plus vite, les fondeurs emploient le feu pour sécher leurs moules, il en résulte que l'intérieur conserve de l'humidité, laquelle jointe à la mauvaise qualité du métal, donne lieu à des soufflures et à des parties spongieuses dans les pièces. En Allemagne, les moules sont séchés trois années durant dans des endroits abrités; les pièces sortent si saines de ces moules qu'elles n'ont besoin d'aucun travail ultérieur. — (15) Ce sont de grands défauts que l'excentricité de l'âme, ou des inégalités dans son diamètre, ou un excès de 3 à 4 livres dans le calibre,

soit qu'il résulte d'une erreur involontaire du fondeur ou du désir de faire disparaître des soufflures intérieures, ou enfin de ce que l'allézoir n'a pas agi jusqu'à la tranche de la bouche ; dans ce dernier cas en prenant mesure de l'épaisseur à la tranche, on croit que la pièce est de l'espèce *renforcée* ou *extraordinaire*, on lui donne une charge calculée d'après cette erreur et la pièce éclate au bout d'un petit nombre de coups. — (16) Les coulevrines pèsent 360 fois le poids de leur boulet, les canons 240 fois. — (17) Lorsque les canons sont finis, ils doivent être mis sous les yeux du souverain, et mesurés en sa présence, mais il n'assiste pas à l'épreuve. — (18) Pour juger de la régularité de la paroi de l'âme, on se sert du compas à pointes recourbées, on l'ouvre au diamètre de la bouche, et on l'introduit dans la pièce en même temps que l'on y enfonce la main pour reconnaître si les pointes appaïent partout contre les parois. On recherche les cavités à l'aide du chat à trois pointes. Toute espèce de défaut est soumis à l'arbitrage des *capi dei bombardieri*. Ce sont eux qui déclarent que ces défauts doivent ou non être tolérés. Il arrive très souvent que des cavités sont masquées par des vis de métal, et les pièces noircies ou bronzées pour cacher ces supercheries. Les pièces doivent être bien limées, le métal ne doit être ni trop blanc ni trop jaune et il ne doit pas rendre un son trop clair. L'épreuve du tir des coulevrines a lieu en les fixant à terre sous une certaine élévation, et leur faisant tirer trois coups avec des charges variant depuis trois quart jusqu'à trois deuxièmes du poids du boulet. — Pour prendre ses sûretés contre la malveillance, le fondeur doit apporter à cette épreuve une mesure avec laquelle il reconnaîtra, par le moyen de la pesanteur spécifique, que l'on n'emploiera pas une poudre de 6 as, au lieu d'une poudre de 5 as ; il doit encore s'assurer que dans le chargement des pièces on n'ajoute pas du mercure à la poudre, que les bou-

lets sont bien ronds, que l'on ne jette pas quelque pierre ou quelque morceau de fer dans l'âme. Il convient à cet effet que les pièces soient entourées de barrières ; le fondeur fait avec le boulet deux croix devant la bouche, et invoque au moment du tir, Jésus - Christ, la Vierge et Sainte - Barbe. Tout le monde se retire à ce moment derrière un mur. Quant aux épreuves de la fumée et de l'eau, Sarti n'en fait aucun cas. — Après l'épreuve, le prince témoigne sa satisfaction au fondeur par des paroles affectueuses et par un présent. — (19) Sarti désigne l'affût sous le nom de *cassa*. Sa longueur est de 48 calibres ; on en fait la visite avec soin puis on y place la pièce et l'on tire contre un but ; dans cette nouvelle expérience, il importe qu'une des roues ne soit pas mieux graissée que l'autre, dans la crainte que la rotation autour de l'essieu se faisant inégalement il n'en résulte un recul oblique capable de déranger le boulet de sa direction. — (20) L'auteur connaît les sachets en toile et les gargousses de papier ; les charges ainsi faites sont introduites au moyen de la cuiller après avoir fait une incision à l'endroit qui doit répondre à la lumière. — (21) Les boîtes à mitraille (vieux fcs) sont en bois et faites en forme de barils. — (22) Le boulet décrit d'abord une ligne droite, puis une ligne courbe. — (23) L'auteur connaît la manière de retirer le salpêtre des poudres variées. — (24) Les bouches à feu *a braga* se chargent au moyen de chambres ou boîtes particulières ; ces pièces sont ordinairement en fer forgé, et vont jusqu'au calibre de 100 livres. Sarti en a vu à Gand, à Amsterdam, etc., on les emploie principalement sur les vaisseaux ; Venise a beaucoup de pièces de 50 de cette espèce sur ses galères, où elles sont montées sur affûts ; mais à bord des vaisseaux elles sont dans une fourchette en fer. Les chambres sont en fer ou en bronze, il en faut trois par pièce, on les fixe par derrière à l'aide de forts coins en bois. Au moment du tir on

se place de côté. — (25) Le transport des bouches à feu s'effectue soit sur affûts (littü), avec avant-train (il berto), soit sur traîneaux (lissa); les bêtes de trait sont les chevaux, les bœufs, les mulets (\*).

(26) Suivant la chronologie du général Marion la cavalerie reçoit en cette année des mousquets en remplacement de la *carabine*.

1622. Les platines à mèche jouissent encore de beaucoup de crédit, on reproche aux platines à pierre d'occasionner de fréquens ratés. — (2) Les Impériaux tirent 2000 coups contre Glatz, sans produire aucun dommage essentiel. — (3) Le margrave de Baden a de petits obusiers disposés par deux sur des charrettes, et qui servent à tirer des cartouches à balles de plomb. — (4) En France, les gardes-du-corps à cheval reçoivent des mousquets au lieu de mousquetons (Karabiner). — (5) Au combat naval de l'île de Ré, il y a des vaisseaux qui portent jusqu'à 200 pièces; on évalue à 15000 le nombre de coups de canons qui y furent tirés.

1624. Sur la proposition du colonel Siegroth, Gustave-Adolphe fait faire des expériences avec des pièces de 6 courtes du poids de 625 livres; ces pièces ont une chambre, la charge est contenue dans une boîte mince en bois, à laquelle le boulet est fixé par un fil d'archal. L'objet des épreuves était principalement relatif aux effets du tir à balles; les résultats en sont satisfaisans. — (2) Le même souverain introduit un nouveau calibre de mousquet, lequel subsista jusqu'en 1811 (balle de cinq quarts d'once comme les anciennes arquebuses); il détermine les allocations en fer, charbon et main d'œuvre pour leur fabrication. — (3) Il donne à la platine à rouet une disposition par laquelle le couvre-bassinnet (Pfanndeckel) se retire de lui-même lorsque le chien s'abat. — 4 Le grand-maitre de l'artillerie espagnole Spinola fait couler à Liège des pièces très allongées; savoir: 30 canons de 6 et 10 de 25; leur épaisseur est de quatorze-scizièmes

de calibre à la culasse et de sept seizième à la bouche ; ils ont une chambre particulière , et un grain de lumière placé obliquement ; leurs portées sont longues et justes. — (5) On coule dans la même ville des mortiers d'une forme nouvelle dont la bombe pèse 100 livres. — (6) Coulage en Espagne de canons de 40 , qui ne pèsent que 21 quintaux. — (7) Rupture d'une pièce employée aux salves tirés en l'honneur de Sigismond de Pologne , faisant son entrée à Elbing ; cette pièce avait été chargée sans avoir été visitée préalablement , ce qui fait croire qu'elle contenait double charge , ou qu'il s'y était introduit « *quelque chose de venimeux* » (« *Etwas giftiges* » ).

1625 Les Polonais font usage de carabines rayées — (2) on coule vers cette époque des pièces avec du métal de cloches , elles crèvent et entrent en fusion. — (3) On coule en Bohême des pièces en fonte de fer. — (4) A Thorn pendant le chargement d'une pièce le coup part spontanément.

1626. Canons en cuir du colonel suédois , Wurmbbrand , composés ainsi qu'il suit : âme en cuivre de 15 calibres de longueur , et un huitième de calibre d'épaisseur , légèrement renforcée au lieu de la charge ; canal de lumière formé d'un tube en fer vissé sur le cylindre d'âme. Le fond de l'âme appuyé sur une culasse en bronze de 1 calibre de longueur , portant son bouton et fixée au cylindre en cuivre par 6 vis. De fortes frettes en fer ajoutent à la solidité du cylindre autour de la charge ; à l'extrémité antérieure le cuivre est roulé sur lui-même pour tenir lieu du bourrelet. Le tube central que l'on vient de décrire est enduit de plusieurs couches de mastic , puis enveloppé de cordes et de ficelles (Leinen und Stricken) , qui servent , non-seulement à le fortifier , mais en outre à maintenir les tourillons. On met une couche de plâtre que l'on égalise , puis le tout est revêtu d'une enveloppe en cuir. — (2) Targan (\* , prouve que le recul de

la pièce n'a aucune influence sensible sur la trajectoire.—(3) Etablissement de la fabrique d'armes de Norrtelje en Suède—

(4) Louis XIII établit des fonderies de canon à Marseille, à Brouage et au Havre-de-Grâce pour le service de la marine.

(2) Il faut lire Targon, l'expérience fut faite à la Rochelle pendant le siège ou plutôt ce n'était point une expérience directe, mais un fait de guerre qu'on emploie comme démonstration. (Voir Texier de Norbek, Introd. 54.)

1627. L'artillerie de Brandebourg consiste en 10 bouches à feu.—(2) Au siège de la Rochelle, on tire avec succès des grenades cylindriques ayant un prolongement qui entre dans la chambre, et dont Clarner de Nuremberg est l'inventeur.—(3) Les Anglais ont encore des archers.—(4) Ils font usage à la Rochelle de pétards flottans qui prennent feu spontanément à la rencontre d'un corps résistant (\*).

(4) Ce fait est placé par M. Paixhans en 1628.

1628. Gustave-Adolphe supprime les épieux (schweinsfedern). (V. 1620(3). — (2) Les Autrichiens renoncent aux canons en cuir qu'ils avaient introduits depuis peu.—(3) Les Suédois tirent à boulets rouges sur des vaisseaux, devant le fort de Weichselmünde, à l'embouchure de la Vistule.—(4) Louis XIII renonce aux 80,000 (\*) livres de salpêtre que le pays lui fournit à raison de 3 sous la livre et passe un marché avec Japin pour une fourniture annuelle de 200,000 livres.

(4) Il faut lire 800,000 livres.

1629. Furtenbach connaît les obus remplis de balles de plomb ainsi que l'éprouvette à ressorts et tige dentée.—(2) Il existe à Breslau un moulin à poudre mu par des chevaux—(3) Des expériences de portée faites en France avec les

coulvrines de diverses longueurs du calibre de 7 livres trois quarts pointées horizontalement donnent les résultats suivans :

La grande , de 23 calibres de longueur.	800 pas.
La bâtarde , 24 <i>id.</i>	1000
La moyenne , 37 <i>id.</i>	1400

1630. A Greiffeuhagen , Gustave-Adolphe a une batterie de 80 bouches à feu. — (2) Premier usage de la platine à pierre en France, le chien et la noix ne font qu'un (sind un ganzen) ; le chien est fixé sur le côté intérieur de la platine, et ne peut être amené au repos. — On donne à l'arme garnie de cette platine le nom de fusil. Les Italiens prétendent qu'elle a pris naissance chez eux , parce qu'en italien le briquet à faire du feu au moyen de l'acier et d'un silex porte le nom de *fucile*, qui est d'origine italienne. Ils donnent à cette arme le nom de *acciarino* ou *fucile bresciano* ( Voyez d'un autre côté le § 1515 ). — (3) Kotter de Nuremberg, qui meurt cette année, passe pour l'inventeur des rayures de carabines en rose (Rosenzug). — (4) Un prêtre d'Antorf imagine une pièce de une livre de balles, formée d'un tube en cuivre garni de plaques de fer, contenus par des cercles ; le tout est enveloppé de chanvre enduit de colle forte. — (5) Hanzelot propose d'humecter la poudre avec une eau de gomme pendant le grenage. — (6) En Angleterre il y a de la poudre non grenée (poudre serpentine), et la poudre nouvelle grenée qui est très recommandée ; on n'en emploie pas d'autre à bord des vaisseaux.

1631. Les Suédois , renoncent aux canons en cuir , qui s'étaient tellement échauffés à la bataille de Leipzig que les charges s'y enflammaient spontanément ; on n'en obtenait d'ailleurs que de faibles portées parce que leurs charges n'étaient que du quart du poids du boulet. — (2) Gustave-

Adolphe possède en tout huit mille bouches à feu. — (3) Sur la proposition du comte Hamilton, on adopte en France des canons en fer à la suédoise, du calibre de 4 (Isander dit de 1, 15 à 3) pesant 625 livres, longs de quatre pieds, et ayant une chambre tronçonnée conique. Chaque régiment d'infanterie reçoit deux de ces pièces; on en donne aussi quelques-unes à la cavalerie. Elles tirent trois coups pendant que l'on n'en tire que deux avec le mousquet; deux chevaux suffisent à leur transport. — (4) Malthus, dans son *Traité des feux artificiels*, donne la fusée de bombes telle qu'elle est employée aujourd'hui. — (5) Il parle de bombes à culots. — (6) C'est en Hollande qu'il a pris connaissance des bombes. — (7) Le fondeur Elias Flicker, originaire d'Augsbourg coule en Pologne d'excellentes bouches à feu grâce à la bonté de son *flux secret*. — (8) A la bataille de Breitenfeld, Tilly a treize demi canons, six coulevrines de campagne (Feldschlangen) deux faucons, trois fauconneaux, deux obusiers.

1632. Gaspard Recknagel de Nuremberg, perfectionne la platine à rouet. — (2) Wallenstein supprime les tirailleurs (*Schützen*) dans la cavalerie en punition de ce qu'ils ont mis du désordre parmi les autres cavaliers à la bataille de Lutzen.

1633. Les Suédois, emploient pour jeter des pierres dans Kostuitz une bouche à feu creusée dans le sol (\*).

(1) Les Allemands désignent cette espèce de bouche à feu sous le nom de *Mortier en terre*. (*Erdmorser*.) J'emploierai par la suite pour les désigner le nom de *fougasse à pierres* ou à *grenades*.

1634. Création en France, d'un surintendant et de commissaires pour la fabrication du salpêtre et de la poudre. Le marché avec Japin (V. 1628) est révoqué. C'es



de nouveau le pays qui doit fournir le salpêtre, mais seulement 250,000 livres au lieu de 800,000 livres comme autrefois; de plus il peut suppléer à la fourniture en nature par une redevance en argent à raison de dix sous par livre. — (2) L'ingénieur anglais Malthus ( V. 1631 ) fait connaître l'usage du mortier en France (\*). — (3) Il est le premier qui emploie les lances à feu pour allumer les charges. — (4) Les bombes qu'il tire sur la Mothe pèsent 500 livres; elles ne paraissent pas avoir produit beaucoup d'effet ( Voir Texier de Norbek , introduction page 54 ). — (5) Au siège de Ratisbonne, un grand nombre de balles à feu ne s'allument pas parce qu'on les tire sans allumer préalablement la fusée, et en tournant celle-ci du côté de la charge. — (6) Les Suédois, au siège de Constance, (\*) ont des mortiers à chambres coniques. — (7) A la bataille de Nordlingen, les impériaux ont cent seize bouches à feu ( dont quatre canons entiers, seize demi-canons, douze mortiers ) et trois cent caissons à munitions. — (8) En trois semaines on jette quinze cents bombes sur la ville. — (9) Au siège de Ratisbonne, un artilleur est pendu pour avoir manqué vingt-quatre fois une tour. — (10) Le fondeur Flicker ( V. 1631 ) coule à Modène.

(2) Saint-Remy dit en tête de ses mémoires que ce fut en 1637, et l'auteur lui-même paraît adopter cette opinion à la fin du paragraphe 1642. Toutefois il est certain, d'après plusieurs auteurs et notamment d'après Saint-Julien qui écrivait en 1606, que les mortiers et les bombes de tout calibre étaient connus en France bien avant Malthus. Peut-être étaient-ils alors peu employés.

(6) Des auteurs placent le siège de Constance en 1633.

1635. On commence à couler des pièces en bronze en Angleterre. — (2) Tir à boulets rouges sur la ville de Brème. — (3) Mise en bail de l'exploitation du salpêtre en Suède. — (4) En France on donne à la cavalerie des fusils à pierre. — (5) Sabatier, inventeur d'une nouvelle méthode

de récolte du salpêtre, est chargé seul de cette récolte en France; mais ses opérations sont tellement troublées par suite d'ordres contradictoires qu'on est obligé d'acheter des poudres et du salpêtre à l'étranger (\*).

(5) D'après Bottée et Riffault, ce ne sont point les opérations de Sabatier qui furent troublées par des ordres contradictoires; mais les promesses qu'il avait faites ne s'étant point réalisées donnèrent lieu à révoquer des mesures prises dans son intérêt et qui se trouvèrent préjudiciables au bien du service lorsqu'il dut être repris par lessalpêtriers et poudriers ordinaires.

1636. Les habitans de Saint-Jean, se défendent contre Gallas, avec de petits canons en fer. — (2) On cite comme un fait extraordinaire que les mousquetaires suédois faisaient un feu si vif à la bataille de Kinsingen, que même les plus lents tiraient jusqu'à sept coups en huit heures. — (3) Les Jésuites, établissent une fonderie de canons de bronze à la Chine.

1637. Emploi de grenades de main devant Breda. — (2) Au siège de Landrecies, des bombes éclatent dans le mortier (\*); le tir de cette bouche à feu est tellement mal exécuté que les bombes passent par dessus la ville et vont atteindre jusqu'aux troupes de l'attaque sur le front opposé. — (3) Les petits corps de troupes rapidement organisés font usage de bouches à feu dites *orgues*; leur chargement est très long. — (4) Naudé, parle dans ses *Syntagma de studio militari*, d'une poudre silencieuse, et de bombes qui prennent feu d'elles-mêmes en frappant le sol.

(2) Par l'impossibilité où l'on fut de mettre le feu à la charge du mortier après l'avoir mis à la bombe, la bombe en éclatant brisa le mortier (Andréosy).

1638. Galilée découvre les lois de la pesanteur, et prouve que les corps projetés décrivent une parabole. — (2) On reconnaît à Vereuil, la possibilité du tir des bombes à un seul feu. — (3) On adopte en France des pièces de 24

de dix pieds six pouces de longueur et des pièces de 12 de neuf pieds six pouces ( ? V. 1620 ) (\*).

(4) Cette notice est tirée de Malthus ou d'autres auteurs qui la rapportent d'après lui, mais Malthus ne précise pas la date, il dit vers 1638.

1639. Au siège d'Hesdin, les assiégés ayant dans une sortie encloué quatre pièces chargées, on en retire les boulets, et l'on met le feu par l'embouchure, ce qui fait sauter les clous. — (2) Il y a des vaisseaux de quatre-vingt canons dans la marine portugaise et espagnole.

1640. La poudre à canon de Suède de cette année qui existe encore en magasin porte aussi loin que la poudre actuelle. — (2) De Geer établit en Suède de grandes fonderies de canons en fer. — (3) Les Anglais, font encore usage de boulets de pierre, en même temps que des boulets en fer. — (4) Les Ecossais emploient contre Charles I<sup>er</sup> des canons en cuir qui ne résistent qu'un jour. — (5) Boulets messagers employés à Turin. — (6) Première fabrication des baïonnettes à Bayonne (\*). — (7) Pistolets de Lazarino avec platines à chien et à rouet. — (8) On fabrique à Stockholm, 10,000 mousquets neufs avec platines à mèche, 141 avec platines espagnoles, et 12,000 fourchettes. — (9) Michel Langrenus invente une bouche à feu (*Trisphærico*) qui tire d'elle-même trois coups l'un après l'autre. — (10) Régularisation du service de la fabrication du salpêtre en France (V. 1635).

(6) La chronologie du général Marion fixe cette invention à la date de 1641.

1641. Claes van Utrecht, enseigne la préparation des grandes fusées (*Practica der Bosschieterj*); il en recommande l'emploi contre les vaisseaux. — (2) Torricelli, continue les expériences de Galilée, sur la chute des graves (\*).

(2) Voir 1640 (6).

1642. La fourniture du salpêtre en Suède, est transformée en un impôt. Le gouvernement se charge de l'exploitation. — (2) Les Suédois trouvent à Glogau vingt-huit canons dont deux dits *entiers* (ganze Kartkauné). — (3) Ils emploient contre Brieg des boulets de pierre et une bombe du poids de 428 livres, contenant 36 livres de poudre. — (4) Maithus est cité comme ayant puisé depuis peu en Hollande la connaissance de l'art de jeter les bombes, et comme ayant importé cette connaissance en France en y ajoutant des perfectionnemens (V. 1637) (\*).

(4) C'est à 1634 qu'il faut remonter, voir aussi la note de ce paragraphe.

1643. Publication de l'ouvrage de Bourne, intitulé *art of schootig in great ordonnance*, ouvrage fondé sur l'expérience. (\*) — (2) Au siège de Fribourg, les Suédois ont cent quatre canons, cinq mortiers. — (3) Cette ville résiste après sept semaines pendant lesquelles il a été tiré sur elle 5399 coups de canons et 112 balles à feu sans compter qu'on y fit jouer quatorze fourneaux de mines. — (4) Les carabiniers français ont une arme à feu du calibre de seize balles à la livre. — (5) Il existe à Toulouse (en 1823) un obusier long de 24 de cette année.

(1) Gassendi (5<sup>e</sup> éd.) fixe la date de cet ouvrage à 1587.

1644. Turenne, n'a que vingt bouches feu. (\*) — (2) Premier emploi du tir à bricole proposé par Puységur, au siège de Gravclines. — (3) Les Français adoptent la gibberne pour les soldats détachés.

(1) Au passage du Rhin, avec 10000 hommes tant d'infanterie que de cavalerie.

1645. Les Bavaois adoptent la carabine rayée. — (2) Bockler, propose d'armer tous les mousquetaires avec des fusils munis de platines à mèche. (Voir *Neu vermehrte Kriegeschule*). — (3) A Nordlingen, l'artillerie allemande fait feu trois à quatre fois (la première fois avec cartouches à bal-

les) avant que l'infanterie ait commencé à tirer. — (4) Au siège de Glogau, les Autrichiens après avoir terminé les travaux de mines sont à court de poudre et ne peuvent les faire jouer.

1646. Fondation de la manufacture d'armes de Tulle, (*Tula*). — (2) Le fusil suédois, doit peser savoir: le canon huit livres, le bois avec platine espagnole, quatre livres et avec platine à mèche trois livres. Il est spécifié que les canons doivent être bien soudés, émouls, polis, et estampillés. Chaque mousquetaire porte une livre de poudre, six aunes de mèche, et quinze balles. La mèche est enroulée autour de la fourchette. — (3) Turenne, pour une armée de 17,000 hommes (\*) a 60 bouches à feu. — (4) Publication du *Gunners Class* (\*) d'Eldred, ouvrage dans lequel on trouve des expériences sur la trajectoire des bombes.

(3) Dont 10000 de cavalerie.

(4) Dans Robins traduit par Lombard, le titre de cet ouvrage est *The Gunners glass*.

1647. La baïonnette adoptée dans les Pays-Bas. — (2) Flicker (V. 1631) coule à Nordlingen pour les Suédois.

1648. Au siège de Luxembourg, les Français ont des pièces de 42. — (2) A Prague (?), des bouches à feu dont l'alliage renfermait trop d'étain et de plomb entrent dit-on en fusion. — (3) Les Suédois emploient 4,000 quintaux de poudre. — (4) Explosion de la poudrière de Savonne, occasionnée par la chute du tonnerre; elle détruit deux cents maisons.

1649. Publication de l'*Ars magna artilleriæ* de Simicnowicz. L'auteur enseigne la préparation du *sal proticum* composition fort usitée par les artificiers du temps et qui consiste en un mélange de salpêtre, de sel ammoniac, de camphre, et d'huile de soufre (dissolution de soufre dans la

térébenthine). — (2) Le dosage des poudres à tirer de cette époque était fixé comme il suit :

	Pour bouches à feu.		Pour fusils.		Pour pistolets,	
Salpêtre,	66,8	70,0	72,5	75,5	78,7	85,6
Soufre,	16,6	14,0	13,0	11,2	9,4	8,5
Charbon,	16,6	16,0	14,5	13,3	11,9	5,9

On réservait le plus mauvais salpêtre pour la poudre à canon, et dix heures de battage suffisaient pour la faire, tandis qu'on battait les poudres pour armes portatives pendant vingt heures. — (3) Il dit que les Cosaques, préparent leurs poudres *par la voie humide*, en faisant bouillir le soufre et le charbon dans une dissolution de salpêtre, qu'ils évaporent à siccité. — (4) Il explique comment la poudre en grains a plus d'énergie que la poudre en farine, mais il remarque à ce sujet qu'on doit se garder de faire les grains trop gros parce qu'il n'est pas vrai, comme plusieurs le croient par induction, que la force de la poudre aille toujours en augmentant avec la grosseur du grain; il ajoute que le gros grain est moins préjudiciable dans les bouches à feu que dans le mousquet. — (5) Il ne croit pas qu'il soit possible de faire de la poudre avec d'autres substances que celles qui servent ordinairement, mais on ne doit en supprimer aucune des trois; il est bien vrai qu'un mélange de soufre et de salpêtre prend feu, mais il s'éteint aussitôt; dans tous les cas le salpêtre est absolument indispensable; une poudre qui n'en contiendrait pas ne chasserait pas un brin de paille hors de la bouche. — (6) La mèche se prépare avec des cordes que l'on chauffe au bain de sable. — (7) Il enseigne l'art de faire des fusées jusqu'au calibre de cent livres; et indique divers moyens de remplacer les baguettes directrices, tels qu'un fil de fer

roulé en hélice, et fixé à l'orifice, des ailettes, etc. Les compositions pour fusées d'un calibre inférieur à une livre, consistent dans un mélange des trois ingrédients; celles des calibres supérieurs renferment en outre de la poudre. — Les artificiers, dit-il, font un grand secret du percement des fusées, et autres détails; ils font prêter serment à leurs élèves; les grandes fusées sont celles qui éclatent le plus aisément; leur forage demande les plus grands soins. — (8) Il propose des machines de jet pour projeter les grenades de main. — (9) Il parle des bombes — (10) La méthode de tirer les obus à un seul feu, en tournant la fusée du côté de la charge est dangereuse surtout lorsque cette fusée n'est pas en métal, et vissée dans l'œil et au fond du projectile. — (11) Pour que les obus puissent prendre feu spontanément par leur choc, Simienovicz se sert d'un boulon dont la surface est rayée comme une lime et qui par l'effet du choc frotte contre une pierre à feu contenue dans l'obus. Il propose des obus oblongs munis d'ailettes vissées, et d'autres où des morceaux d'étoffes sont attachés aux anses, le tout pour empêcher le projectile de frapper à terre du côté de la fusée. — (12) Les obus que l'on veut tirer à un seul feu s'emploient avec un sabot épais percé d'un trou d'outre en outre, la fusée est tournée du côté de la charge et pénètre dans le trou du sabot. — (13) Il y a des obusiers particuliers de l'invention de Getkant dont le canal de lumière se bifurque en deux branches, l'une communiquant le feu à la charge et l'autre le portant à la fusée. — (14) Simienowicz regarde les obus comme un projectile très important, et dit qu'ils ont rendu de très grands services dans les derniers sièges des places fortes de Flandres. — (15) Au sujet des balles à fumée et à puanteur, il les regarde comme un moyen de guerre loyal (erlaubt), mais il n'en est pas de même de la conjuration des nuages et des

brouillards, moyen employé, dit-il, par les Cosaques et les Tartares à Ochmatow (en 1648) — (16) Il indique un grand nombre de projectiles divers, entr'autres des boulets incendiaires très ingénieux, des boulets à chaîne, des bombes contenant beaucoup de projectiles (Bomben mit vielen selbstschüssen), des boulets garnis de chiffons flottans.

1650. Un jésuite de Varsovie imagine un canon avec embases aux tourillons, pour pouvoir le placer sur un affût à flasques parallèles muni d'une vis de pointage. La pièce a une chambre d'un diamètre peu différent de celui de l'âme. On coule et l'on éprouve plusieurs de ces pièces tant à Neisse qu'à Vienne, leur construction est tenue secrète, et le résultat des épreuves n'est pas connu; l'orifice de la chambre était rempli par un tampon en bois. — (2) A cette époque les charges des bouches à feu en Allemagne sont réglées ainsi qu'il suit :

Pour épreuves, le poids du boulet; pour battre en brèche, les deux tiers; pour tir ordinaire de siège, la moitié; pour pièces de campagne, un tiers. — (3) Vers le même temps les bouches à feu de la Saxe sont les suivantes :

le 1/2 canon, longueur.	22	calibres,	poids	40	quintaux
le 1/4 » »	24	»	»	24	»
la coulevrine de 8	28	»	»	9 1/2	»
» 6	16	»	»	13 1/2	»
» 3	15 1/2	»	»	3 1/2	»

— (4) Introduction des nitrières artificielles en Prusse.

1651. La traduction française de l'ouvrage de Simienowicz par Noisset (V. 1649) fait connaître en France les balles à feu et à éclairer (\*). — (2) Les grenadiers français n'ont pas encore de gibernes (\*).

(1) *La forge de Vulcain* de Saint-Julien publiée en 1606 parle avec détails de bombes et de carcasses.

(3) Expériences à Woolwich sur la pénétration des boulets dans le bois de chêne (Journal des sciences Militaires I. 506).



1653. Bombardement de Brême à boulets rouges par Wraugel. — (2) On coule en Angleterre des pièces de 32, du poids de 4,200 livres, qui sont encore d'un très bon service en 1780.

1654. Sparre, grand-maitre de l'artillerie de Brandebourg, mande à l'électeur qu'il ne peut faire autrement que de reconnaître l'extrême recherche et le fini du travail ultérieur des pièces de Brandebourg, mais qu'il est obligé en même temps de déplorer leur défaut d'exactitude, quant aux dimensions et au poids.

1656. Schreiber énumère les bouches à feu de la manière suivante : ( voir Büchsenmeister-Discours.)

Coulevrines de 16 de place (Nothschlaugen) ayant dix-neuf seizièmes de calibre d'épaisseur à la culasse.

Coulevrines de campagne (Feldshlangen) dix-sept seizièmes de calibre.

Canons renforcés, dix-neuf seizièmes, moins épais à la bouche que les coulevrines, et moins longs qu'elles de six diamètres de boulet.

Canons allégés, quatorze seizièmes, coulés dans les Pays-bas.

Il y a en outre des pièces bâtardes, qui sont un peu plus longues que les canons. La coulevrine double a dix-huit calibres de longueur et son boulet pèse 120 livres. La coulevrine entière, ou le Dragon (*Trachen*), a vingt-quatre calibres de longueur et un boulet de cinquante livres de fer.

La demi coul. 26 à 29 cal., de long. P. duboul., 16 à 25 liv.

Le quart coul. 28 à 30           "           "           "           8 à 15 "

Coulevrine (entière) de campagne, longueur : vingt calibres.

Demi                           "                           "

- Quart (Faucon).
- Demi quart
- Fauconneau.
- Double canon (Réville-matin).
- Canon entier.
- Trois quarts (le Sauvage).
- Demi-canon (Viertel-Büchse).
- Quart (Flaccioner).

Il cite en outre les pièces à boîtes (kammer Stücke), les canons pierriers, les pièces dites folles, les pièces à mitraille, les mortiers; des bouches à feu du calibre de 300 que l'on trouve dans d'anciennes forteresses. Enfin d'autres sortes de bouches à feu comprennent :

- La Trompette de 90.
- La Danse du diable de 72.
- Le Faucon de 75.
- Le Singe de 65.
- Le Buffle de 55.
- La Chanteuse et le Rossignol de 28 à 50.

—(3) On se sert de fusées pour signaux et correspondance. —

(4) Le tir des bombes à un seul feu est incertain. — (5) Le pointage des bouches à feu au moyen du quart du cercle est lent; mieux vaut se régler sur le coup-d'œil ou à l'aide des deux pouces placés l'un sur l'autre. — (5) La durée du bon service d'une bouche à feu n'est point encore connue. — (6) Les affûts sont proportionnés dans toutes leurs parties sur le calibre; les pièces de moyenne pesanteur se transportent sur affûts et avant-trains; les plus lourdes sur charriots porte-corps. — (7) Les écouvillons sont recouverts de peau de chèvre ou de brins de chanvre. — (8) Les Turcs ne grènent pas encore leur poudre à tirer. — (9) Un mélange de deux poudres différentes ne donne pas de meilleur

leures portées qu'une seule des deux poudres. — (10) La poudre faite en mars n'est pas de garde. — (11) Pour pouvoir tirer de nuit, on dresse, pendant le jour, des chevalets portant deux fils-à-plomb pour servir de repères. — (12) Le coup d'essai des artificiers consiste à préparer, savoir : une balle à feu garnie de bouts de canon à mousquets (Feuer kugel mit Rückenbunde und mordschlägen); une balle à éclairer (Leuchtkugel mit Schneckenbunden); une balle à fumée, une balle à pluie, un obus de dix, une grenade à main et un feu d'artifice. — (13) Schreiber se déclare contre l'opinion des anciens qui pensaient que, lorsque l'on tire par dessus l'eau, le salpêtre se précipite vers l'eau et affaiblit la force du coup. — (14) Il exprime de la manière suivante la réaction du soufre et du salpêtre :

« Wann der brennende schwefel unter dem kalten salliter kommt, so hebt der salliter an zu spritzeln und speyen, und expfelt von wegen der widerwärtigen Hitze des schwefels, so ihm ganz zu wider ist; so machen Hitze und Kälte soleh einen starken dampf, der sonst läufig ist. »

« Lorsque le soufre brûle sous le salpêtre, qui est froid de sa nature, celui-ci commence à rejaillir et à cracher, il s'agit sous l'influence de la chaleur qui lui est tout-à-fait antipathique, et de là résulte cette fumée épaisse qui sans cela s'écoule aisément. »

— (15) Suivant cet auteur, le meilleur charbon est celui de Chenévottes. — (16) Il décrit une grande presse pour charger les fusées, ainsi qu'un banc de forerie horizontale pour les percer. La fusée monte parce que la gerbe de feu s'appuie sur l'air extérieur. — (17) Au siège de Valenciennes, on jette 3000 grenades à main.

1657. Charles-Gustave de Suède introduit l'usage de petites grenades qui se fixent à la bague et se tirent avec les mousquets. — (2) L'armée de Brandebourg a 38 bouches à feu pour 2600 hommes, à Varsovie. — (3) On réduit vers cette époque la saillie de la tête des fusées de bombes à la moitié de leur calibre. — (4) Il existe en Allemagne des tables de jet

pour les mortiers.—(5) Le musée de Paris possède un mousquet allemand dont la platine à rouet présente une disposition secrète pour monter le rouet.

1659. Le colonel Getkant construit devant Thorn deux fougasses à pierres (V. 1633). Il projette avec l'une d'elles un poids de 800 livres. Un pétard y fait l'office de chambre.— (2) Les français font usage, dans les sièges, de gargousses en papier; on incise le fond de celles de 24 et de 16 au moment de les introduire dans l'ame, parce que ces pièces ont de petites chambres.

1660. Coulage, dans l'Inde, d'une grande pièce, en bronze avec ame en fer, du calibre de 6 pouces et du poids de 7726 livres (\*).

(1) La chronologie du général Mari n cite un canon coulé cette même année 1660, par Ustard, dans l'Indoustan, et qui avait 20 pouces et demi de calibre, pesait 795 quintaux et recevait une charge de 250 livres de poudre.

1661. Les artilleries d'Allemagne ont des pétardiers.— (2) Les mousquets employés dans beaucoup d'armées de l'Allemagne sont fournis par la ville de Danzig; ils ne sont pas tous du même calibre.— (3) Le prince Robert invente une espèce de poudre qu'on dit être une fois plus forte que la poudre ordinaire, sa composition n'est pas connue.— (4) Il existe dans la marine française 570 canons de bronze et 471 de fer, tous en état de service.

1663. Au siège de Neuhausel, les Turcs consomment 6000 quintaux de poudre.

1664. Bail de neuf ans passé en France pour la fabrication du salpêtre et de la poudre, à Berthelot, qui fut longtemps connu sous le nom de Berthelot *des poudres*; il doit livrer annuellement 800,000 livres de poudre.— (2) Les Turcs font couler à Belgrade, 12 bouches à feu, qui ont la

même épaisseur dans toutes leurs parties.— (3) Il est d'usage chez les Turcs, vers cette époque, d'envelopper les boulets d'une peau d'agneau avant de les introduire dans les pièces, afin de diminuer le vent. — (4) Hooke présume qu'il existe dans l'air et dans le salpêtre une seule et même substance, ayant la propriété de dissoudre (*auflosen*) les corps combustibles à une température élevée.

(1) Suivant Bottée et Riffault, la fourniture ordinaire devait être de 200,000 de poudre ou de salpêtre à la volonté du roi, qui pouvait en outre exiger une fourniture extraordinaire semblable à la première en prévenant.

1666. Grand feu d'artifice à Vienne, dans lequel on voit des fusées volantes des calibres de 100, 120 et 150 livres. — (2) Introduction en France des calibres de 4, 8, 16 et 24 (?). — (3) Il paraît que c'est au siège de Candie que l'on a employé pour la première fois des chassis. — (4) A ce siège, des artilleurs italiens font usage de sable au lieu du plateau en bois qui servait jusqu'alors dans le tir des bombes à deux feux pour séparer la bombe de la poudre. — (5) La garnison de Candie tire 13,759 boulets, 13,692 bombes, et 38,990 grenades à main. — (6) Il est de nouveau arrêté en France qu'un tiers de l'infanterie doit être armé de piques, contrairement à de nombreuses provocations faites dans la vue d'arriver à l'abolition complète de cette arme. — (7) Montecuculli fait fabriquer à cette époque de forts mousquets destinés uniquement à la défense des remparts; il en fait faire d'autres pour servir en campagne, auxquels il donne des platines à mèche dont le bassinet se retire de lui-même lorsque le serpentín s'abaisse. D'autres mousquets encore ont à la fois une mèche et un silex, la platine à silex jouissant d'un avantage particulier dans les entreprises secrètes. — (8) Les Turcs ont aussi des armes de cette dernière espèce.

1667. Coulage de canons en fer en Silésie. — (2) On organise en France des compagnies de grenadiers spécialement chargées de jeter des grenades à main (\*). — (3) Wallis fait voir que la résistance de l'air ne saurait être négligée dans le calcul de la trajectoire, mais Anderson, qui publie dans cette même année (\*) un ouvrage intitulé : *Genuine use of the gun*, n'y a aucun égard. — (4) Erasmus Lollich amène à Berlin une pièce dont la lumière, percée dans une vis, peut être retirée à volonté pour la remplacer par une autre en cas d'enclouage; l'Electeur rejette cette invention, parce qu'elle l'obligerait à refondre toute son artillerie. — (5) Geissler éprouve dans le Thiergarten de Berlin, des mortiers auxquels est adapté à la partie postérieure un appareil denté (*ein gezahnter Kamm*) (3) servant à faciliter le pointage. Les dents cassent par l'effet de la commotion du tir.

(2) Suivant la chronologie du général Marion, cette organisation en compagnie n'eut lieu qu'en 1670; en 1667 on s'est borné à créer les grenadiers à raison de 4 par compagnie.

(3) Suivant Robins, l'ouvrage cité d'Anderson n'a paru qu'en 1674.

(5) Peut-être une came dentée.

1668. Holst invente les petits mortiers connus plus tard sous le nom de Coehorn. On en place plusieurs parallèlement entre eux, sur un même madrier, que l'on dirige à volonté, et on met le feu à tous à la fois. — (2) Geissler tire à Berlin des grenades avec des mousquets en fixant les grenades sur un sabot à tige qui entre dans le canon. — (3) Il éprouve, en outre, un obusier double tirant à la fois deux obus réunis par une chaîne. — (4) Il éprouve aussi à Berlin des fusées volantes des calibres de 50 et de 100 livres. Le cartouche est en bois et recouvert d'une toile fixée par de la colle. La composition motrice consiste en 36 parties de sal-

pêtre, 16 de soufre, 12 de charbon; on la broie très fin et on la charge à l'aide d'une presse particulière d'un prix très-élevé; on adaptait à ces fusées un obus du calibre de 16 et une baguette de la grosseur d'une latte; elles brûlaient longtemps avant de se mettre en mouvement.

1669. Braun, lieutenant dans l'artillerie brandebourgeoise fait, sur l'île Diu, en présence du sénat de Venise, l'épreuve de deux fougasses à pierres ou à grenades avec lesquelles il projette jusqu'à dix-neuf quintaux de ces projectiles. On n'avait jamais vu auparavant cette espèce de bouche à feu en Italie; on n'ose pas en faire usage au siège de Candie dans la crainte de la faire connaître aux Turcs.—(2) Montécuculli fait couler des pièces de 12 du poids de 27 quintaux et des pièces de 6 de 21 quintaux; il est fort satisfait des unes et des autres.

1670. Introduction de la giberne dans l'infanterie brandebourgeoise.—(2) Les impériaux ont encore un tiers de piquiers.—(3) Dans chaque compagnie d'infanterie française, quatre hommes seulement, parmi ceux qui ont des armes à feu, peuvent être armés de fusils à baïonnettes; les autres ont des mousquets (\*).—(4) Montécuculli a des pièces « à *noyau inégal* » (*mit ungleichem kern*) ou en forme de cloche, ce qui signifie probablement que l'âme s'évase vers la bouche sous forme conique.—(5) L'infanterie suédoise se sert encore de mousquets à fourchettes.—(6) On coule à Lubeck un mortier (Feuermoersel) du calibre de 300.

(3). La chronologie du général Marion cite l'année 1670 comme celle de l'introduction des baïonnettes dans les armées françaises, mais ne dit pas que quatre hommes seulement en avaient dans chaque compagnie. N'y a-t-il pas ici quelque confusion avec le fait de la création de quatre grenadiers par compagnie en 1667.

1671. Création en France d'un régiment de fusiliers, tous

armés du fusil à baïonnette.—(2) Mallet propose à cette époque, une nouvelle espèce de chambre, probablement les chambres *en poire* (Miethen dit en forme *d'urinal*). On en fait l'épreuve à Vienne : le recul des mortiers est si grand, qu'on croirait, dit Miethen, qu'ils s'en retournent à la fonderie.—(3) Grande école de tir de bouches à feu à Nuremberg, on y emploie quatre faucons du calibre de 6; le rond qui sert de but est à 600 pas des pièces; il a 6 pouces de diamètre et est fixé sur un support (*Portal*) de 10 pouces de largeur. Il est touché plus de deux cents fois en 4 jours.—(4) Le chargement se fait à la cuiller, et l'on amorce avec de la poudre contenue dans un cornet; la lumière se ferme avec un clapet (*Klappe*).

1672 Bernhard de Galen, évêque de Munster, invente la balle à feu ovoïde dont l'enveloppe est formée par des cercles en fer qui se croisent, tandis que jusqu'alors elle consistait tout simplement en un sac que l'on bourrait avec la matière incendiaire. On fait usage de ces nouveaux projectiles au siège de Grol. Ce sont les mêmes que les français désignent plus tard sous le nom de *Carcasses* (\*).—(2) Thomas Morelli, ingénieur italien, indique le tir à ricochet.—(3) Siège de Maëstricht où l'on jette 12,000 grenades à main à la prise du chemin couvert.—(4) Au même siège, on fait jouer à la fois sous un même bastion 62 fourneaux de mines contenant ensemble 8,400 livres de poudre.—(5) A ce même siège un grand nombre de pièces françaises ont leurs lumières tellement évasées qu'elles ne sont plus bonnes qu'à refondre. (Elles avaient tiré deux cents coups par jour).—(6) Les hollandais y renversent les palissades avec des boulets à deux têtes. (?)—(7) Geissler jette dans Lille, en présence de Louvois, des obus remplis de balles de plomb; une première couche de ces balles est collée contre la paroi des obus



à l'aide de poix dont cette paroi est enduite ; les autres balles sont libres. — (8) Déville, dans sa fortification, prétend qu'un espace vide, réservé dans un fourneau de mine entre le coffre aux poudres et les parois du fourneau, rend l'action de la poudre plus énergique, et que, quand le vide n'existe que d'un côté, c'est de ce côté que l'effet est le plus grand.

(1) Les Carcasses sont déjà nommées et décrites dans *la Forge de Vulcain*, publiée en 1606.

1673. Geissler prépare à Maëstricht (V. 1672) une carcasse dans laquelle il entre jusqu'à 165 livres de poudre. Il la pose toute allumée dans un fosse pleine d'eau, puis la fait couvrir de terre ; la flamme se fait jour malgré l'eau et la terre. La composition de la roche à feu qu'elle renferme consiste en douze parties de poix, trente de poudre, et la quantité convenable d'étoupes (\*).

(1) Création de la première compagnie de mineurs en France. (Marion).

1674. Cœhorn introduit l'usage des mortiers de Holst (1668). — (2) Les Brandebourgiens ont des tirailleurs armés de carabines rayées. — (3) Fondation de l'école d'artillerie de Montesson (\*). — (4) De Challes fait application de la théorie parabolique au tir. — (5) Les pièces de régiment saxonnes reçoivent des limonnières, des machines à pointer, et sont disposées pour tirer rapidement.

(3) Je ne connais de Montesson qu'un assez gros village non loin de St-Germain en Laye. Je ne sache pas qu'il y ait jamais eu là une école d'artillerie. St-Remy (2<sup>e</sup> éd.) dit positivement que la 1<sup>re</sup> école d'artillerie créée en France est celle de Douâv, formée en 1679.

1675. Le grand électeur de Brandebourg a 12 pièces de trois à double atelage. — (2) Ce prince emploie le tir à boulets rouges contre Stralsund. — (3) A la bataille de Salsbach, le feu de l'artillerie est si lent qu'il est possible de reconnaître la pièce qui a tué Turenne ; elle reçoit l'ins-

cription: *Mors Turannii*. — (4) Blondel travaille à une théorie *parabolique* de la trajectoire dans laquelle il prend en considération la *résistance de l'air* (\*), il présente son manuscrit au roi de France, on y fait peu d'attention. — (5) Huygens et Lævenhoek observent le volume des fluides élastiques qui se développent pendant la combustion de la poudre. — (6) Dumetz fait venir tous les jours les officiers d'artillerie de la garnison de Douay à l'arsenal de cette ville, pour les familiariser avec la nomenclature et les détails de construction des affûts.

(1) Sans m'arrêter à faire remarquer l'incompatibilité des mots *parabolique* et *résistance de l'air*, je dirai que Blondel, après avoir présenté ses considérations et ses recherches sur les changemens produits dans la trajectoire par la *résistance de l'air*, finit par les regarder comme pouvant être négligés.

1676. Emploi général de la baïonnette dans l'infanterie française. L'armée française a des grenadiers et des tirailleurs à cheval. — (2) Quelques hommes, dans l'infanterie brandebourgeoise, sont chargés de jeter des grenades; un tiers seulement se compose de piquiers. — (3) La compagnie de mineurs de Douay s'exerce une fois par semaine à faire sauter la mine. — (4) Ellrich, dans sa continuation de *l'ars magna artilleriæ* (v. 1649) raconte qu'il a été fabriqué à Oliva, près Danzig une pièce de trois et une pièce de six en fer forgé par une méthode analogue à celle que l'on suit pour les canons de fusils, c'est-à-dire en roulant une plaque sur une broche et la sondant, puis fortifiant le tube ainsi obtenu par quatre cerceaux de fer et alésant le vide intérieur laissé par la broche. Cet auteur ne parle pas des expériences ultérieures auxquelles ces pièces peuvent avoir donné lieu. — (5) Suivant lui l'angle de plus grande portée est  $42^{\circ}$ . — (6) Les Français employoient les brûlots avec succès; ils font couler bas des vaisseaux espagnols et hollandais (\*).

(1) Neuf grands vaisseaux ennemis et d'autres bâtimens furent incendiés; des portions entières de navires étaient lancées dans les airs; le port de Palerme fut détruit, les édifices environnans renversés, etc. (Paixhans).

1677. Au siège de Stettin, les Brandebourgiens ont 108 canons de siège, 40 mortiers et des obusiers; 98 pièces de campagne, 15,000 quintaux de poudre, 20,000 boulets, 800 grosses grenades, 10,000 balles à feu. Le personnel de cette artillerie se compose de 300 canonniers, 40 artificiers et 24 mineurs. — (2) On y emploie le pétard pour enfoncer des portes. — (3) Forster propose de décharger les obus en fendant la fusée et la chassant dans l'intérieur du projectile, (la méthode ordinaire consistait à suspendre les obus par la tête de la fusée et à frapper dessus jusqu'à ce que la fusée se dégageât. Après avoir déchargé, par sa méthode, 489 obus, le 490<sup>e</sup> prend feu, éclate et communique le feu à 11 autres qui étaient encore chargés; l'auteur de la méthode et 16 hommes périrent de cet accident. — (4) Geissler emploie contre Dunkerque des mortiers en bois doublés de fer. Ces mortiers ont supporté 40 coups sans être endommagés. — (5) Blondel soumet à l'académie des Sciences de France la question de déterminer par le calcul l'inclinaison à donner à un mortier pour une poudre de force donnée. Les mathématiciens attaquent tous la solution du problème dans l'hypothèse où la trajectoire est une parabole.

1678. Miethen jette dans Prague des obus qui éclatent d'eux-mêmes en tombant; l'ampoulette de bois renferme un tube en fer qui est chargé et percé à sa partie inférieure d'une multitude de trous, la tête de ce tube saille en dehors, l'obus est plus lourd du côté de l'œil pour pouvoir tomber toujours de ce côté. Au moment de la chute la fusée en fer est chassée en dedans. — (2) Coulage à Lubec d'une espèce particulière

de mortiers destinée à rendre l'éclissage des bombes inutile; la chambre est en poire, l'épreuve que l'on en fit ne réussit pas.—(3) Geissler voit, à Paris, le moule à charger les fusées composé de deux parties séparées suivant la hauteur; ce moule n'est point encore connu en Allemagne.

1679. Le peu de résistance des lumières aux pièces françaises employées au siège de Maestricht (v. 1672) détermine le roi à ordonner des expériences. Keller coale à cet effet trois pièces à Douay, la première avec une petite chambre-porte-feu excentrique et placée dans le prolongement de la partie inférieure de l'ame; la deuxième sans chambre, mais à fond d'ame en cône droit; la troisième à fond d'ame en cône oblique dont le sommet se trouve à l'extrémité de la génératrice inférieure de l'ame. Chacune des trois pièces tire 800 coups, et chaque soir l'on prend l'empreinte de l'orifice de la lumière avec du papier. C'est celle de la première pièce qui résiste le mieux; de là l'adoption des petites chambres porte-feux dans les pièces de siège de France (\*).—(2) Introduction en France d'une espèce particulière de canons venus d'Espagne, mais imaginés en Portugal; ces canons ont une chambre sphérique, et sont très courts; ils n'avaient même originellement qu'un pied six pouces de longueur afin de pouvoir les charger à la main. La chambre, ayant un diamètre plus grand que l'ame, on se sert, pour la nettoyer, au lieu de l'écouvillon ordinaire à peau, d'un écouvillon garni de soies de cochon; ces soies fléchissent contre les parois de l'âme et se redressent ensuite en entrant dans la chambre; on emploie aussi au même objet des écouvillons dont la tête est recouverte d'une vessie que l'on enfle en soufflant dans l'intérieur de la hampe lorsque la tête est dans la chambre. Malgré ces divers moyens, il est difficile de bien nettoyer ces chambres sphériques et il en résulte un grand nombre d'inflammations spontanées des charges. Les affûts de ces pièces

souffrent beaucoup ; les pièces elles-mêmes portent plus loin mais ont moins de justesse que les pièces ordinaires. On les a désignées successivement sous les noms de canons à la portugaise, canons à l'espagnole, canons de nouvelle invention. Pour les dimensions voyez 1697. L'Espagnol qui les amène en France fait avec le boulet, avant chaque coup, une croix devant la bouche ; la surface extérieure de ces pièces porte l'image de Sainte-Barbè. Aux épreuves auxquelles elles furent soumises à Tournay, on nomma préalablement des *Distanciers* à cheval. — (3) Création de l'école d'artillerie de Douay dotée de 9,000 livres (\*).

(1) Voir le paragraphe 1659 (2).

(2) Ces canons avaient déjà été vus en France par Saint-Julien, 30 ans avant la publication de sa *Forge de Vulcain*, qui eut lieu en 1606. Ils portent déjà dans ce livre le nom de Canons de la nouvelle invention.

(3) D'après St-Remy, cette école fut la première qui fut créée en France. La dotation de 9000 livres était annuelle. L'école fut licenciée à la fin de la même année ; on la transporta à Metz, de là à Strasbourg. Il en a été établi ensuite 3 plus fixes à Douay, à Strasbourg et en Italie, ayant chacune la dotation annuelle de 9000 livres. (Voir 1694 (6)).

1680. Renaud propose d'employer des mortiers contre Alger, de dessus les vaisseaux ; il éprouve de toutes parts de l'opposition ; à la fin, pourtant, il parvient à établir des galiottes à bombes. Chaque galiotte porte deux mortiers dont le premier est du calibre de 14 pouces et du poids de 12,950 livres ; sa bombe pèse 140 livres et porte à 1,900 toises sous la charge de 38 livres. Le deuxième mortier ne pèse que 11,200 livres. Une bombe, ainsi jetée, tombe sur une batterie d'Alger et la détruit presque totalement ; une autre couple à fond un bâtiment qu'elle atteint. — (2) Les rebuts des pièces en bronze françaises à l'épreuve de réception, sont de 28 pour 100. — (3) Sur 20 canons coulés en 1675 ; à Strasbourg, 2 crèvent après un tir de 56 coups. — (4) Les habitans de

Strasbourg avaient, à cette époque, 250 bouches à feu et étaient célèbres pour cette nombreuse artillerie. — (5) La platine à pierre devient d'un usage général en France. — (6) Les armées allemandes abolissent la pique. — (7) Suivant *El practico artillero de Medrano* (Bruxelles), la poudre espagnole était composée de :

Salpêtre	66 $\frac{1}{2}$	71 $\frac{1}{2}$	75 $\frac{21}{37}$
Soufre	13 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{4}$	13 $\frac{19}{37}$
Charbon	20 $\frac{1}{8}$	14 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{16}{37}$

Elle était divisée, d'après la grosseur de son grain, en poudre à canon, poudre à fusil et poudre d'amorce (\*) (zum Aufschütten). — (8) Vers ce temps les pièces de 3 saxonnes, connues sous le nom de pièces de Pleissenbourg sont forcées au calibre de 12 et pèsent encore dans cet état 21 quintaux.

(7). Il semblerait d'après cette phrase que l'on n'employait qu'un seul dosage ; cependant l'auteur en donne trois bien différens. A quelle espèce de poudre chacun d'eux appartenait-il ?

1681. Le premier essai fait en France pour tirer le fusil avec la baïonnette au bout n'a pas de bon résultat (\*).

(2). Ordonnance du grand-maître de l'artillerie de France qui prescrit à l'égard des charges dans les salves et réjouissances, de les régler au quart du poids du boulet. (v. 1705, 1706.)

(3). L'épreuve des canons se fait par 3 coups tirés le 1<sup>er</sup> à la charge du poids du boulet, le 2<sup>e</sup> à celle des cinq-sixièmes de ce poids, le 3<sup>e</sup> aux deux-tiers (le g. Marion).

1682. Fixation des droits des salpêtriers en Suède.

(1) Bombardement d'Alger par les Français. Les bombes et carcasses jetées au moyen des mortiers éclatent d'abord tous à peu de distance de la bouche à feu, et ce n'est que très-avant dans le bombardement que l'on parvient à incendier la ville. — (3) On emploie aussi dans cette occasion

un mortier sans tourillon que l'on fixe au moyen d'une pile de cordages. — (4) 227 bombes tuent en deux heures huit cents hommes et détruisent tout un quartier de la ville et beaucoup de vaisseaux. — (5) Büchner donne au bronze de son temps la composition suivante: 100 de cuivre, 10 d'étain, 8 de laiton. Les chapelets dans les fonderies allemandes sont en fer forgé. — (6) Cet auteur dit que lorsqu'une pièce, tirant en embrasure, est plus rapprochée d'une des joues que de l'autre, le boulet est dévié du côté opposé. — (7) On coule en Saxe des obusiers du calibre de 24, de 7 1/2 calibres de longueur et du poids de 7 1/2 quintaux. — (8) Ordonnance en France par laquelle il doit être délivré, deux fois par mois, de la poudre aux troupes d'infanterie de la frontière, pour pouvoir tirer, par chaque mousquetaire, trois coups aux jours d'exercice.

1683. Coulage en France d'obusiers longs désignés sous le nom de *Chats-à-feu*, et destinés contre Alger. — (2) D'après un manuscrit français de cette année, on connaît les grains de lumières à vis mis à froid (\*). — (3) Suivant Büchner il existe cette année, à Dresde, un canon qui a été successivement coupé à diverses longueurs afin de reconnaître quelle était la meilleure. — (4) À Vienne, on emploie contre les Turcs de grosses bombes appelées *marmites*. — (5) On tire dans ce siège 41700 coups à boulets, 6650 bombes, 805,000 grenades à main. Jean Georges III de Saxe y a deux coulévriés de 8, six pièces de régiment de 6 et autant de 3; ces différentes pièces, par la rapidité de leur tir, font un dommage considérable aux Turcs. — (6) Les Français se présentent devant Alger avec sept galiottes à bombes dont chacune jette en une nuit quarante bombes et des carcasses contre la ville. — (7) Les frères Keller coulent à cette époque, à Strasbourg, d'après des procédés particuliers, probablement à siphon, méthode dont

Saint-Remy leur attribue l'invention. Leur alliage se compose de cent parties de cuivre, 9 d'étain, 6 de laiton; leurs chapelets paraissent être en bronze dur.—(8) Emploi de la prolonge en France, et des feux en retraite (*im avancirèn*).—(9) Vers cette époque, un lieutenant-colonel fait voir à Heidelberg, un obusier sans lumière, auquel on met le feu du côté de la bouche à l'aide d'une mèche de communication qui traverse la cartouche à balles. La pièce pouvait être portée par deux hommes.—(10) Blondel donne la solution du problème parabolique. (V. 1677).

(2) La chronologie du général Marion en parlant de ce manuscrit, dit qu'il donne les moyens à employer pour réparer une lumière trop évasée, mais non pas que ce fût en y vissant un grain.

1684. Adoption du fusil par les Autrichiens.—(2) Description de la cartouche d'infanterie par Manesson Mallet (\*).—(3) Création du régiment des bombardiers en France.—(4) Emploi du tir accéléré (*Geschwindschüsse*) contre les Turcs, à Gran; la disposition des cartouches qui favorise la vitesse du tir, reste secrète.—(5) Au siège de Luxembourg, on consomme 835,300 livres de poudre, 36,410 boulets et 5504 bombes (\*).—(6) Une mine composée de 24 fourneaux ouvre une brèche de 480 pieds de largeur.—(7) De 1684 à 1684, on éprouve à Strashbourg 124 canons, sur lesquels il y en a 34 de rebutés (\*).—(8) Miethen dit qu'un grand nombre de canons en fer forgé crèvent, et que souvent les autres bouches à feu éclatent au bout de cinquante coups. C'est ce qui est arrivé à l'habile fondeur Hérold de Breslau; toutes les pièces coulées par lui ayant éclaté, son frère, fondeur impérial, coula à son tour deux canons, dont l'un d'eux ayant pareillement éclaté, on prit le parti de tirer le second avec une autre espèce de poudre, et il résista. Miethen ajoute



que l'on reconnoît alors que la première poudre avait été humectée pendant le battage avec quelque liquide acide (du vinaigre); — (9) Le même auteur pense que les chapellets deviennent aussi la cause de la rupture des pièces lorsque leur poids excède quatre livres, et que c'est ce qui a occasionné récemment la rupture de deux demi-canonns néufs à Francfort sur le Mein. — (10) Il décrit le fourneau de fusion pour deux cents quintaux de métal, et sa description est en tout conforme aux fourneaux d'aujourd'hui (1838), et notamment à ceux de France (\*); il décrit aussi la préparation des briques à employer dans la construction, telles qu'on les fait de nos jours. — (11) Il dit que l'on peut réparer des bouches à feu endommagées vers la bouche, en coupant le bourrelet, pratiquant des entailles dans le métal; et coulant un nouveau bourrelet sur le reste de la pierre; il a vu ajouter d'une manière semblable à des pièces en fer, des parties en bronze telles que des bourrelets, des ornemens. — (12) Presque toutes les pièces en fer ont des cavités dans l'âme, ce qui empêche de les charger avec la lanterne et oblige d'employer des gargousses composées d'un papier rendu incombustible au moyen d'alun et de terre bolaire. — (13) Beaucoup de personnes pensent que parce qu'une partie de la poudre sort de la pièce sans avoir pris feu, il conviendrait de placer la lumière plus en avant; Miethendit s'être maintes fois assuré par l'expérience que la force du coup est moindre quand on avance la lumière. — (14) Les pièces de régiment dont les lumières s'évasent rapidement ont des grains en fer et en acier; ceux-ci sont taraudés vers le milieu de la longueur à filets carrés, les deux bouts sont larges. — (15) Les canonns à boîtes ne se voient plus que dans les magasins; ils n'étaient employés qu'à tirer des boulets en pierre et plus tard de la mitraille. — (16) On choisit de bonne poudre pour le tir de

obusiers ; ces bouches à feu se chargent à cartouches qui se placent dans le coffret d'affût. (« Les coffrets d'affût, dit-il, n'ont point été imaginés pour transporter les pots et les effets des canonniers, mais bien pour recevoir autant qu'il peut y entrer de boulets et cartouches ainsi qu'un petit sac en peau pour la poudre d'amorce. ») — (17) Il recommande fort de fixer à l'avance à la cartouche, les tampons en bois destinés à remplir les chambres de ces bouches à feu. — (18) Les chambres coniques sont empruntées du pétard, et sont pour cette raison désignées quelquefois sous le nom de chambres à pétard. (Petarden-Kammern). Il dit des chambres coniques qui se raccordent avec la paroi de l'âme, qu'elles donnent de faibles portées. — (19) Dans le tir à un seul feu, il est d'usage de pratiquer tout autour des tampons en bois de petites cannelures au moyen d'un fer rouge, afin d'assurer la communication de la flamme à la fusée. — (20) Il parle du tir à boulets rouges avec des obusiers. — (21) Dans la trajectoire des obus on distingue trois parties, le mouvement violent, à l'origine, le mouvement mêlé, au milieu, et enfin le mouvement naturel, à la fin ; dans la première partie, la fusée est en avant, dans les deux autres elle est derrière ; c'est pourquoi les obus ne prennent pas feu quand on les tire contre des massifs de terre à une petite distance de la pièce. — (22) Il y a des obusiers que l'on dresse verticalement pour les charger ; on se sert alors de mesures à poudre : *« on doit avoir dans ce cas de longs artifices que l'on puisse mesurer à l'aune. »* — (23) Les flasques d'affût cintrés ont meilleure grâce que les flasques droits, mais ils résistent moins bien. — (24) Le bois propre aux affûts doit être abattu en décembre, débité à l'état frais et séché lentement ; quand ils sont finis on leur donne une couche d'huile de lin bouillante, ou de peinture ou de térébenthine. — (25) Les roues d'affûts ont de quatre pieds

et demi à cinq pieds de diamètre; celles d'avant-trains, de trois pieds trois quarts à quatre pieds. Les Turcs ont des casieux en fer et des roues en tôle (?) (*blecherna.*) Aux affûts marins les roues ont de deux à trois pieds de hauteur. — (26) Il regarde le salpêtre humide comme préférable au salpêtre sec et fondu. — (27) La meilleure poudre résulte de trente deux parties de salpêtre, six de charbon, quatre et demie de soufre; tous les bons poudriers emploient ce dosage. La poudre à canon est faite avec de très mauvais salpêtre et donne un résidu considérable. On ne la soumet qu'à douze heures de battage. — (28) Aucune instruction réglementaire ne lie les poudriers; ce n'est point une raison parce qu'on a déjà tué (*Schlafengelegt*) bien des hommes avec de mauvaise poudre, de n'en pas faire de meilleure. — (29) Les cosaques font leur poudre dans un grand mortier où se meut un pilon attaché à une branloire (*Wippe*). Le fond des mortiers des meilleurs poudriers allemands est garni en bois de charme. — (30) Les deux principes opposés (*contraritäten*) le chaud et le froid (soufre et salpêtre), le feu et l'eau se désunissent et se séparent lorsque le charbon vient à prendre feu; alors l'un cherchant à dominer l'autre, plus leur puissance augmente plus les corps qui leur sont opposés sont poussés avec violence. Le feu tend vers l'air sa région naturelle; l'eau qui existe dans le salpêtre s'attache à la paroi intérieure de la pierre, pousse le feu devant elle et conserve jusqu'au bout l'avantage. — (31) Miethen connaît la poudre fulminante faite avec de la potasse; cette poudre agit de haut en bas et latéralement, ce qui tient aux esprits venteux (*windigen Geistern*) qu'elle renferme. — (32) Le vinaigre rend la poudre plus destructive surtout lorsqu'il a bouilli sur certaines plantes. — (33) Les bariis à poudre doivent être enduits d'huile de lin bouillante. — (34) Pour dou-

ner un bel éclat à la poudre on recouvre de plomb l'axe du tambour de lissage; cette poudre est lente à s'enflammer; on en augmente la force lorsqu'on la frotte dans la main parce qu'on détruit ainsi le poli de sa surface.—(35) Quoiqu'il ait lui-même inventé des obus qui éclatent en tombant (V. 1678); l'auteur ne regarde pas cette invention comme bonne, non plus que celle de Simienowicz qui emploie à cet effet des platines à pierre; il n'aime pas non plus la manière de mettre le feu aux grenades à main avec une mèche qui traverse la fusée; elle occasionne souvent des accidens.—(36) Le tir des bombes à deux feux donne souvent lieu à de grands malheurs lorsque le coup tarde à partir et que la bombe éclate dans le mortier.—(37) L'arbre du noyau des projectiles creux traversait autrefois le fond du moule et restait noyé dans le métal; mais la liaison des deux métaux n'était pas parfaite et le feu de leur charge pénétrait par cet endroit.—(38) Les bombes sont pourvues d'oreilles et ont des ouvertures pour les charger; sans compter celle de la lumière; cette dernière est taraulée.—(39) La poudre destinée pour le chargement des obus doit avoir été humectée avec du vinaigre dans lequel on a fait infuser de l'ail; on met de la roche à feu dans les bombes.—(40) L'auteur connaît la méthode de régler la durée de la combustion des fusées de bombes (das Tempiren) au moyen d'ouvertures latérales.—(41) Il se moque des artistes (*Künstler*) qui prétendent faire arriver un obus (*Granate*) dans un tonneau, et dit que ces prétentions absurdes sont cause que souvent l'on exige des artilleurs ce qu'ils ne sont pas dans le cas de faire; il cite assez exactement les diverses circonstances que l'on considère aujourd'hui (1834) comme des causes de déviation des projectiles creux, et remarque que; tant que l'on ne sera pas en état de les maîtriser, on ne pourra pas tirer dans le tonneau. Du reste; dit-il y'il

n'est pas plus possible d'empêcher le public de croire à de pareilles niaiseries qu'il ne l'est de l'empêcher de croire aux nouvelles mensongères des gazettes, à la poudre sympathique, etc.—(42) Beaucoup de personnes ont éprouvé des accidens en préparant de la roche à feu; il convient de chauffer fortement la poudre et le salpêtre avant de les mêler au soufre ou fusion.—(43) Toute addition de résine, sciure de bois, tan, limaille, etc., aux compositions incendiaires, n'est qu'une pure charlatanerie plus nuisible qu'utile. La meilleure composition de ce genre consiste dans un simple mélange en proportion convenable des trois élémens de la poudre, savoir: 3 parties de charbon et 2 de soufre pour 16 de salpêtre (elle produit, dit-il, le feu le plus ardent que l'on puisse imaginer sur terre); le tan peut remplacer le charbon. Ces compositions ne doivent pas être humectées, mais comprimées. Si elles brûlent ainsi plus vigemment, l'effet n'en est que meilleur. Les balles à feu ordinaires ne mettent que très rarement le feu. Beaucoup de personnes regardent les obus comme d'un meilleur usage.—(44) Les grenades éclatent souvent dans la main, surtout lorsque par suite d'un préjugé on les entortille autour de la tête, où que les grenadiers oublient de les jeter par l'attention qu'ils donnent à l'ennemi.—(45) Miethen connaît l'affût à châssis (affût-traineau qui glisse sur un châssis).—(46) Les pièces à boîtes (Kammerstücke) portent le nom de chats-à-feu (*« parce qu'elles sont comme les chats qui guettent derrière les portes. »*) On voit d'ailleurs dans les planches qui accompagnent l'ouvrage, des boutons de culasse et des ances en forme de chats.—(47) Bombardement de Gènes, dans lequel on jette 10,000 bombes dans l'espace de trois jours; on prétend qu'il y en avait dans le nombre du poids de douze quintaux.

(2) Il y a dans le texte Mahesson Malin, mais il est très probable qu'il s'agit ici de Mahesson Mallet, auteur de l'ouvrage intitulé *Travaux de Mars*. Toutefois cet ouvrage n'a paru qu'en 1685 suivant Gassendi.

(5) L'équipage de siège était composé de 80 bouches à feu. (Marion Chron.)

(7) Cette notice paraît tirée de l'ouvrage de M. Hervé que l'auteur cite souvent; il est toutefois à remarquer à cet égard que M. Hervé ne dit pas que les épreuves aient été faites à Strasbourg, mais qu'elles sont relatives aux produits des Keller. Le G. Marion parle du même fait, dans une note (restée manuscrite) qu'il a jointe à un rapport sur des expériences faites à Strasbourg en 1833, dit que sur 110 canons (et non 124) qui furent éprouvés de 1681 à 1684 37 ont éclaté et 73 seulement ont été reçus.

(10) Il y a lieu de douter de la justesse de ce rapprochement de l'auteur. Sans doute la forme générale des fourneaux ronds est encore à peu près la même aujourd'hui qu'elle était il y a cent ans et plus (v. 1702); mais il n'en est pas moins vrai que depuis la paix d'importantes modifications de détails ont été introduites d'abord à Toulouse puis à Douai, et plus récemment encore à Strasbourg, et que le résultat immédiat de ces modifications a été d'accélérer singulièrement la fusion, et en même tems de donner au métal un plus haut degré de chaleur.

(48) Détermination du poids du pied cube de poudre par de la Motte d'Eyran à Agarot à Toulon. Ils trouvent

pour la poudre menue grenée, non tassée.	60 liv. 2 on.
id. id. fort affaissée.	65 14
grosse revenant de la mer, non tassée.	66 2

1685. En France, la poudre existante en magasin est trouvée très manvaise. — (2) La Frézelière acquiert la certitude qu'une partie de cette poudre, comme de toute poudre à canon, est projetée hors de la pièce sans prendre feu, ce qui n'a pas lieu avec la poudre à mousquet.

1686. Adoption en France d'une espèce particulière de

poudre pour les bouchés à feu, et d'une autre pour les armes portatives (proposition de La Frézelière). Le dosage est fixé à 76 parties de salpêtre, 12 de soufre et 12 de charbon.

— (2) Introduction du mortier d'épreuve, avec globe du poids de 60 livres et chargé de trois onces (\*). La poudre n'est reçue que lorsqu'elle donne des portées de 50 toises.

— (3) On ne doit employer que du charbon de bourdaine.

— (4) Dans les derniers temps l'on avait employé à la confection de la poudre des matières premières impures, et on ne les soumettait qu'à dix heures de battage au lieu de vingt-quatre; il convenait de remédier à ces abus.

— (5) Immédiatement après la promulgation de la première ordonnance, les mortiers d'épreuve sont falsifiés, et il en paraît une seconde qui précise toutes leurs dimensions.

— (6) Braun; dans son *Fundamentum Artilleriæ*, décrit un fourneau propre à rougir les boulets; opération qui se pratiquait jusqu'alors dans des forges de campagne; ce fourneau a une sole recouverte d'une voute; sur la sole sont construites des rigoles en maçonnerie, disposées obliquement, et que les boulets parcourent successivement à travers la flamme; de chaque côté de cette sole est une grille.

— (7) Suivant cet auteur, les charges des chats-à-feu qu'il nomme *schrotstücke* (pièces tirant à mitraille), se font dans des boîtes en bois que l'on perce avec un poinçon, quand elles sont en place.

— (8) Lorsqu'une lumière est trop évasée, et qu'on n'a pas le temps de remettre un grain, on peut se contenter de remplir le trou avec de l'étain fondu.

— (9) On met au fond des bombes concentriques une plaque en plomb, destinée à rendre ce fond plus lourd.

— (10) Les Turcs ont des pièces de 8 sur affûts de campagne, à essieux en fer; les tourillons y sont supportés sur une fourchette.

— (11) Au siège d'Ofen, on fait venir un bombardier espagnol, qui tire des bombes

sous un très grand angle, sans obtenir aucun résultat. —

(12) Effet rétrogradé d'une mine construite devant Ofen. —

(13) Les Turcs dans ce même siège se servent avec avantage des sacs à poudre. — (14) L'équipage de siège de l'armée impériale devant Ofen se compose de 12 canons entiers de 48, 50 demi-canon, 26 quarts, 36 faucons, 80 pièces de régiment, 8 mortiers à bombes de 4 quintaux, 10 à bombes de 2 quintaux, 12 à bombes d'un demi-quintal, 12 obusiers du calibre de 12 livres de pierre, 20 pétards, 4,000 boulets à chaîne, 84,000 grenades à main, 8,000 balles à feu (kleb- und braudkugeln), et 2,000 carcasses. —

(15) Explosion du magasin à poudre d'Ofen produite par la chute des bombes; il contenait 1,000 quintaux de poudre.

— (16) Un obus de la place, en tombant dans une batterie de l'attaque, fait sauter 1,000 obus chargés. — (17) On

trouve à Ofen 500 bouches à feu. — (18) L'armée de Brün-

wick adopte le fusil. — (19) Epreuves de mines faites à Tournay, par Mégrigu (\*) (*V. Bohms, Magas. 1, 29*). — (20)

Halley (\*) reconnaît l'influence de la résistance de l'air sur la trajectoire, mais croit qu'elle peut être négligée dans la pratique.

(2) Il y a dans le texte 3 loth; ce qui ne ferait que once et demie; mais c'est évidemment une erreur involontaire.

(19) On y trouve que quand la charge de poudre est convenable, le diamètre supérieur de l'entonnoir est double de la ligne de M. R. et que son diamètre inférieur est la moitié du premier. En outre, qu'une charge plus forte approfondit l'excavation mais en diminue souvent le diamètre supérieur.

(20) L'auteur dit Haller, mais c'est Halley qu'il faut lire.

1687. Recherches de Newton sur le mouvement des corps lancés dans un milieu résistant; il prouve que la trajectoire n'est pas une parabole. — (2) Le musée de Paris possède



(1833) un fusil à mèche de cette année; il est à double détente. — (3) Grande activité donnée en Prusse à la fabrication du salpêtre.

1688. Invention du tir à ricochet par Vauhan (\*) (voyez 1672 (2)). — (2) Premier usage en France du tir à boulets rouges que Malthus ne connaissait pas encore. — (3) Construction de bombes en bois (\*) destinées à agir sous l'eau; elles contenaient 8,000 livres de poudre, et devaient être employées contre Alger; l'entreprise n'a pas de suite. — (4) Création de la manufacture d'armes de Charleville. — (5) La fourniture annuelle de la ferme générale des poudres, en France, est réduite à 600,000 livres. — (6) Les Français ont à cette époque des pièces de 33 montées sur affûts dits de campagne; ils ont en outre des pièces des calibres de 24, 16, 12, 8 et 4 tant longues que courtes, et chacune a deux affûts, l'un de siège (\*), l'autre de campagne, ce qui fait en tout 40 affûts différens (\*). Les affûts de campagne sont à longs flasques montés sur de hautes roues à raies; les affûts de place ont des flasques courts et de petites roues pleines; l'affût le plus lourd (celui de 33) pèse 2,600 livres; le plus léger celui (de 4) 900 livres. Les affûts de campagne sont plus légers que ceux de place du même calibre, à peu près dans le rapport de 7 à 10; et ceux des pièces longues sont à ceux des pièces courtes de même calibre, comme 7 : 5. Dans chaque département d'artillerie, le système change suivant les vues de l'inspecteur. — (7) Geissler tire à Berlin des obus ensabotés, avec des canons. — (8) Fixation d'un modèle de fusil en Suède; il porte une platine espagnole (Schnapphahnschloss) dont le chien peut être mis au repos et la batterie retournée. — (9) A la bataille de Tirmensitz, Louis de Baden fait avancer quatre petites pièces de campagne avec sa cavalerie. — (10) Les Français trouvent dans Philipsbourg

trente-cinq gros canons, vingt mortiers, vingt pierriers, cinquante mille boulets (\*).

(1) D'après la chronologie du G. Marion, Vauban n'avait imaginé en 1688 que le tir à ricochet des mortiers, conjointement avec La Frénière.

(2) Aucun auteur français à ma connaissance n'a parlé de ces bombes en bois. Le G. Marion dit que c'était une caisse en fer, mais suivant Saint-Rémy qui écrivait précisément à cette époque, et qui donne des détails circonstanciés, il s'agissait d'une bombe ovoïde en fonte capable de contenir la quantité de poudre indiquée.

(3) La pièce de 12 courte ne marchait pas en campagne, et n'avait pas d'affût de cette sorte, il n'y avait pas de pièce de 33 courte, et il n'existait par conséquent pas d'affût de place de ce calibre. Ainsi il y avait en tout pour les 6 calibres 20 affûts différens et non pas 40. C'est sans doute par erreur que le mot *affût de siège* est employé dans la notice, Saint-Rémy n'en fait aucune mention.

(4) Au bombardement d'Alger, 5 bombes tombent sur cinq bâtimens, et les coulent à fond (Paixhans).

1689. Abandon de la pique et du mousquet dans l'infanterie Brandebourgeoise; et adoption du fusil à baïonnette.

(2) Chaque fantassin porte 24 cartouches en quatre paquets.

— (3) L'armée de Brandebourg emploie des obusiers contre les Français. — (4) Au siège de Boan les Brandebourgeois et les Autrichiens réunis ont quatre-vingt-six pièces de 24, attelées de douze chevaux, une pièce de 18, onze de 12, deux cents de moindres calibres (avec huit et quatre chevaux); douze obusiers, quinze mortiers six pierriers. Chaque obusier traîne à sa suite deux cents obus, quatre-vingts carcasses, quarante cartouches à balles. — (5) Les obus et les bombes sont excentriques. — (6) Vauban modifie l'affût de place français (lequel n'est qu'un affût de campagne court); il augmente le diamètre des roulettes (v. 1688 (6)) ainsi que l'épaisseur des flasques, et compose des roulettes et ces flas-

ques de plusieurs pièces assemblées en adens; au lieu de les faire d'une seule pièce comme jusqu'alors. — (7) Geissler fait couler à Hanovre des pétards destinés à rompre des chaînes. — (8) Dilichins décrit plusieurs espèces de hausses mobiles (v. Eruffnete Kriegsschöle).

1690. Introduction de la cartouche d'infanterie en France; toutefois on amorce encore avec le cornet. — (2) Les poudreries sont au nombre de vingt-six en France; Paris seul renferme quarante-une salpêtreries. La quantité de poudre à fournir à l'état par la ferme générale est élevée à 2,200,000 livres. — (3) Une bombe tombée sur un vaisseau nommé *le Terrible*, le détruit entièrement et met cent hommes hors de combat. — (4) Les bombes connues sous le nom de *marmites* et de *melons* ne sont plus employées en France qu'à la défense des fossés. — (5) Eméry (\*), en France, imagine les canons jumeaux, qui tirent deux coups à la fois au moyen d'une lumière commune. — (6) Les français ont des pièces légères portées deux par deux à dos de chameau (?) (\*). — (7) Anderson, dans un ouvrage intitulé: *To hit a mark*, expose la théorie *parabolique* en ayant égard à la *résistance de l'air* (\*) — (8) Huygens dit pareillement dans son *discours de la cause de la pesanteur*, que la trajectoire des projectiles n'est point une parabole, à cause de l'influence exercée par la résistance de l'air.

(8) Eméry était fondeur à Lyon; les deux canons accolés et fondus d'un seul jet, étaient du calibre de 4, et de 5 pieds 4 pouces de longueur; ils étaient réunis depuis la plate bande de culasse jusqu'à la fin du 2<sup>e</sup> renfort; On pouvait en tirer deux boulets, mais ils étaient principalement destinés à être chargés avec deux barres de fer attachées ensemble à charnières pesant ainsi 65 livres et susceptibles de s'étendre de 12 pieds.

(6) Où l'auteur a-t-il pu puiser une pareille notice? Tout ce que je trouve de plus approchant dans Saint-Berny, c'est que vers l'épo-

que dont ils'agit on a coulé à Perpignan d'abord, et ensuite à Paris, de petites pièces de 1 livre de balle; un *mulet* en portait une en même tems que son affût à chevalet, et des munitions pour 12 coups. Plus tard ce même fondeur Faure a encore coulé des canons de 4 à chambres du même poids (150 liv.) dont on en pouvait charger deux sur un *mulet*.

(7) Sans insister sur l'incompatibilité des mots soulignés dans cette phrase, je serai remarquer, d'après Robins, qu'Anderson, quoique convaincu par un grand nombre d'expériences qu'il avait faites sur de petites vitesses, que la trajectoire ne pouvait être parabolique, ne vit point dans cette circonstance l'effet de la résistance de l'air (Voir aussi 1667 (2).

1691. Les mortiers du calibre de dix-huit pouces reçoivent, en France, le nom de mortiers-comminges, du nom d'un officier de Louis XIV remarquable par sa grosseur; la bombe pèse cinq cents livres, et exige l'emploi d'une chèvre; la charge du mortier est de dix-huit livres; l'affût en bronze pèse trois mille deux cents livres (\*). — (2) Au siège de Mons, il y a vingt-six pièces de 24, quatre de 16, huit de 12, soixante-douze petites pièces, trente-sept mortiers, huit pierriers; on y consomme trente-neuf mille six cent soixante-dix-huit boulets, cinq mille sept cent cinquante bombes, trois mille neuf cents grenades de main (Handgranaten), à la prise du chemin couvert, cinq cent quatre-vingt-dix-sept mille huit cents livres de poudre. — (3) Une batterie de vingt pièces tire à boulets rouges. — (4) Un officier français imagine un affût à pivot destiné à la défense des côtes à Dunkerque. Cet affût se compose de deux parties, dont la supérieure est mobile sur l'inférieure (voir la figure dans St.-Rémy I). — (5) On éprouve des affûts à chevalet en fer forgé ou coulé pour le service d'une espèce de petites pièces à longues chambres, construites par Jaure. Ces affûts sont en deux parties qui se démontent à volonté (voir le dessin dans St.-Rémy). (\*) On désigne les pièces dont il s'agit sous le nom d'Encampanées,

bien que l'on ne donnât autrefois ce nom qu'aux canons à chambres coniques se raccordant avec la paroi de l'âme. — (6) On emploie en France des mortiers de huit pouces, montés sur une espèce d'affûts à flèche qui permet de leur donner jusqu'à 70° d'élévation; tirées à ricochet, les bombes donnent des résultats satisfaisans, et les fusées conservent leur feu dans leurs bonds successifs. Ces mortiers servent en guise d'obusiers (\*). — (7) Il y a dans la marine française un vaisseau qui porte cent six canons; elle possède en tout cinq mille cent trente-six pièces. D'après une ordonnance les vaisseaux de premier, deuxième et troisième rangs doivent être armés entièrement de pièces de bronze; ceux de quatrième rang ont un tiers de leurs bouches à feu en bronze et les deux tiers restans en fer coulé; les bâtimens de cinquième rang n'ont que le cinquième de leur artillerie en bronze, les frégates ne portent que de l'artillerie de fonte. — (8) Un Écossais tire trente coups en sept minutes contre un blanc dressé à quatre cents pas de distance (on ne dit pas combien de fois il a touché le blanc). — (9) Les sous-officiers de dragons suédois reçoivent la carabine; on adapte en Suède la platine française à trois mille huit cents fusils. Les Anglais introduisent pareillement la platine française. — (10) Suivant Allent c'est au siège de la Seu d'Urgel qu'a été inventé l'usage de remettre des grains de lumière. — (11) On s'est aussi servi dans ce siège de mortiers du calibre de sept, transportés à dos de mulets. — (12) Les Turcs ont deux cents bouches à feu dans leur camp de Semlin. — (13) Au siège de Mons on consomme trois mille neuf cents grenades (\*) (Granaten).

(1) Suivant Le Blond, c'est Louis XIV lui-même qui au siège de Mons, donne le surnom de Comminges aux bombes dont il s'agit, et non pas aux mortiers. Ces bombes, dit-il, avaient un culot, et contenaient environ 30 livres de poudre.

(5). On trouve en effet dans Saint-Rémy (2<sup>e</sup> éd. I, 209, 213) des figures d'affûts à chevalets qui ont dû être éprouvés vers l'époque citée, mais 1<sup>o</sup> ils étaient en bois, 2<sup>o</sup> les pièces (qui étaient du calibre de 1 liv.) ne sont nullement désignées sous le nom d'*encampanées*, 3<sup>o</sup> le fondeur qui les avait coulées se nommait Faure et non pas Jauru. Ces pièces et ces affûts sont ceux dont il est question dans la note (6) du paragraphe précédent. Plus tard, il fut fait de légers affûts en fer à queue susceptibles aussi d'être démontés, mais qui servaient pour de petites pièces de 4 carabinées, appelées *Emerillons*, et qui se coulaient à Lyon par Eméry. Ces pièces n'avaient que 2 pieds de long, et c'est sans doute ce peu de longueur qui leur valait la dénomination de *carabinées*; car il n'est pas question qu'elles fussent *rayées*. Elles avaient une chambre sphérique et des embases comme tous les canons dits *de la nouvelle invention* (II, 46).

(6) Suivant Saint-Rémy (qui donne la figure de l'affût à queue employé dans cette épreuve) le mortier a été tiré sous les angles de 45, 70 et 90 degrés comptés à partir de la verticale. La plus grande élévation au dessus de l'horizon n'a donc été que de 45°.

(7) Cette dernière notice paraît n'être qu'une redite de l'un des faits énoncés dans la notice (2). A la vérité le mot allemand *granaten* employé seul désigne ordinairement des *obus*, mais comme il n'y avait pas d'obusiers dans l'équipage de siège, j'ai cru devoir le traduire par grenades, laissant au lecteur à juger s'il s'agit des 3000 grenades de main déjà mentionnées en la notice (2).

(14) Expériences de mines à Tournay; desquelles il résulte que pour les grosses terres, la charge la plus convenable pour obtenir un entonnoir d'un diamètre double de la ligne de M. R. est de 12 livres par toise cube de terre à enlever.

1692. Les Suédois adoptent la baïonnette en lame de sabre. Le nouveau règlement suédois pour les exercices abolit tout-à-fait l'usage des fourchettes. — (2) Au siège de Namur les Français ont soixante-douze pièces de 42, seize de 12, cent de moindre calibre, cinquante-neuf mortiers, huit pierriers (\*); ils y consomment quarante mille trois cent cinquante-neuf boulets, neuf mille cent cinquante-quatre bombes, sept cent vingt-cinq mille livres de poudre; — (3) sans compter vingt

mille grenades de main employées à la prise du chemin couvert.—(4) Ils font sauter un magasin à poudre de la place contenant huit mille livres de poudre.—(5) A la bataille de Steinkerque les alliés sont tous armés de fusils à pierre et par cela même fort supérieurs aux Français qui ont un tiers de piquiers et le reste armé de mousquets. Les mousquetaires jettent leurs armes et ramassent les fusils de l'ennemi qu'ils trouvent sur le champ de bataille; ce fait donne naissance au fusil-mousquet de Vauban dont la platine porte à la fois un chien avec la pierre et un serpentin avec sa mèche.—(6) Deschens, officier de la marine française, imagine de tirer des obus avec le canon et détruit ainsi des vaisseaux anglais (\*).

(2) La chronologie du G. Marion dit qu'il y avait en tout 164 bouches à feu. C'est 9 de plus que dans la notice. Nous doutons qu'il y eût du 42 dans l'équipage; ne serait-ce pas du 24?

(6) Ce fait suivant le père Daniel est arrivé vers 1690. Deschens n'avait qu'un vaisseau sur lequel étaient 2 canons à bombes. Il mit avec ses bombes le feu à 2 des 4 vaisseaux anglais qui l'investissaient et les força tous 4 à se retirer. En 1692 il eut à faire à des vaisseaux hollandais et espagnols qu'il coula bas ou força à s'échouer du à se rendre (Paixhans).

1693. Invention des mortiers à grenades dits à *perdreaux* par Petri; ce mortier pèse deux cent quarante-une livres; indépendamment de la bombe ordinaire, il projette treize grenades disposées circulairement autour de l'orifice dans autant de petits mortiers distincts. La chambre principale reçoit une demi-livre de poudre; les autres n'en reçoivent qu'une très faible quantité; elles communiquent chacune par une lumière particulière avec l'âme du mortier. Cette espèce de bouche à feu, ainsi que les mortiers jumeaux du même inventeur, sont éprouvés à Ivry.—(2) Ses bombes ont des fusées en fer; il les place immédiatement sur la poudre sans les éclisser comme cela est généralement d'usage; enfin

on les tire à un seul feu. L'âme et la chambre représentent un cône (\*).—(3) Ces mortiers tiraient très juste, ils étaient plus légers et plus faciles à charger que les autres, et une vis de pointage servait à leur donner rapidement l'inclinaison voulue.—(4) Au siège de Charleroi, on consommé soixante-six mille cinq cent quatorze boulets, onze mille trois cent quatre-vingt-neuf bombes, sept cent mille livres de poudre; l'équipage de siège se compose de cinquante-sept pièces de 24, vingt-deux de 12, soixante-dix canons de petit calibre, cinquante-sept mortiers et quatre pierriers.—(5) A la bataille de Nerwinde les Français prennent à l'ennemi soixante-dix bouches à feu au nombre desquelles sont huit obusiers hollandais (\*) dont ils n'avaient pas encore connaissance.—(6) Emploi en France de pièces de fonte du Périgord pour l'armement de places de montagne, et de places maritimes; les pièces de 36 pèsent sept mille cent livres, celles de 24 cinq mille sept cent trente, celles de 18 quatre mille trois cent soixante-dix, celles de 12 trois mille six cent dix, celles de 8 deux mille trois cent dix livres. Ces pièces résistent à la même épreuve que les pièces de bronze (\*).—(7) Les Anglais ont huit mille trois cent quatre-vingt-seize canons en mer.—(8) Ils introduisent chez eux l'usage de la baïonnette.

(1) Suivant Saint-Rémy, le mortier principal pesait 205 livres, mais les 13 petits mortiers à grenades qui étaient fixés autour de la bouche en pesaient ensemble 36. L'âme du mortier principal avait 8 pouces de diamètre.

(2) *Kessel und Kammer bilden einen Konus.* Ceci est contraire à la description de Saint-Rémy; où la chambre seule est conique et l'âme cylindrique.

(5) Suivant St-Rémy, le nombre des bouches à feu prises était de 77 sans compter les 8 obusiers. Parmi ces derniers il y en avait 6 hollandais et 2 anglais. Ces derniers sont plus lourds quoique d'un moindre calibre.

(6) Voir Saint-Rémy, page 67 de la 2<sup>e</sup> éd.



1694. On voit aujourd'hui (1830) à Woolwich, une pièce de fer forgé, faite à Nuremberg, en cette année. — (2) Il existe (1694), à Zurich, une vieille pièce de 24 de fer forgé composée de plusieurs parties faciles à séparer les unes des autres. (Voir Texier de Norbék, I-67 Introd.) — (3) Une machine infernale employée devant St-Louis manque son effet; celles que les Anglais emploient devant Dunkerque et St.-Malo ne produisent pas de grands résultats. — (4) Le bombardement de Dieppe détruit 1200 maisons. Deux vaisseaux détruits devant le Havre, chacun par une bombe qui y tombe. Même fait devant Brest. — (5) La platine française adoptée en Suède pour les pistolets de cavalerie (\*).

(6) Le fonds annuel de 9000 livres accordé aux écoles d'artillerie (v. 1679 (3)) de France; est porté à 24000 livres, sinon en 1694 du moins entre cette date et celle de 1717. (2<sup>e</sup> éd. des mémoires de St. Rémy 1707).

(7) L'épreuve des canons se fait comme en 1681 par trois coups tirés le premier à la charge du poids du boulet, le deuxième aux cinq-sixièmes de ce poids, le troisième aux deux-tiers (Marion).

1695. Cœhorn bat Namur avec 160 canons et 55 mortiers. — (2) Le bombardement de Bruxelles détruit 3800 maisons, (perte évaluée à 40 millions de florins). — (3) Les Français trouvent dans St.-Malo des obusiers que St. Rémy nomme *obus* ou *mortiers*, mais qu'il confond avec les mortiers à pied des *gallions*. (\*) — (4) Un vaisseau amiral suédois porte 300 serpentines (*pièces à chevaux*, *Bockbüchsen*).

(5) C'est probablement *des galiotes* que l'auteur aura voulu dire. Remarquons encore que ce n'est point dans Saint-Malo, mais devant cette place que les bouches à feu en question furent trouvées puisqu'elles furent abandonnées par les Anglais après leur inutile bombardement.

1696. Expérience à Essone, sur la meilleure proportion des éléments de la poudre. Il en résulte que la poudre ne

doit pas contenir moins de 75 par 100 de salpêtre. Le dosage est fixé à 75 : 12,5 : 12, 5. — (2) A cette époque Figari amène en France des canons triples coulés d'un seul jet.

— (2) En 1704, Béranger a fait à Douai, en 4 coulées, 40 pièces triples de bronze. Les 4 chargemens de fourneaux font ensemble 65,956 livres. En 1706, il a encore coulé 10 pièces de 4 de cette espèce, en même temps que 2 pièces de 24.

1697. Geissler imagine des étoupilles en fer, c'est-à-dire des tubes en fer garnis de composition d'amorces à l'usage des bouches à feu dont la lumière est assez grande; on les emploie devant Bruxelles; il leur donne le nom d'*amorces accélérées* (*gerchwind einraumung*). Jusque là, il fallait souvent employer, surtout de nuit, jusqu'à une livre de poudre pour une amorce. Les 1<sup>res</sup> étoupilles étaient aussi longues que le canal de lumière. — (2) Les Français abandonnent de nouveau le croix à feu (*Brandkreutze*). — (3) Application complète du tir à ricochet, au siège d'Ath; l'artillerie de la place est démontée, avant même que les batteries de démonte ne soient entièrement établies. — (4) Au siège de Ceuta, les impériaux remportent sur les assiégés 100 pièces de gros calibre et 60 pièces de bataille. — (5) Publication des mémoires d'artillerie de St.-Rémy. Voici ce qu'on y trouve sur l'état de l'artillerie française, à cette époque :

Dumets à la suite d'épreuves avait fixé de la manière suivante, les dimensions des bouches à feu en usage,

DESIGNATIONS.	CALIBRE.	POIDS. livres.	LONGUEUR	
			depuis LA CULASSE.	TOTALE, bouton com- pris.
			pieds, pouces.	pieds, pouces.
Canon de France . . . . .	33	6200	10 »	11 1
Demi-canon d'Espagne . .	24	5100	10 »	14 » $\frac{1}{2}$
Demi-canon de France (coulevrine) . . . . .	16	4100	10 »	10 10
Quart de canon d'Espagne.	12	3400	10 » $\frac{1}{2}$	10 9 $\frac{1}{2}$
Quart de canon de France (bâtarde) . . . . .	8	1950	10 »	10 7
La moyenne . . . . .	4	1500	10 »	10 7
Faucon . . . . .	$\frac{1}{4}$ à 2	150 à 800	7 »	7 »
Canon de 8 court . . . . .	8	»	8 »	8 7
Canon de 4 id. . . . .	4	»	8 »	8 6 $\frac{1}{3}$
Canon de 2 id. . . . .	2	»	5 10	6 7 $\frac{2}{3}$
Canon de la nouvelle in- vention. (Voy. 1679) . .	16	2200	5 6 $\frac{1}{3}$	6 2 $\frac{1}{3}$
	12	2000	5 5 $\frac{3}{4}$	6 1 $\frac{1}{3}$
	8	1000	4 5 $\frac{1}{4}$	4 11
	4	600	4 4	4 9

—(6) Les flasques d'affûts se font en orme, les entretoises et les rôtes en chêne. Les moyeux doivent être débités 2 jours, les jantes 6 mois, les rais 3 ans, avant d'être confectionnés. Il existe dans l'artillerie française 6 espèces de roues, mais en général, les dimensions n'ont rien de bien fixées. Les affûts, par exemple, se font plus ou moins épais selon la qualité du bois que l'on y emploie. Tous les affûts de campagne sont à limonière. Les affûts de rempart, les uns semblables à des affûts de campagne courts, les autres ressemblant à des affûts-marins, n'ont presque pas de ferrures; ils tirent sur plate-formes, leurs roues pleines ont 22 p. de diamètre. —(7) Fouard a éprouvé avec succès des affûts en fer forgé pour pièces de campagne et de siège; il en fut commandé une grande quantité; ceux de campagne ont des

roues en bois avec essieux en fer forgé. La Frézelière a fait également des épreuves ayant eues sur des affûts en fonte.

— (8) D'après les expériences de Dumets,

La pièce de . . . 24	porte à . . . . .	2250 toises. (*)
	16	2020
	12	1810
	8	1660
	4	1520
Le mortier de . . . 12 p°		4500

Suivant d'anciens mémoires, les portées des bouches à feu avaient été reconnues ainsi qu'il suit :

Pièce de 33, de but en blanc 600 pas, à toute volée 6000 pas.

24	800	6000
16	800	3000
12	450	5000
8	400	4500
4	300	3000
2	150	1500

— 9. On se sert pour faire les charges, de gargousses de toile, de papier, de parchemin; ces dernières n'exigent l'emploi de l'écouvillon que de trois en trois coups. Pour pouvoir coudre ces gargousses, on fait tremper le parchemin dans le vinaigre. — (10) Les boîtes à mitraille qui sont ou tout entières en fer blanc, ou fermées par un tampon de bois, se remplissent avec des balles de plomb, des clous, etc. Les cartouches en pomme de pin consistent en un plateau de bois servant de base et un boulet de médiocre calibre placé dessus, semé de balles de plomb trempées dans de la poix. Les grappes de raisin ont dans l'axe du plateau une

tige de bois autour de laquelle les balles sont rangées, fixées par de la poix, le tout est recouvert d'un réseau. — (11) Il y a des bombes à fossé et des bombes à mortier, les unes et les autres ont un culot massif. — (12) Les chambres des mortiers sont ou cylindriques, ou sphériques (\*) avec une entrée cylindrique dans l'âme, ou pyriformes. Les plus gros sont du calibre de 17 p<sup>o</sup> 10 lig. ; leur chambre contient 12 livres de poudre, la bombe pèse 490 livres et peut contenir 48 livres de poudre (\*). Ceux qui viennent après ont le calibre de 11 p<sup>o</sup> 8 lig. , bombe de 130 livres, contenant 15 livres de poudre. La bombe de 8 p<sup>o</sup> pèse 40 livres ; celle de 6 p<sup>o</sup>. 25 livres. — (13) Les affûts à mortiers sont en bois, en fer forgé, en fonte ou en bronze. On a aussi pour cette bouche à feu des affûts à rouage. (Ce sont des affûts à flèche *Block-laffseten*). — (14) A la cartouche d'infanterie la balle est fixée par le jet qu'on y laisse à dessein ; le papier dépasse la balle, et est étranglé autour du jet. — (15) La charge de guerre est des  $\frac{2}{3}$  du poids du boulet, celle du tir en blanc de  $\frac{1}{8}$ . — (16) L'on désigne sous le nom de *boulets creux*, des boîtes cylindriques remplies de balles de plomb et de roche à feu, indépendamment d'une charge propre à les faire éclater, et d'une fusée pour mettre le feu à cette charge. La boîte de la pièce de 24 pesait 60 livres, et contenait 19 livres de balles de plomb. Les têtes de fusées (\*) étaient d'abord enduites de térébenthine puis garnies de pulvérin. Ces boîtes avaient le défaut d'éclater trop tôt ; ou de ne pas éclater du tout, ou enfin de tourner dans l'air. — (17) Le pierrier se charge immédiatement avec les pierres, sans panier pour les contenir (\*). — (18) L'auteur parle des boulets rouges, et de boulets à deux têtes dont l'intervalle est rempli de roche à feu. — (19) La machine à aléser les pièces de bronze, est disposée verticalement ; la bouche à feu descend conduite par un chassis

sur lequel elle est fixée, la tige du foret est mise en mouvement autour de son axe au moyen d'un manège, St. Rémy décrit comme nouvelle, mais comme déjà abandonnée; une méthode d'allesage dans laquelle la pièce est disposée horizontalement sur le sol, sans y être autrement retenue que par son poids, et où le foret est mis en mouvement dans l'âme au moyen d'une roue à cordeau. — (20) L'épreuve des bouches à feu consiste en trois coups, dont le 1<sup>er</sup> à la charge du poids du boulet, et les deux autres à la charge des 2/3 (\*); on met le feu à l'aide d'une fusée placée sur la lumière; on visite l'âme avec le chat à trois pointes que les fondeurs nomment *la malice du diable* (\*). Aux mortiers qu'on n'allèze pas; mais qui se coulent au calibre exact sur noyau; on ne tolère aucune cavité dans l'âme. — (21) On met des grains en coulant du métal fondu, dans un trou cylindrique à parois unies, suivant l'usage des fondeurs français; ou dans un trou creusé en écrou, d'après l'invention d'un fondeur polonais nommé Bani; la lumière est ensuite percée dans ce métal avec un foret horizontal à archet (*Drillbohrer*). — (22) Les anciennes pièces du temps de François I<sup>er</sup> sont déjà toutes vertes, ce qui fait désigner le bronze sous le nom de fonte verte. C'est très sérieusement, que St. Rémy assure que ce métal n'est pas réellement vert, comme beaucoup d'officiers d'artillerie le croient. — (23) Après une épreuve satisfaisante de 90 pièces de fonte de fer, on en coule 300 autres, les plus gros calibres à raison de 200 livres de métal par livre du poids du boulet, les moindres à raison de 320. Les hauts fourneaux qui fournissent la matière pour ces fontes ont 24 pieds de hauteur. On ne peut obtenir d'un haut fourneau qu'une pièce de 8; pour une pièce de 12 on réunit le produit de deux fourneaux que l'on perce en même temps; pour une de 24, on réunit celui de 3. — (24) On a fabriqué depuis

peu des pièces de fer forgé composées de barres enroulées sur noyau ; une pièce de 18 de cette espèce éclate au premier coup. — (25) Les canons de fusils sont éprouvés à la charge de 1/20 de livre et une balle, d'abord à l'état brut ou avant d'être montés, puis encore une fois lors de la livraison.

— (26) Relativement à la fabrication de la poudre, il existe en France 516 salpêtreries; 829 mortiers à pilons (Stampstroege) qui à raison de 8 heures de travail fournissent annuellement 3 millions de livres de poudre ; pour 16 livres de matière mises à la fois dans un mortier, le battage est de 24 heures à 3500 coups par heure ; pour la poudre de 1<sup>re</sup> qualité, on met un peu de chaux dans l'eau qui sert à humecter la matière. On grainé la poudre dans un tamis, on la lisse dans des tonnes (\*). — (27) St. Rémy décrit une éprouvette en forme de pistolet, qui mesure la force de la poudre par la répulsion d'un obturateur placé à l'orifice d'un petit canon ; cet obturateur est lié à une roue dentée qu'il fait tourner sur elle-même lorsqu'il est repoussé ; un ressort presse contre les dents, et le nombre de celles-ci, dont la roue a tourné, sert de mesure à la force (\*).

(8) L'auteur oublie d'ajouter 1<sup>o</sup> que les pièces étaient pointées à 45° ; 2<sup>o</sup> que celles de construction ordinaire étaient chargées aux deux tiers du poids du boulet ; 3<sup>o</sup> que celles dites de nouvelle invention ne l'étaient qu'au tiers.

(12) Il y a dans le texte *Kegelformig* (conique), mais ce mot a évidemment été imprimé par erreur pour *Kugelformig* (sphérique). Saint-Rémy donne 17 pouces 10 lignes pour le diamètre des bombes et non pour le calibre du mortier. Ce calibre suivant lui était de 18 pouces 4 lignes. Il ne paraît pas que du temps de la publication de ses mémoires, temps très voisin du siège de Mons, le nom de Commiuges fût généralement affecté à ces grosses bombes ; remarquons encore que les détails de Saint-Rémy sur ces bombes et leurs mortiers diffèrent un peu de ceux de Le Blond (v. 1691 (1)).

(16) Ce n'était pas la tête de la fusée, mais celle de la boîte que l'on frottait de térébenthine et que l'on enduisait de poudre. On le faisait dans la vue d'assurer la communication du feu de la pièce à la fusée.

(17) Saint-Rémy ne parle pas du tout de la manière de charger le pierrier avec des pierres. Est-ce parce qu'il ne donne pas la figure d'un panier à cet usage que l'auteur a cru pouvoir inférer que l'on n'en employait pas? Le fait est que Saint-Rémy donne le dessin d'une boîte en bois cerclée de fer, destinée à recevoir les grenades quand on veut jeter de ces projectiles avec le pierrier, mais cette boîte a une forme particulière qui lui méritait plutôt une description.

(20) Il y a dans Saint-Rémy, que les deux derniers coups d'épreuve étaient tirés à la charge des trois quarts du poids du boulet. (v. 1694 (7)) Ajoutons que les charges n'étaient ainsi fixées que pour les pièces de construction ordinaire; on en employait de moins fortes pour les pièces de la nouvelle invention (v. 1679 (2)). Dans le tir les pièces étaient à terre, soulevées un peu sous la volée avec un chantier. — C'est le *crochet* que suivant Saint-Rémy les maîtres de forges nommaient la *malice du diable*, et ils donnaient au *chat* le simple nom de *diable*. Il ne dit pas que ces dénominations fussent en usage dans les fonderies de bronze.

(26) Le lissage n'avait lieu que pour la poudre de chasse.

(28) Le fourneau de la fonderie de Vieux-Brisack représenté dans Saint-Rémy n'a que quatre soupiraux élevés seulement de 1 à 2 pieds au dessus de la plate forme. Celle-ci n'est surmontée d'aucune cheminée, en sorte que toute la fumée des soupiraux, des portières et du trou de chauffe se répand dans l'atelier. Trois hommes sont occupés ensemble à chaque portière à écumer le métal ce qui fait présumer que ce fourneau était d'une grande capacité.

(29) D'après Saint-Rémy le coulage des pièces, la culasse en dessus, devait être très-commun; il parle du coulage à syphon imaginé par les Keller. Il n'est nullement question d'extraction de métal contenu dans les terres des moules.

(30) Il décrit une espèce d'affût de campagne où les flasques sont remplacées par un pivot en fer dont les deux branches verticales reçoivent les tourillons.



1698. Suivant Geissler, un officier d'artillerie a proposé en cette année, d'agrandir les lumières de toutes les bouches à feu, dans la vue d'en accélérer le tir (probablement en abrégeant le temps nécessaire pour amorcer).

1699. Coronelli invente des sacs en cuir incombustibles et imperméables, pour conserver la poudre. —(2) La Suède a 5000 fusils à platines françaises. —(3) La vente du plomb de chasse (Schrot) en France devient un droit de la couronne. —(4) Geissler démontre à Herrenhausen le *tir accéléré* des bombes, c'est-à-dire, sans les assujettir dans le mortier; les bombes sont fixées sur un sabot en bois, auquel est attachée la gargousse de toile peinte, et entourée d'un fil de fer pour qu'aucun résidu ne resté dans la chambre après le tir. Les bombes peuvent être tirées de cette manière à un seul feu aussi bien qu'à deux feux.

1700. Introduction des mortiers à perdreaux en France. (voir 1693.) —(2) Il existe à cette époque, dans les arsenaux de France, par suite de la suppression des platines à mèche, un approvisionnement tellement considérable de mèches, que l'on n'a pas eu besoin d'en préparer de nouvelles pendant 70 ans, et que Durtubie reproduisit en 1792, la première instruction relative à cette préparation. —(3) Les canons à chambre sphérique dits *de nouvelle invention* (voir 1679) fatiguent beaucoup leurs affûts; La Frézelière diminue le diamètre transversal de leurs chambres. —(4) Les sous-officiers, dans la cavalerie prussienne, sont armés de carabines. —(5) La composition des balles à éclairer, en usage en Prusse, consiste en 2 parties de pulvérin, 26 de salpêtre, 20 de soufre. —(6) Les fantassins allemands portent encore à cette époque la bandouillère à cartouches, ce qui leur fait donner par les Turcs le sobriquet de *docteurs colporteurs*. —(7)

Les Saxons adoptent des mortiers à chambre conique se raccordant avec la paroi de l'âme. — (8) Charles XII a des pièces de campagne en fer. — (9) Il existe encore à Strasbourg, des canons du calibre de 96. — (10) La platine à chien est généralement en usage pour les pistolets et mousquetons de la cavalerie suédoise. — (11) On voit au musée de Paris un mousqueton allemand, de cette année, avec platine à rouet. — (12) Coulage, à Stafsjo (Suède), d'un mortier à plaque en fer, du calibre de 80, dont la chambre cylindrique contient 30 livres de poudre. — (13) Il existait en cette année, à l'arsenal de Florence, un grand pistolet en or, un autre pistolet (*la buona notte*) à 5 canons, un autre qui en avait 18 disposés en étoile, enfin un canon composé de plusieurs parties se vissant les unes sur les autres pour pouvoir le transporter facilement au sommet d'une tour. On disait d'un fusil à canon en or, qui s'y trouvait pareillement, qu'il portait une fois plus loin que les fusils à canons en fer. — (14) Les alliés font un fréquent usage du mortier à perdreaux. — (15) Les baïonnettes qui jusqu'à ce jour se fixaient à l'aide d'un manche au bout du canon, reçoivent une douille qui dispense de les retirer pour faire feu.

1702. Un romain nommé Poli invente un feu dangereux ; Louis XIV lui en achète le secret, pour l'anéantir, comme contraire au droit des gens. — (2) Les mortiers à perdreaux employés sans succès contre Bouchain. — (3) A Coppieba, les dragons suédois jettent des grenades. — (4) Au siège de Liège, Cohorn a 120 canons, 60 mortiers et obusiers (*Wurfschütze*) et 300 petits mortiers de son nom. — (5) On trouve à Rhinberg, 2 canons de bronze et 40 de fonte de fer. — (6) Hawksbee trouve que le volume des fluides élastiques dégagés dans la combustion de la poudre, est égal à 232 fois le volume de la poudre à la température ordinaire de l'air

(Robins).—(7) De la Hire observe de plus près les effets de ces fluides élastiques (\*).—(8) Bernouilli croit que l'effet de la poudre résulte uniquement de l'expansion de l'air contenu dans les interstices des grains (\*).

(7) De la Hire pensait que la force de la poudre est due à l'accroissement que la chaleur de la flamme au moment de l'explosion occasionne dans l'élasticité de l'air qu'elle contient, et de celui qui remplit les interstices des grains.

(8) Il est douteux que Bernouilli (Jean) ait émis une pareille opinion en 1702 puisque déjà en 1690 il était bien plus près de la vérité. L'erreur de l'auteur vient sans doute de ce que dans ce tems les savans disaient que la poudre *contenait* de l'air condensé au lieu qu'aujourd'hui, on dit qu'elle *développe* ou donne naissance à des fluides élastiques par la déflagration.

—1703. Vauban détermine l'entière abolition de la pique en France. Adoption dans ce pays de la baïonnette à douille. —(2) Au siège de Vieux-Brisach, il y a 48 pièces de 24, 72 canons de moindre calibre, 40 mortiers (\*).—(3) Pendant le siège de Bonn, une salle d'artifice de la place saute avec 300 bombes et 4000 obus qui s'y trouvaient. —(4) Au siège de Huy, un baril de poudre que l'on roulait contre les assaillans, mèche allumée, répand de la poudre sur son trajet, prend feu trop tôt, le communique au magasin de la ville dont on l'avait sorti, et fait ainsi sauter ce magasin. —(5) Création de la fonderie de Petrosawodsk. —(6) Épreuve faite en France d'un assemblage de 5 mortiers coulés ensemble. Quatre hommes sont nécessaires pour en faire le service; les 2 mortiers extrêmes portent moins loin que les autres; c'est celui du milieu qui a la plus grande portée (180 et 220 toises, voir St. Remy I). —(7) Encouragemens donnés à la fabrication du salpêtre, en Prusse, au moyen de privilèges. —(8) Publication d'une instruction en France, sur la confection des cartouches de fusil.

(2) La chronologie du général Marion ne porte en tout que 100 canons et 40 mortiers.

1704. Coulage à Berlin du grand canon l'*Asia* (Voir 1707 et 1743) du calibre de 100 livres de fer, ou de 8 po., 85; poids 350 quintaux; prix 14,641 écus, savoir: 13,024 pour la fabrication première (matière comprise); 593 pour la ciselerie (les anses représentaient des chameaux, et l'on avait figuré sur la pièce des caravanes, des triomphes asiatiques, une bataille, les armes du royaume et du margraviat, aigle et couronne); 827 pour l'affût, dont 157 pour les parties en bois, et 670 pour les ferrures pesant ensemble 83 quintaux; enfin 190 pour l'avant-train (contenant 20 quintaux de ferrures).— (2) Thomas, de Paris, imagine une nouvelle espèce de grenade de main d'un très bon effet; on ignore en quoi elle différait des autres.— (3) Au combat de Malaga, les bombes produisent de grands effets contre les vaisseaux; l'une d'elles traverse trois ponts, et met le feu à 500 cartouches.— (4) 3000 bombes jetées sur Namur dans l'espace de 3 jours ne forcent pas cette ville à se rendre.— (5) Landau a 525000 livres de poudre.— (6) On y emploie pour éclairer les glaciés des chariots chargés de goudron, et enduits de poix.— (7) Introduction en France, sur la proposition de Ferrand, de l'usage des doubles barils (baril et chappe) pour la conservation des poudres; elles étaient jusqu'alors renfermées dans des sacs que l'on emballait.— (8) Godefroi Hansch passe pour avoir inventé à Nuremberg, vers cette époque, les lumières coniques.— (9) Le fusil suédois n'a pas de bride de noix (Studel), il a un guidon en fer, un cran de mire, son bois est teint en noir.— (10) Il existe au musée de Paris un mousqueton allemand à rouet, de cette année.— (11) A. Hochstedt, les Français ont 90 canons et les alliés 50.— (12) La Saxe emploie des

obusiers de 6, à chambre conique, de 5 calibres de longueur et du poids de 3 quintaux 3/4.

1705. Explosion de l'atelier d'artifice du sieur La Bruyère, à Paris.—(2) Explosion de l'arsenal de Fenestrelle pendant le siège de cette place. — (3) On emploie 29 jours pour pratiquer la brèche aux remparts de Nice. — (4) Les canons triples (Voir 1696) servent, dit-on, pour la 1<sup>re</sup> fois; ils sont pris par l'ennemi qui les refond plus tard, sans en tirer aucun autre parti. — (5) On trouve à Ostende 50 canons en bronze et 40 en fonte de fer; à Menin, 418 canons et 160 mortiers. — (6) Newton donne une théorie de la combustion de la poudre; il croit que l'acide qui est le produit de la combustion du soufre dégage l'esprit de salpêtre, et que cet esprit entre en combustion.

1706. Emploi de boulets rouges contre Turin.—(2) L'équipage de siège des Français se compose de 104 pièces de 24, 16 de 16, 17 de 12, 45 de moindre calibre, 13 obusiers et 46 mortiers (\*). — (3) Ils consomment 104,137 boulets, 17,613 bombes 116,760 livres de poudre.—(4) Nouveau bail pour la fourniture des poudres, en France, par lequel le fermier général s'engage à fournir annuellement 2,400,000 livres de poudre aux prix de 7 à 12 sous la livre et avec la clause que si le roi fournit le salpêtre, il recevra en échange un poids égal de poudre; il s'engage aussi à raddouber et sécher les poudres avariées à raison de 5 et 3 sous la livre.—(5) A cette époque, les fonderies de canon de Danzick et d'Augsbourg sont en réputation.—(6) Sjoblad rejette l'échelle des calibres de Suède, parce que les grands calibres ont proportionnellement moins de vent que les petits.—(7) Frézier, dans son *traité d'artifice pour le spectacle*, émet l'opinion que les soi-disants poudres sourdes (ou non déton-

nantes) des anciens artificiers n'étaient qu'un mensonge avancé par les inventeurs du fusil à vent, qui voulaient faire accroire qu'ils tiraient avec une telle poudre. — (8) Expériences de Papiñ pour déterminer la force de l'air qui se développe par la combustion de la poudre. — (9) Emploi à Turin, d'un mortier de 18 pouces qui jette une quantité considérable de pierres. — (10) Les Suédois font usage de la baïonnette au passage du Niémen. — (11) Ordre qui défend en France de mettre plus de  $\frac{1}{4}$  du poids du boulet pour les charges de saluts et réjouissances (\*).

(8) La chronologie du général Marion ne porte en tout que 237 bouches à feu dans la formation de cet équipage.

(11) Cet ordre d'après Saint-Rémy est du 1<sup>er</sup> Août 1681.

1707. Fontenelle prouve dans un discours prononcé devant l'académie des sciences, que les guerres sont devenues moins sanglantes depuis l'invention de la poudre. — (2) On amène pour le siège de Turin 110 canons, 40 mortiers, 72,000 boulets et 40,000 bombes. — (3) Publication de l'ouvrage de Geisler intitulé *Neue und curieuse artillerie*; l'auteur a fait faire à Hanovre des affûts avec-avant-trains portant 20 coups, et où le coin de mire peut être fixé au moyen d'une crémaillère (*mît Kamm und Zahnén*). — (4) On coule, en France, les pièces la culasse en dessus, avec masselotte pesant jusqu'à 30 quintaux, ce qui fait que le métal de ces pièces est exempt de cavités. — (5) La charge d'épreuve est égale au poids du boulet. — (6) Les bouches à feu anglaises ne valent rien, celles de Hollande sont bonnes; celles de Brandebourg sont admirables. — (8) Il décrit l'affût marin, — (9) ainsi qu'un boulet à tenaille (pour la marine) composé de deux boulets à branches, réunis par une charnière), les boulets à ciseaux qui sont traversés par une tige entourée

d'un cordage; — (10) Plusieurs espèces de cartouches à mitraille, — (11) Des cylindres incendiaires en bois, pour mettre le feu à des arbres, — (12) Une cartouche à mitraille complète, avec gargousse conique pour pièce à mitraille allégée. — (13) De même une cartouche complète à boulet. Il donne ces cartouches complètes et faites à l'avance, le nom de *coups accélérés* (*Geschwindschüsse*). Les sacs à gargousse étaient en cuir ou en toile peinte; il en a de semblables pour les obus. — (14) Pour compléter ce tir accéléré, il emploie des fusées d'amorce, chargées à la manière d'un fusil: en dessus est une charge de poudre soutenue par une bourre de laine; immédiatement en-dessous est une balle de plomb également soutenue par une bourre; toute cette charge ne remplit qu'à moitié la longueur de la fusée; la moitié inférieure reste vide; la balle est destinée à crever la cartouche. — (15) L'auteur recommande le tir à obus avec le canon contre la cavalerie et dans la défense des places; cette manière d'employer les obus a été tenue jusqu'alors très secrète, et à cet effet l'obus était porté sous l'habit. — (16) On faisait pareillement un grand mystère de certains modes de chargemens accélérés pour lesquels on obligeait les artificiers à prêter serment. Geissler croit que dans l'artillerie il n'est pas possible de conserver long-temps une pratique secrète. — (17) Les charrettes françaises ont des essieux en fer, et des boîtes de roues en bronze; Geissler affirme qu'on ne les a pas graissées pendant toute la durée d'une campagne. — (18) Les affûts de fer coulé pèsent la moitié plus que ceux de bois. — (19) Lorsqu'on tire à fortes charges, on introduit la poudre en deux fois avec la lanterne. — (20) Les boulets rouges se mettent dans des boîtes. — (21) Les cartouches à fusil sont en fer blanc et la balle y est soudée; la poudre se vide d'elle-même — (22). Pour tirer les bombes, on saupou-

drait du pulvérisé dans le mortier, après que la bombe était en place; ou, bien l'on allumait la fusée extérieurement. — (23) Les bombes sont souvent mal coulées, et contiennent alors des cavités que les fondeurs masquent frauduleusement avec des clous. — (24) Geissler charge de ses propres mains toutes ses fusées et confectionne lui-même ses carcasses; il lui est arrivé une fois dans ces opérations, que la composition s'est enflammée. — (25) Il invente des bombes à sabot venu de fonte, ce qui épargne l'éclissage (Einkeilen) (\*); il imagine aussi de leur donner des anses, pour faciliter le service et supprimer l'emploi du cordage, dont on était obligé de les envelopper pour pouvoir les manier, cordage qui forçait en outre à leur donner un vent considérable. — (26) Indépendamment de ses obus, remplis de balles de plomb (v. 1672), il compose des ballons foudroyans (Spreng Kugeln), avec des bombes qui renferment de petites grenades. — (27) Quelquefois la charge des grenades de main s'échappe en jet de feu par la lumière, sans les faire éclater. — (28) Il décrit des mortiers en bois et en métal, pour projeter des grenades à main. — (29) Les cartouches de mitraille des obusiers sont composées de grenades qui ont toutes leurs fusées dirigées vers une fusée principale. — (30) La meilleure manière de se servir du pétard contre une porte, est de l'y appliquer au moyen de soutiens, parce que l'opération d'enfoncer le clou n'est pas praticable. Il regarde comme parfaitement inutile, d'ajouter soit du vif argent, soit du camphre, à la charge du pétard. — (31) Il connaît la méthode de détruire un pont au moyen de bombes enterrées au-dessus de la clef de voûte. — (32) Des fusées volantes restées depuis trois ans en magasin ayant refusé de monter, on en lava l'âme avec de l'eau-de-vie, et le lendemain elles



s'élevèrent avec une belle flamme bleue. — (33) Les cartouches à boulet sont toujours entourées d'un fil de fer en croix passant en arrière sur le culot (Bodea) et tordu en avant sur le sommet du boulet. — (34) Dans le tir à mitraille, on allume quelquefois la charge du côté de la bouche, au moyen d'un saucisson; — (35) de même que cela se pratique pour désenclouer une pièce. — (36) L'Académie des Sciences de France déclare le problème de la trajectoire tout aussi complètement résolu (1677 (5) et 83 (10)), qu'il est possible de l'attendre de la géométrie, et qu'il ne reste plus qu'à perfectionner les instrumens de pointage. — (37) On éprouve à Berlin le canon l'*Asia* (v. 1704); chargé de cinquante livres de poudre, il porte son boulet à 5,400 pas.

(25) En se servant ici du mot *éclisage* on ne prétend pas préjuger la question de savoir si l'on se servait déjà des *quatre éclis-es en bois* que l'on emploie encore aujourd'hui dans les mortiers à chambre cylindrique (voir 1713 (35)).

1708. Essai infructueux des mortiers à perdreaux au siège de Lillo. — (2) Les troupes de Brandebourg ont encore des jeteurs de grenades. — (3) Les Suédois font encore usage de piques à Holofzin; suivant d'autres documens, ils s'y servent déjà de la baïonnette (v. 1706-(4)). La garnison de Lille jette sur les assaillans des boîtes en fer blanc chargées pour éclater et garnies de toiles soufrées; elle jette aussi des pots remplis de grenades dites : *pâtés de grenades* (\*).

(4) Ces grenades étaient piquées de pointes de fer qui perçaient ceux qu'elles rencontraient.

1709. Moralec propose l'emploi de sabots en bois pour le tir des boulets, dans la vue de ménager les pièces; il propose aussi les masses de lumière en cuivre. — (2) Une pièce peut, suivant lui, tirer 2,000 coups, en ne tirant qu'un coup par

heure; mais il n'en est plus de même dans un tir plus rapide. — (3) Il est défendu en France d'employer le bois de houndaine (Faulbaumholz) à aucun ouvrage en bois. — (4) Peret tire des obus horizontalement avec des canons, contre des vaisseaux (\*). — (5) La marine de la compagnie de l'Inde hollandaise importe cette année à Amsterdam 250,000 livres de salpêtre. — (6) La Saxe a des mortiers à chambre conique; ceux des autres parties de l'Allemagne sont à chambre cylindrique. — (7) A la bataille de Malplacet, les 80 pièces des Français tirent 11,000 coups. Les alliés ont 140 bouches à feu. — (8) A cette époque l'artillerie de Brandebourg a des mortiers à la Coehorn, montés sur de hauts trépieds.

(2) Voir à ce sujet Le Blond, et les mémoires de Trévoux, mars 1710. Du reste il s'agissait des pièces du plus gros calibre, c'est-à-dire au moins du 24.

(4) Peret *proposa* ce tir à Marseille. Il fut éprouvé et réussit à la 2<sup>e</sup> épreuve (Paixhans). Il n'est pas dit que cette épreuve ait eu lieu contre des vaisseaux.

1710. Oppelman essaie en Suède de tirer des boulets creux avec des canons de campagne. — (2) Explosion d'un magasin à poudre de Saint-Venant, pendant le tir en brèche. — (3) Les Saxons ont des pièces de 3 sur affûts à limonière (Gabellaſete) (\*), pour accompagner les dragons. — (4) Emploi de sacs à poudre à l'assaut de Douai. — (5) Le prince de Hesse enseigne la manière de poser un nouveau grain de lumière à froid. — (6) Expériences de Newton sur la chute libre des corps, dans un milieu résistant. — (7) Les sous-officiers de grenadiers français reçoivent des fusils à balonnettes au lieu de piques (\*).

(3) Le mot *Gabellaſete* pourrait aussi bien désigner un affût à fourchette dans le genre de ceux des Turcs (r. 1686 (10)) ou de ceux

de Saint-Hilaire (v. 1697 (30)). On a pensé que l'auteur avait voulu désigner ici un affût à flasques droits, recevant le cheval comme dans une limonière et sans employer d'avant-train.

1712. Effet considérable du tir à ricochet (employé par de Vallière), au siège du Quesnoy. En 24 heures toutes les batteries de la place sont démontées. — (2) Les fusiliers français sont munis de sacs en cuir de veau, pour renfermer pendant la marche, en temps de pluie, la croc et la platine de leurs fusils. — (3) Il existe au Musée de Paris un mousqueton allemand de cette année, avec platine à rouet.

1713. Publication de l'ouvrage de Brand (*Gründlicher Unterricht in der Ruchsenmeisteret*). Il expose en détail le coulage à noyau. Pour les gros calibres on dispose d'abord solidement dans la fosse le moule de culasse, et on y adapte ensuite le corps du moule; pour les petits calibres on met dans la fosse le moule préalablement assemblé. Le noyau est maintenu dans sa position, au milieu du moule, en trois points, savoir: en bas par un chapelet situé à la distance d'un calibre, au-dessus de la lumière; entre le bourrelet et la masselotte (où se trouvait alors une moulure particulière à ce destinée), par une rondelle en étain; enfin, au sommet de la masselotte, par un nouveau chapelet. Ce chapelet supérieur était autrefois à hauteur du bourrelet, mais il occasionait des cavités dans le métal, que l'allé sage mettait à nu. Le chapelet inférieur se compose d'un cercle que l'allé sage doit enlever, et de trois branches tordues sur elles-mêmes, pour que le métal y adhère plus solidement. Le tout est fait avec du fer très doux, liné et bien étamé, et pèse environ quatre livres. Quant au noyau, sa partie centrale

est en fer forgé de bonne qualité et de forme tronc-conique ; la base inférieure de cet axe a un tiers de moins de diamètre que la base supérieure. Plus le noyau est mince, plus il y a de métal à enlever à l'allésage ; mais aussi plus on a de chances d'obtenir une paroi de l'âme, droite et exempte de cavités, surtout lorsque l'on emploie du cuivre neuf. L'axe en fer reçoit d'abord trois couches d'une bouillie faite avec de la cendre, puis on l'enduit d'une poée argileuse, pour amener le noyau à l'épaisseur voulue et à la forme cylindrique. Dans cet état, on le fait sécher et recuire au rouge, puis on l'enduit d'un ponsif fait avec de la oraje, de la cendre et du lait. Pour les petits calibres, le noyau est mis en place avant de descendre le moule dans la fosse ; pour les grands calibres, on ne le met qu'après cette opération. La rondelle d'étain repose dans une feuillure ménagée au-dessus du listel du bourrelet ; elle est percée d'une ouverture circulaire d'un diamètre précisément égal à celui du noyau ; aussitôt que le noyau est appuyé sur le chapelet inférieur, on passe le disque d'étain par le bout supérieur, et on le fait descendre jusqu'à la place qu'il doit occuper ; on pose le moule de masselotte (qui à cette époque n'avait le plus souvent que deux calibres de hauteur) ; enfin, on place le chapelet supérieur, et l'on empêche tout balottement du noyau, au moyen de coins insérés entre la surface et le chapelet. La partie de la tige du noyau qui dépasse le moule, est percée d'une mortaise dans laquelle on introduit alors une longue barre de fer. Après la coulée, on extrait du milieu du métal la tige en fer du noyau au moyen d'un treuil ; on met à cette opération beaucoup de soin lorsque le fer est cassant, pour qu'il n'en reste pas une partie dans la pièce. On coupe la masselotte et l'on transporte la pièce à l'allésure, qui est verticale. — (2)

Il vaudrait mieux que l'allésoir fût tourné à bras d'hommes

que par des chevaux. Les têtes d'allésoirs sont à quatre tranchans, jusqu'au calibre de six; elles ont six lames pour les calibres supérieurs; on passe successivement quatre à cinq allésoirs. Pour les pièces à chambre on n'allèse que la chambre. Dans aucun cas on ne tourne la surface extérieure des pièces; c'est pourquoi le bouton de culasse n'est pas terminé par un carré comme aujourd'hui. — (3) Les noyaux des pièces en fonte de fer se font au calibre exact, parce que ces pièces ne vont point à l'allésage; cela oblige à leur donner plus de vent qu'aux pièces en bronze. — (4) A l'épreuve de réception, l'on examinait surtout s'il s'échappait de la fumée à l'emplacement du chapelet, lorsqu'après avoir bouché la lumière on chassait l'écouvillon dans la pièce. — (5) Les écouvillons des pièces à chambre étaient garnis de soies de porc, ou de feutre, pour faciliter le lavage; ceux des canons étaient sur la même hampe que la lanterne, à l'extrémité opposée. — (6) Les obusiers ont cinq calibres de longueur, et n'ont pas de bouton de culasse. — (7) Ils servent à tirer des obus, des cartouches à mitraille et des pièces d'artifice. — (8) Les chambres coniques sont dites *faibles*, lorsque le grand diamètre est à l'entrée; et *fortes*, lorsqu'il répond au fond. — (10) Les chambres des mortiers sont *très-fortes*, celles des obusiers sont *faibles*, et par-fois cylindriques. — (11) Il indique huit espèces de chambres à mortiers; plus elles sont étroites à l'entrée; plus elles sont fortes. — (12) On a renoncé aux mortiers à plaques (*Fuss-Morser*), quoique d'un service facile, parce qu'ils exigent des plates-formes très solides, et ne gardent pas bien la direction. — (13) On se sert, pour les grenades de main, de crochets enmanchés (*Heschafftete handhaken*). — (14) Les mortiers à brèche, autrefois en usage, servaient à jeter de fortes bombes contre les murailles; ils étaient trop lourds.

—(15) Les fougasses à cailloux ne sont pas difficiles à préparer; elles servent à jeter des grenades, des pierres, etc.; le point important consiste dans la solidité du plateau sur lequel repose la masse des projectiles; outre ce plateau, on met sur la poudre un tampon en bois de quatre pouces d'épaisseur, qui entre dans la chambre: celle-ci a jusqu'à deux pieds de diamètre à l'entrée, sur une profondeur de trois pieds; le fond en est formé par une forte pierre enterrée dans le sol. La charge de poudre est calculée à raison de deux et demie à trois onces pour chaque livre du poids du tonneau contenant les pierres (portée mille pas). —(16) On connaît le coffret d'affût servant à contenir un certain nombre de coups; ainsi que le nom de *Protze* (\*). Le peinture des affûts n'est point d'un usage général; mais l'auteur en recommande la pratique. —(17) Dans les ouvrages de fortification étroits, on se sert d'affûts marins (petits affûts ordinaires à deux roues). Pour toute espèce d'affûts, la roue, l'essieu, le moyeu, sont proportionnés d'après le calibre de la pièce. —(18) Le pointage des canons ne s'effectue qu'à l'aide de coins. —(19) Les mortiers, dont les tourillons sont à l'extrémité de la culasse (*stehende Morser*), reçoivent l'inclinaison voulue, soit au moyen d'une vis horizontale placée en avant, soit à l'aide de boulons que l'on introduit dans des trous pratiqués dans un grand quart de cercle (*quadrant*) fixé à la partie antérieure. —(20) Lorsque les chambres des mortiers sont très fortes (V. ci-dessus), l'affût ou semelle (*Schemmel*) doit être en bronze ou en fer. —(21) On préfère le chargement à cartouches (faites avec de la toile, de la frise, du parchemin, du cuir ou du ferblanc); au chargement à poudre libre. Les cartouches en ferblanc se percent avec un poinçon, lorsqu'elles sont en place, au fond de l'âme. Pour faire les cartouches, on pèse la poudre de la

première, on en mesure la hauteur avec une baguette, et les autres se font en se réglant sur cette hauteur. — (22) La force de la poudre est le produit d'une exhalaison ventouse du salpêtre ; cette matière est froide, mais elle s'est emparée d'un feu concentré (*gruungenes*), que le soufre met en liberté, lorsqu'il entre en proportion convenable dans la poudre ; car, lorsqu'il y en a trop, sa nature grassé atténue l'intensité du feu. Le *sal proticum* (\*) est le meilleur salpêtre, parce que ses pores sont plus grands que ceux du salpêtre ordinaire. — (23) A l'égard du charbon, le meilleur est celui qui provient des tiges de chanvre. — (24) La qualité de la poudre augmente avec la proportion du salpêtre (depuis 64 jusqu'à 80 pour cent) ; et avec la durée du battage (depuis 8 jusqu'à 36 heures). Le vinaigre, le vin et les autres liquides acides ; rendent la poudre brisante et particulièrement propre aux charges destinées à faire éclater un projectile ou à détruire quelque objet ; le vinaigre produit surtout cet effet, lorsqu'on y a fait infuser des fleurs de bleu et de bouillon blanc (*Kornblume und Konigskerzen*). — (25) Le grenage s'exécute dans des tamis, au moyen de tourteaux. La poudre de chasse est lissée dans un tonneau ; elle est moins inflammable. — (26) La poudre doit être exposée au soleil et remuée (*gerollt*). Les barils à poudre reçoivent une couche d'huile de lin bouillante. — (27) Il y a de la poudre sourde, de la poudre de moquerie (*Waxir-Pulver*), de la poudre fulminante (*Platz-Pulver*) et de la poudre sympathique. Il y a aussi des poudres de couleur (*buutes Pulver*). La première espèce se prépare avec moitié poudre ordinaire et moitié borax ; la poudre de moquerie ne renferme que de l'alun, de la chaux et du charbon ; la poudre fulminante renferme du salpêtre, du soufre et du charbon. Enfin, la poudre sympathique jouissait de la propriété de s'enflammer

spontanément en un point, lorsqu'un autre point quelconque, avait été allumé. Il fallait, pour la préparer, employer au lieu de charbon ordinaire, du charbon recueilli le jour de la St-Jean, avant le lever du soleil, sous l'*armoïse* (*unter dem Beifuss*). — (28) On a des boulets en fer forgé qui servent principalement pour tirer en brèche. — (29) Les grenades de main se font en fer, en papier, en bois, en verre, en plomb, en bronze. — (30) Les bombes sont excentriques et ont des ouvertures pour donner issue au feu; ces ouvertures sont taraudées. — (31) Après avoir allumé une grenade de main, on doit, avant de la jeter, l'agiter deux ou trois fois avec le bras, pour faire bien prendre feu à la mèche. — (32) Les obus s'emploient principalement contre les remparts. Pour détruire des palissades, on se sert d'obus armés d'une pointe du côté de l'œil. — (33) Les obus ovoïdes (bombes proprement dites), sont concentriques et contiennent plus de poudre que ceux qui portent en arrière un culot ou sabot (*kantmer spiegel*) venu à la fonte et entrant dans la chambre; on s'en sert pour enfoncer les toits. — (34) Les inflammations spontanées sont fréquentes (\*). — (35) L'auteur connaît le tir des bombes à un seul feu; mais dans ce cas même la bombe est fixée au moyen de quatre éclisses; on peut supprimer le plateau (*Hebespiegel*) en bois dans le tir des obus (*Gränaten*); mais il est indispensable de remplir la chambre avec de l'étoffe. Pour plus de sûreté dans le tir à un seul feu, on trempe la bombe dans de la poix, et on répand dessus de la poudre. — (36) Les charges de poudre sont réglées ainsi qu'il suit: pour les pièces légitimes (*vollgattig*), la moitié du poids du boulet; pour les pièces renforcées, le poids du boulet; pour les bouches à feu à chambre, une once et demie par livre du poids du projectile, si c'est un obus, et une demi-once, si c'est un artifice.



— (37) On rafraîchit les bouches à feu avec de l'eau dans laquelle on a délayé de la poudre. — (38) Les fusées de bombes et obus n'ont pas de calice; les grands projectiles creux ont des orifices particuliers pour le chargement. — (39) Les nœuds employés dans la confection des artifices, sont ceux que l'auteur désigne sous les noms de *Rippen*, *Ballen*, *Rosen*, ou *Schnecken-bunden*. — (40) La composition des halles à feu consiste en trente-six parties de salpêtre, treize de soufre, treize de tan. — (41) Celle des ballés à éclairer renferme vingt-sept parties de salpêtre, une demie de soufre, trois huitièmes d'antimoine, trois de roche à feu composée de huit de salpêtre, une de pulvérin, trois de soufre. — (42) On connaît le tir à boulets rouges et celui des obus avec le canon. — (43) Coulage à Dantzig, pour le compte d'Auguste II de Saxe, d'obusiers du calibre de quatre pouces un tiers, montés sur affûts à limonière (*Gabellaffecté*) (\*). Ils ont des chambres coniques et les tourillons à la culassé (Rouvroy II). — (44) Maritz, ouvrier en fer, Suisse, coule la première pièce massive et la fore à l'aide d'une machine à forer verticale (?). — (45) Une commission fixe en France les dimensions des fusées de projectiles creux, dont la longueur avait été jusque-là abandonnée à l'arbitraire. — (46) Coulage à Berlin, de trente-six mortiers dont les tourillons sont à la culassé (*stehende Morser*), du calibre de cinquante, pesant vingt-trois quintaux et demi, à grande chambre conique; l'affût (*Klotz*), pèse quatorze quintaux. — (47) Les guidons ou bouillons de mire sont connus en Prusse. — (48) Refonte des dernières *pieças da braga* (V. 1579) en Prusse; les chambres mobiles de ces pièces, et qui contiennent la charge et le boulet, ainsi que la lumière, sont placées dans deux boîtes établies sur l'essieu de l'affût; les lumières sont fermées par un clapet.

(16) Ce mot désigne un avant-train *d'affût*, et ne sert qu'à cela, tandis que le mot français *avant-train* s'emploie pour toute espèce de voiture à deux trains.

(22) Voir le paragraphe 1649.

(34) Il s'agit ici, selon toute apparence, des inflammations spontanées des charges dans l'âme des pièces.

(45) Voir la note 1710 (5).

1714. Nostitz imagine une machine infernale.

1715. L'artillerie de terre en France a 7192 bouches à feu. — (2) De la Chaumette propose une bouche à feu qui se charge par la culasse, à l'aide d'une chambre en fer.

1716. Fondation de la poudrerie de Berlin. — (2) Les pierres pyriteuses sont encore en usage. — (3) Resson cherche à prouver, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, que les théories ballistiques de Blondel et de Newton sont fausses dans l'application; il assure n'avoir obtenu que de mauvais résultats pratiques, en employant les données qu'elles fournissent. — (4) La ferme des poudres en France doit en livrer annuellement 1,500,000 livres. — (5) Les Saxons ont des pièces de deux, à l'usage des dragons, montées sur affûts à limonière (*Gabellaffeten*), et traînées par un seul cheval (\*).

(5) Voir la note du paragraphe 1710 (5).

1717. A la prise de Belgrade, par le prince Eugène, on trouve une grande bouche à feu des premiers temps; elle avait vingt-cinq pieds de long; son boulet en fer pesait cent livres. On trouve pareillement, dans quelques places de France, d'anciennes pièces de vingt-cinq pieds de long et du calibre de cent dix livres de pierre. — (2) Frédéric Guil-

laune I de Prusse, fait couler d'après de nouvelles proportions quatre-vingt-dix canons lourds, vingt-quatre mortiers et une nouvelle artillerie de campagne. Le bourrelet des canons qui jusque-là n'était formé que d'un assemblage de moulures plates, prend la forme d'un cône tronqué. — (3) Cormontaigne propose d'employer dans les sièges des mortiers montés sur affûts à canon. — (4) Les Autrichiens ont des obusiers de douze et de dix-sept.

1718. Sevechay met des grains de lumière en fer à deux mortiers; ils supportent deux cents coups sans s'évaser. — (2) Bernouilli (\*), qui avait publié quelques travaux sur le problème balistique, est amené, par les provocations de l'Anglais Keil, à donner une solution de sa théorie, pour le cas d'une résistance déterminée. Keil lui-même ne peut donner cette solution, que Taylor et Bernouilli donnent simultanément. — (3) Bernouilli (\*) évalue la force expansive du fluide élastique de la poudre, à 4 ou 6000 fois la volume primitif de la charge. — (4) En Suède les canons de siège en fer ont de longueur : les lourds, dix-neuf calibres; les légers, jusqu'à vingt; les canons de campagne ont dix-neuf calibres. — (5) Les canons lourds tirent à la charge de la moitié du poids du boulet. — (6) Il y avait des mortiers à bombardement, en fer, du calibre de treize pouces et demi, ou du calibre de quatre-vingts (en pierre).

(2) et (3) Il s'agit dans la 1<sup>re</sup> de ces deux notices de Jean Bernouilli, et c'est vraisemblablement aussi de lui qu'il est question dans la 2<sup>e</sup> (v. 1756).

1719: Création de l'école d'artillerie de La Fère.

1720. On éprouve en France des chambres en forme de cône renversé. — (2) Resson propose des bouches à feu analogues aux caronades. — (3) Les mortiers-épronvettes de

France donnent des portées de cent quatorze à cent vingt toises, au lieu de celles de cinquante toises exigées par le règlement; on porte d'après cela, et sans autre examen, le vent de ces éprouvettes à une ligne et demie, au lieu de trois quarts de ligne qu'elles avaient, afin de prévenir l'abus qui pourrait résulter de cet excès de portée, en faisant admettre des poudres de qualité inférieure. — (4) Création de plusieurs écoles d'artillerie en France (\*). — (5) Les frères Keller essaient de couler des pièces massives, et imaginent une forerie verticale qui sépare tout d'une pièce le cylindre de l'âme (*der den Cylinder auf einmal herauschneidet*). — (6) Explosion de la poudrière de Berlin, par suite d'une imprudence. — (7) Les Russes ont un mortier d'épreuve vertical dont le projectile est un cône et non un globe (*die Doppprobe*). — (8) De Vallière propose l'emploi des obus pour le tir en brèche.

(4) Suivant le général Marion ce sont celles de Lafère, Metz, Besançon, Grenoble et Strasbourg. (V. 1679 (3) et 1719).

1721. Les Russes et les Suédois renoncent aux piques; toutefois les troupes suédoises continuent d'être exercées à leur maniement. — (2) Première instruction en Espagne, pour la réception des fusils. — (3) On coule à Berlin trente canons de six, de vingt-six calibres de longueur, et du poids de quinze quintaux.

1722. Établissement de manufactures d'armes à Potsdam et à Spandau. — (2) On fait en France des platines identiques. — (3) Les Suédois emploient jusqu'à cette année quelques platines à mèche et quelques platines espagnoles (*Schnapphahnschlosser*). — (4) Camus propose en France l'encastrement de route, ainsi que des avant-trains d'affûts à hautes roues et à timon, pour remplacer les limonnières.

— (5) L'artillerie prussienne a des charrettes à munitions à deux roues.

1723. Épreuve faite à Strasbourg pour le tir des bombes de huit pouces à ricochet, sous des angles de dix à douze degrés. Les fusées ne s'éteignent pas (\*). — (2) En Suède, les paysans prennent de nouveau l'entreprise de la fourniture du salpêtre. — (3) Newton expose les lois du mouvement dans les milieux résistans.

(1) Les mortiers étaient sur affûts à canon (v. Béliidor).

1724. Santa-Cruz propose de ne pas faire marcher l'artillerie en parcs, mais bien en divisions avec l'infanterie, et d'approvisionner chaque pièce de vingt coups à boulets, quinze à grappes de raisin, quinze sacs à pommes de pin (Beütelkartetsche).

1725. Expériences de Béliidor, à La Fère, sur les effets des mines. — (2) Le fusil suédois reçoit une crosse plus allongée.

1726. Feutre propose une pièce composée de plusieurs parties qui se démontent; elle éclate au premier coup. —

(2) L'artillerie prussienne se sert encore de chevaux de frise. — (3) Le déchet du métal fixé à deux et demi pour cent, à la fonderie de Berlin. — (4) Il y a encore en France quelques compagnies d'arquebusiers.

1727. Les pierres en silex ont remplacé généralement les pyrites (\*).

(2) Explosion de 17 charriots chargés de poudre, au moment d'entrer dans Perpignan par une porte couverte d'une demi-lune avec contre-garde, l'une et l'autre revêtues en maçonnerie, parapet

élevé de 30 pieds au dessus du terre-plein. L'effet est si grand que le rempart de la demi-lune et celui de la contre-garde sont rasés et le fossé comblé comme si ces deux pièces n'avaient jamais existé. (Belidor.)

1728. Sur la proposition de Deschamp, on éprouve les platines à fusil aux bouches à feu de la marine à Toulon, — (2) Instruction sur la réception des bouches à feu de bronze en Espagne (Morla I) (\*).

(3) Expérience de Guuther à St-Petersbourg sur le tir d'un canon disposé verticalement, et auquel on donne deux longueurs différentes; on emploie différentes charges et l'on observe le temps du retour du boulet à terre. Le but principal était relatif à l'influence de la résistance de l'air.

1729. Invention de la machine à forer horizontale, par Maritz. — (2) La portée du mortier d'épreuve en France, fixée à soixante toises (V. 1686). — (3) Belidor continue ses expériences sur les effets des mines (\*). — (4) Lauthmann avance, dans les Mémoires de Saint-Petersbourg, qu'il est très avantageux d'employer avec le fusil des balles elliptiques ayant une cavité en arrière, dans laquelle l'air se précipite en augmentant considérablement la force impulsive; ces balles, dit-il, ont une force de percussion très-grande; surtout lorsqu'on les tire avec des canons rayés et qu'on emploie beaucoup d'effort pour les y faire entrer (mit grösser Gewalt eintreibt). — (5) Pour la chasse, il propose des balles divisées en quatre parties, par un procédé particulier de coulage, ou bien encore des balles à chaînes. — (6) Il voudrait que les culasses des fusils fussent creusées en surface parabolique. Les canons en résistent d'autant mieux. — (7) Les fusils devraient avoir des grains de lumière en laiton, avec canal de lumière évasé du côté intérieur. — (8) Pour donner aux fusils une rainure imperceptible, on fixe sur la tige de la ma-

chine ordinaire à canneler, un poinçon (*Feilkolben*) à section elliptique, qui trace en hélice une rainure elliptique, d'un bout du canon à l'autre; on achève alors de polir l'intérieur du canon à l'émeri.

(3) Le but était principalement d'étudier les effets produits par des charges de plus en plus fortes.

Sept fourneaux dont la ligne de M. R. était de 10 pieds furent chargés respectivement de 120, 160, 200, 240, 280, 320, 360 livres de poudre. On trouve pour le diamètre supérieur de l'étonnoir, environ 22, 26, 24, plus, plus, plus 38 pieds et demi. Le diamètre inférieur a été constamment moindre que la ligne de M. R.

1730. Premier essai de Weidman pour fabriquer les bouches à feu avec des feuilles de cuivre roulées et brasées.

(2) Introduction dans l'infanterie prussienne des baguettes en fer de l'invention de Léopold de Dessau; jusque là, les exemptis (*Gefreiten*) de la réserve avaient seuls des baguettes en fer, composées de plusieurs parties qui s'assemblaient à vis (\*).

(2) A Strasbourg on fait jouer un fourneau de mine de 8 pieds de ligne de M. R. chargé de 60 livres de poudre, dans une terre douce et homogène. L'action ne se transmet pas au dessous du fond au delà de 2 pieds.

1731. Belidor dit, dans son *Bombardier Français*, que le mortier porte moins loin à midi que dans la matinée; et qu'il en est de même lorsqu'on échauffe la chambre. L'état barométrique de l'air a aussi une influence sensible sur la force de la poudre. — (2) Il estime que l'expansion dont est capable le fluide de la poudre, est égale à 4,000 fois le volume primitif de la charge. — (3) Il préfère les chambres cylindriques, pour les mortiers, aux chambres sphériques, aux chambres poires et aux chambres coniques; et regarde ces dernières comme les plus mauvaises de toutes. — (4) La

platine de fusil suédoise reçoit une bête de noix. — (5) La Prusse fait couler en Suède 160 pièces, (\*) de vingt-quatre calibres de longueur.

(5) Vraisemblablement en fonte de fer.

1732. Introduction d'un nouveau système d'artillerie en France par De Vallière. Tous les calibres existans sont réduits à ceux de vingt-quatre, seize, douze, huit et quatre. Beaucoup de personnes croyaient qu'il valait mieux ne conserver que le vingt-quatre, le douze et le quatre. Les proportions des nouveaux canons étaient réglées ainsi qu'il suit :

CALIBRES.	LONGUEUR		POIDS.		CHARGES.
	en CALIBRES.	en PIEDS.	sans AFFUT.	avec AFFUT.	
		pieds. pouc.	livres.	livres.	livres.
24 . . . . .	22	10 $\frac{1}{2}$	3400	4200	8
16 . . . . .	23	9 6	4200	5000	5 $\frac{1}{2}$
12 . . . . .	24	9 0	3200	4966	4 $\frac{1}{2}$
8 . . . . .	25	8 1	2400	3579	3 $\frac{1}{2}$
4 . . . . .	26	6 9	1150	2438	2

L'axe des tourillons continue d'être à hauteur de la génératrice inférieure de l'âme ; le vent, qui était auparavant de  $\frac{1}{24}$ , est réduit à  $\frac{1}{27}$ . — (2) La visière et le bouton de mire sont supprimés. — (3) Toutes ces pièces ont des masses de lumière en cuivre placées à l'avance dans les moules. — (4) On adopte deux espèces de mortiers de douze pouces ;



l'une à chambre poire, l'autre à chambre cylindrique. — (5) Introduction d'un obusier de huit pouces à l'usage des sièges. — (6) L'ordonnance abandonne au fondeur la composition de l'alliage. — (7) Les canons sont éprouvés par trois coups tirés : le premier à la charge du poids du boulet ; le deuxième à la charge des  $\frac{2}{3}$  de ce poids ; le troisième avec les  $\frac{3}{4}$  (\*). — (8) La construction de la platine de fusil, en France, déterminée par un règlement ; on renonce à la fabrication des platines identiques. — (9) La Prusse et la Saxe font couler des bouches à feu en fer, dans les fonderies de Suède ; la commande de la deuxième de ces puissances consiste en canots de huit calibres de longueur. — (10) Dans l'infanterie prussienne, le premier rang conserve la baïonnette au bout du fusil, pendant le tir. — (11) Neumann, chimiste de Berlin, croit que le tir donne lieu à la formation de l'acide du salpêtre dans l'air, acide qui produit le salpêtre naturel ; il croit aussi que la poudre doit sa force à l'eau que le salpêtre renferme (\*).

(7) Suivant le texte de l'ordonnance, art. 11, c'est le 2<sup>e</sup> coup qui était tiré *aux trois-quarts du poids du boulet*, et le 3<sup>e</sup> *aux deux-tiers de ce poids*.

(12) Expérience de Bélidor à La Fère sur une mine surchargée ou globe de compression : terrain ordinaire, on entoure le fourneau de quatre galeries latérales aux distances de 25, 30, 35 et 40 pieds, et d'une cinquième en dessous à la distance de 12 pieds. La ligne de M. R. est de 10 pieds, la charge de poudre de 1100 livres. Toutes les galeries sont enfoncées ; l'entonnoir a 43 pieds de diamètre et 16 de profondeur.

(13) Vidon fait l'expérience de l'emploi d'un fourneau d'appel pour renouveler l'air des galeries de mines. Il faut 15 minutes pour évacuer la fumée de une livre et demie de poudre dans une galerie de 25 toises de longueur, 5 pieds 8 pouces de haut, 3 pieds de large, et 20 minutes pour une quantité de poudre double.

1733. Emploi de Comminges (V. 1691), au siège de Trarbach.

1734. Essais faits à Lyon, avec la machine à forer horizontale du serrurier genevois Maritz (V. 1713). Ils se font dans le plus grand secret; et l'auteur en reçoit de fortes sommes. — (2) Il paraît en cette année une instruction française sur la fonte des bouches à feu, dans laquelle on prescrit le coulage à noyau. — (3) Au siège de Philippbourg, beaucoup de pièces françaises crèvent à la volée, au point de donner issue à la flamme, à travers les crevasses; nécessité de les scier pour continuer à s'en servir; on avait prescrit au fondeur la composition de l'alliage qu'il devait employer; cet alliage était trop riche en étain, sans compter que l'on y avait employé du vieux bronze de mauvaise qualité. — (4) On fait usage en Saxe, de mortiers à chambres coniques, dont l'entrée se raccorde avec la paroi de l'âme. — (5) Le général Obenans fait adopter des pièces à tir accéléré (*Geschwindgeschutze*), du calibre de six. Elles sont à timon, ont un coffret d'avant-train et une machine à pointer fort commode. — (6) Recherches théoriques de Heinius en Saxe, sur la meilleure longueur des bouches à feu. — (7) Il existe à l'arsenal de Berlin quatre belles pièces fort longues, représentant les quatre parties du monde, et fondées par Jacobi. — (8) Putaneus dit, dans ses « *Grundlehren der artillerie*, » qu'il arrive souvent aux canonniers de voir emporter par l'effet du tir, un morceau de leurs canons, et qu'ils sont tout surpris alors de trouver que la partie restante porte plus loin que la pièce entière. — (9) Il décrit des hausses à visière mobile (de six pouces de longueur), portant en outre un quart de cercle; il en décrit aussi une qui porte une vis horizontale pour la ramener à la position verticale. — (10) Il dit que les grenades de main avec fusées en fer, vissées dans l'œil,

éclatent plus facilement que celles qui ont des fusées en bois. — (11) Les balles empoisonnées ne doivent être employées qu'en reprèsailles; et on ne doit point conjurer la poudre. — (12) Les mortiers en fer, à son avis, ne valent rien; mieux vaudraient des mortiers en plomb. — (13) Il donne aux paniers des pierriers, le nom de *Diagoner*. — (14) Il connaît les étoupilles (*Stopine*), mais non pas les fusées d'amorce (*Schlagrohre*). — (15) Il veut qu'on ne perce les fusées volantes que la veille du jour où elles doivent être employées; il en a gardé de non forées pendant dix-huit ans, sans qu'elles aient rien perdu de leur qualité; une araignée qui pénètre dans l'âme d'une fusée, suffit pour la faire crever. — (16) Il a connaissance de fusées garnies d'ailettes en papier. — (17) Il regarde comme d'un excellent usage, en cas d'assaut, les épieux garnis d'une balle à feu et de bouts de canon de mousquet. — (18) On forme en France quatre bataillons d'arquebusiers (à 600 hommes chacun).

1736. Maillot, fermier des poudres en France, assure qu'il possède une nouvelle méthode de fabriquer la poudre; elle n'est pas connue (\*). — (2) Épreuve faite à Perpignan, sur une pièce de douze et une de seize, que l'on fait tirer pendant plusieurs jours d'été, du matin au soir, sans interruption; ce qui les échauffe au point qu'on peut à peine y tenir la main. Après avoir tiré chacune environ 1600 coups, elles étaient encore en fort bon état de service; seulement, les lumières étaient évasées de un pouce. — (3) Les Russes reprennent les piques dans la guerre contre les Turcs. — (4) Ils ont des pièces de régiment du calibre de trois, dont l'assât à limonière (Baumlaffete), porte sur l'essieu deux mortiers à la Coehorn (Rouvroy I).

(1) Le bail de Maillot a commencé le 1<sup>er</sup> mai 1729, il s'engageait à fournir annuellement 1500 milliers de poudre. C'est en prenant son

baif qu'il avait annoncé sa nouvelle manière de fabriquer la poudre, mais pour ne la mettre en pratique qu'après un ou deux ans, si on le lui permettait.

1736. Le fondeur Gor indique la méthode de mettre un grain de lumière à froid. — (2) Premières épreuves faites en Angleterre, par Armstrong, sur la longueur la plus avantageuse des bouches à feu; il y emploie six pièces de vingt-quatre en bronze, de huit à dix pieds et demi de longueur, mais toutes du même poids; chargées de seize livres de poudre, elles donnent des portées presque identiques; mais le nombre de coups tirés est peu considérable. (V. Muller, Treatise of artillery).

1737. Une pièce en bronze, de six, coulée à Pavie dans le siècle précédent, n'éprouve aucune dégradation, après un tir de 630 coups à la charge de une livre et demie, et à raison de sept coups par heure. — (2) Les pièces à tir accéléré (V. 1734) d'Obenans produisent des effets très avantageux à l'affaire de Teinach.

1738. Instruction sur la confection des cartouches d'infanterie en France. La feuille de papier est un rectangle. Les cartouches sont collées; la charge est de  $\frac{1}{45}$  de livre; les balles sont de dix-huit à la livre; comme il y a aussi des balles plus petites, on a soin, lorsqu'il s'en présente, de prendre le papier double, pour que la cartouche ait le calibre voulu. — (2) Première instruction espagnole sur le séchage de la poudre au soleil (Morla). — (3) Les Suédois substituent la baïonnette triangulaire à la baïonnette plate; et les garnitures de fusil en laiton, aux garnitures en fer. — (4) Bernouilli dit que d'après des expériences faites à Saint-Petersbourg, une grande partie de la poudre est chassée des bouches à feu sans s'enflammer (\*).

(4) C'est de Daniel Bernouilli qu'il est ici question. Voir son

hydrodynamique publiée cette année, où il hasarde cette conjecture, à l'occasion des anomalies observées dans les expériences de Saint-Petersbourg. Il conclut d'ailleurs de ces expériences (v. 1728 (3)), que l'air renfermé dans la poudre est 10,000 fois plus élastique que dans son état naturel.

1739. On essaie à Lyon une machine à forer de Keller, qui enlève en entier (im Ganzen), le cylindre d'âme des canons coulés massifs; le résultat n'est pas satisfaisant. — (2) Belidor fait à La Fère des expériences sur la meilleure charge des bouches à feu; il réfute l'opinion que la charge est proportionnelle aux portées, ce qui est d'accord avec sa théorie de l'inflammation successive de la poudre. Conformément aux indications de ces expériences, la charge des canons de campagne est fixée en France par Fleury, au tiers du poids du boulet; une charge plus forte ne produisant pas des accroissemens de portée correspondans. — (3) Les canons de quatre de l'ordonnance de 1732 étant trop lourds pour les employer comme pièces de bataillons, Du Brocard introduit pour cet usage des pièces de quatre particulières, dites à la *Suédoïse*. — (4) Expériences faites à La Fère, en présence du roi, 1° sur les effets des mines (\*); 2° sur le tir des mortiers de huit pouces à ricochet, à la charge de trois livres de poudre, le mortier étant monté sur un affût à canon; 3° enfin, sur la meilleure charge à employer pour faire éclater les bombes de douze et de huit pouces. — (5) Dans la pyrotechnie militaire de Prusse, on distingue les carcasses, les balles à feu et les balles *engluantes* (Brand-, Fener-, und Klebkugeln). On fait déjà usage, à cette époque, de la composition connue plus tard sous le nom de Valenciennes (\*).

(4) L'expérience sur les mines était relative à la manière de leur faire produire leur effet, pour que le canon des batteries d'attaque établies sur la crête du chemin couvert, fût jeté vers la place. La

méthode consistait à faire jouer auparavant de petits fourneaux ou bougnasses en avant du grand, un peu en arrière des essieux des affûts; dans la vue de désagréger les terres en cet endroit, pour changer la direction de la ligne de M.-R.

(5) Quatre canons de 16, en bronze, coulés pleins à Lyon par Maritz, en 1736, et employés en 1738 aux exercices de l'école de Besançon, sont reconnus hors de service à la suite de cette seule campagne, quoique n'ayant servi qu'à un exercice par semaine, à raison de six à sept coups chaque fois à la charge du quart du poids du boulet.

1740 Epreuve faite à Paris, de deux pièces à la Suédoise (V. 1739); elles tirent dix coups à la minute. — (2) Expériences faites à Metz par Belle-Isle (en présence du roi) et à Strasbourg, par De Vallière, sur la charge du canon de vingt-quatre; on y a employé les charges de quatre, de dix, et de huit à vingt livres. Le résultat, à Metz comme à Strasbourg, a été en faveur de la charge de huit à neuf livres. Comme ce résultat s'applique à la force de percussion aussi bien qu'à l'étendue des portées, on fixe pour les pièces de siège comme pour celles de campagne, la charge au tiers du poids du boulet. (Pour la pénétration de ces boulets, voir Scharnhorst III, tableau 67). — (3) Ordre (en France) de faire des expériences sur la résistance des pièces coulées pleines, parce que les officiers se prononcent fortement contre cette méthode, surtout à l'égard des gros calibres: deux canons de vingt-quatre tirent 1,500 coups chacun à Lyon, dans l'espace de vingt-six jours (\*); les lumières seules sont endommagées; après cette épreuve extraordinaire, on fait subir l'épreuve ordinaire à huit pièces de vingt-quatre, quatre de seize, vingt de quatre, toutes coulées pleines: elles la supportent bien; il est à remarquer, toutefois, que cette épreuve ordinaire n'avait eu lieu, sur la demande du

soudeur, qu'à la charge des deux tiers du poids du boulet, pour le premier coup, et à celle de la moitié seulement, pour les deux autres coups. (Mémoires de Scheel, page 52. )

(4) Les cartouches en toile et en papier occasionnant un grand nombre d'accidens ; Du Brocard introduit, pour l'affinerie de campagne française, des cartouches en toile enduite d'une couche de peinture à huiles, et auxquelles le boulet est tenu par une ligature ; ces cartouches ont le défaut de s'attacher à la paroi de l'âme, et d'obstruer la tubulure.

(5) En Prusse, sur la proposition du colonel Holzmann, tous les canons de campagne reçoivent de petites chambres ; les unes cylindriques, avec un raccordement tronconique dans l'âme ; les autres, en forme de cône tronqué, et terminées en pointe de sphère. On distingue, d'après cela, dans l'artillerie prussienne, les canons à chambre, et les canons ordinaires. Les cartouches pour les bouchons à chambres de la première espèce se faisaient en trois parties ; celles des canons à chambres coniques n'étaient qu'en deux parties. On

(6) Le colonel Dieshan fait couler dans le même pays, des canons de vingt-quatre de douze canibres de longueur, et du poids de 1,563 livres. (7) Expériences à Metz, sur la rupture des bombes. Celles de douze pouces projettent leurs éclats à quatre cents toises, avec la charge de quatre livres, et à deux cents toises, avec la charge de trois livres ; celles de huit pouces portent les leurs à cent cinquante toises, la charge étant de une livre. Dans leur chute, quelques bombes pénètrent à deux pieds de profondeur dans la terre, et proviennent par leur explosion un entonnoir de cinq pieds de diamètre (\*). On cherche également dans ces expériences, à déterminer la force de pénétration des boulets de vingt-quatre tirés avec les charges de seize, dix et quatre livres de poudre. Avec seize livres de poudre, et à la distance de vingt

toises, la pénétration est de onze pieds dans la terre raffermie, et de trois pieds dans la maçonnerie; à la distance de six cent-vingt toises, et avec la même charge, elle n'est que de un pied dans la terre (Gassendi 479). — (8) On fait à Saint-Petersbourg des canons de six en glace; ils tirent quelques coups sans éclater, à la charge du quart du poids du boulet; dans ces expériences, le boulet perce, à la distance de soixante pieds, un madrier de deux pouces d'épaisseur. — (9) Les Russes abolissent de nouveau les piques. — (10) Les Suédois adoptent les baguettes de fusil en fer. — (11) Défense; dans les fonderies de canons en fer de Suède, de produire aucune autre espèce de fonte que celle qui convient à l'artillerie. — (12) Wolf, dans ses *Elémens de Mathématiques*, propose de fixer le vent des bouches à feu; en le faisant égal à l'excès du diamètre de l'âme sur la corde d'un arc de 150°, dans un cercle de même diamètre. — (13) On se sert, en Prusse, pour rougir les boulets, de caisses carrées en fer, où le feu est activé par deux soufflets en cuir (\*).

(5) Dans ces expériences, la moitié des coups a été tirée à la moitié du poids du boulet, et l'autre moitié au tiers de ce poids. L'une des 2 pièces avait été coulée par la volée et l'autre par la culasse.

(7) Cette notice résume fort incomplètement les expériences dont il s'agit. (Voir le *Mémoire de De Vallière*, et l'ouvrage de Faixhans, le *Mémorial du Génie*, n° 7.)

(14) Dulaq croit que la meilleure épreuve de réception pour les canons, serait de tirer quarante coups de suite avec beaucoup de précipitation, et à toute charge. De Vallière essaie à Lyon, dans le même but, de faire tirer quatre coups, dont deux avec le boulet, et deux avec un cylindre de terre à mouler, cuite, du juste calibre des pièces et du poids des boulets.

(15) Modifications à la carabine en France, consistant à ne faire commencer les rayures en spirales, qu'à huit pouces de la bouche, en donnant à ces huit pouces de canon uni le calibre du fond des rayures pour que la balle puisse arriver librement jusqu'à celles-ci. Charge de poudre: un 28<sup>e</sup> de liv. but en blanc: 300 toises. (Le Blond.)



1741. Aux sièges de Tournay, Namur, et autres, les mortiers français à chambre poire cassent leurs bombes, quoique tirés à faibles charges (\*). — (2) A la bataille de Mollwitz, les Autrichiens chargent encore les pièces de batterie à la cuiller, et leurs baguettes de fusil sont en bois. — (3) Tous les rangs de l'infanterie prussienne conservent la baïonnette au bout du fusil pendant le feu. — (4) Emploi de boulets rouges contre Neisse, pour la punir de ce que l'on y avait tiré sur un parlementaire. — (5) L'équipage de siège des Prussiens contient encore 50 demi-canons (halbe Karthauen). — (6) L'armée prussienne trouve à Glogau 58 canons de bronze et 44 de fer; à Brieg, 64 canons, 8 mortiers. — (7) Création de l'école d'artillerie de Woolwich. — (8) Les Français remarquent dans la campagne de Bohême, que leur artillerie est trop pesante; ils n'avaient pas éprouvé les mêmes inconvéniens de cette pesanteur dans les guerres de Flandres (\*).

(1) Suivant Scheel (page 94), ces faits n'étaient nullement particuliers aux mortiers à chambre poire; ils furent observés, en général, sur tous les mortiers de l'ordonnance de 1732, mais principalement sur ceux du calibre de 12 pouces.

(9) On fait usage dans l'armée française de *fusils-obusiers* ou plutôt, de petits mortiers portatifs montés les uns sur une crosse, les autres sur un pied, et qui se tiraient avec une platine comme les fusils; cette arme repoussait beaucoup et fatiguait l'épaule (Le Blond). Il paraît qu'on en avait déjà construit cent ans auparavant.

(10) Halles, en Angleterre, invente un ventilateur pour renouveler l'air des galeries de mines.

1742. Frédéric II sépare l'artillerie de siège de l'artillerie de campagne, et substitue l'organisation en batteries à l'organisation en parcs. — (2) Ses canons de campagne ont 16 calibres de longueur; il fait couler 16 pièces de 3 du

poids de 490 livres, et 2 pièces de 6 à chambre conique du poids de 935 livres. — (3) Dans l'armée française, chaque bataillon reçoit une pièce à la suédoise. — (4) Grande pénurie de salpêtre en France. — (5) A Kesselsdorff, dès la première attaque, chaque pièce autrichienne tirant à mitraille, tue moyennement 70 hommes (?). — (6) A Czaslau, les Autrichiens font encore usage de la cuiller pour charger les canons.

1743. Robins fait des recherches sur l'inflammation de la poudre (\*) et les continue jusqu'en 1751. (*Nouv. princ. d'artiller.*) Il trouve que la poudre produit, par sa combustion, un gaz permanent soumis aux mêmes lois d'élasticité que tous les autres gaz, et dont le volume, à la température moyenne de l'air, est égal à 244 fois le volume de la poudre. Il estime, en outre, que ce volume est quadruplé à la température de la combustion de la poudre, (ce qui porte sa force élastique à environ 1000 atmosphères). — (2) Il pense que toute la poudre d'une charge s'enflamme instantanément, et ne regarde pas le fait de la projection de quelques grains de poudre non consumés au-dehors de l'arme comme une objection contre son opinion; il fonde celle-ci, d'une part, sur ce que la vitesse initiale qu'une charge donnée imprime à deux boulets mis à la fois dans une bouche à feu (*Geschütz*) (\*) (cas dans lequel aucune partie de poudre n'est projetée au dehors), est exactement égale à la moyenne calculée d'après la vitesse que la même charge imprime à un boulet unique; et de l'autre, sur ce que des charges différentes impriment à un même boulet des vitesses initiales proportionnelles à leurs poids. — (3) La charge qui donne au projectile la plus grande vitesse initiale est aussi celle qui lui donne la plus grande force de percussion; mais elle ne lui communique pas la plus grande portée. Cette charge *maximum* (dans les bouches à feu) (\*) (*Geschütz*)

de 30 calibres de longueur) surpasse de beaucoup le tiers du poids du projectile.—(4) Il n'y a pas de charge qui soit, d'une manière absolue, préférable à toute autre. La charge doit varier selon l'objet que l'on se propose; dans la plupart des cas, celle du tiers du poids du boulet est trop forte, elle suffit pour le tir en brèche; et celle de  $\frac{1}{7}$  est la plus avantageuse dans le tir à mitraille. — (5) Les grandes charges augmentent les déviations latérales. — (6) Il trouve que la poudre a moins de force dans un canon de fusil froid que dans ce même canon échauffé; (7) qu'une poudre séchée, après avoir pris de l'humidité, est plus faible qu'une poudre neuve. — (8) En admettant, sur la foi d'anciens artilleurs, que les portées du mortier sont plus grandes à la fraîcheur du matin qu'à la chaleur de midi, il serait tenté de croire qu'un certain degré d'humidité ajoute à la force de la poudre; mais ses expériences sont généralement contraires à ce résultat. — (9) Il trouve constamment que l'humidité exerce une influence sensible dans un sens défavorable sur la force de la poudre, mais que l'état du baromètre ne la modifie pas d'une manière appréciable. — (10) La poudre non comburée, qui est projetée en dehors d'une arme, donne presque toujours moins de salpêtre à l'analyse qu'elle n'en avait primitivement. — (11) Les déviations latérales des projectiles se font ordinairement en ligne courbe, ce qui provient de la rotation. — (12) Suivant cet auteur les carabines rayées sont peu connues en Angleterre; il pense qu'elles n'ont d'autre avantage que de diminuer la déviation latérale. — (13) De toutes les poudres de son temps, celle de Hollande est la meilleure, celle d'Espagne vaut mieux que la poudre anglaise; après cette dernière vient celle de Portugal fabriquée à Lisbonne par un Hollandais; la plus mauvaise de toutes est celle que l'on expédie pour la côte de Guinée. — (14) Pour l'épreuve des poudres, il préfère le

pendule balistique au petit mortier. — (15) Rostaing fait connaître en France l'opération du rebattage des boulets usitée en Bavière. — (16) Il propose un affût à flasques très cintrés pour les amusettes de 1 livre de balle destinées aux bataillons ; la limonière est immédiatement appliquée contre les flasques. — (17) Refonte à Berlin du grand canon *l'Asia* (1704). — (18) On coule à Berlin cent pièces de 16 calibres de longueur, savoir :

44 canons de 3 à chambre		cylindrique	pesant 330 livres.
4	6	id.	715
20	12	id.	1265
20	12	conique	1875
4	24	cylindrique	2630
8	24	conique	2470

— (19) Les Saxons ont des pièces de régiment de 6 et de 3, à chambres coniques, de 20 calibres de longueur d'âme, pesant respectivement 520 et 320 livres. — (20) Le maréchal de Saxe a des obusiers de 5 pouces 1/2 montés sur affûts à limonière dont l'essieu porte des coffrets à munitions renfermant 5 coups. — (21) Épreuve à Strasbourg de 22 pièces de 24 coulées pleines et forées à la forerie horizontale récemment établie à cette fonderie. Ces pièces sont gercées à l'extérieur, mais pas assez profondément pour les faire rebuter (\*).

(1) (2) (3) Les premières recherches de Robins sont nécessairement antérieures à 1743 et même à 1742, puisque l'ouvrage dans lequel il les a exposées parut à Londres dans cette dernière année. Nous remarquons en outre que le mot *bouche à feu* (*Geschütz*) employé dans les notices (2) et (3) fait dire à Robins plus qu'il n'a dû dire ; car on sait que toutes ses expériences de vitesse initiale n'ont été faites que sur des canons de fusil.

(21) Le fond de cette notice est rapporté par Scheel, d'après un mémoire de Saint-Auban, avec cette différence néanmoins qu'une

petite partie seulement des 22 pièces présentait le défaut dont il est parlé. Le peu de vraisemblance d'un pareil fait pourrait faire présumer que Saint-Auban prenait des défauts de coulée pour des fentes ou gerçures produites par le tir. Ce qu'il y a de certain, c'est que l'auteur de ces remarques n'a pu retrouver aucun document authentique constatant ce fait, bien qu'il ait retrouvé plusieurs lettres relatives aux réceptions des premiers produits de Maritz à Strasbourg.

1744. On décide en France que toutes les bouches à feu seront coulées pleines, et éprouvées sur affûts (\*). — (2) L'épreuve est fixée à 5 coups dont deux aux  $\frac{3}{4}$  du poids du boulet, et trois à la moitié; (\*) après le tir les pièces sont flambées, lavées et soumises à l'épreuve de l'eau pour vérifier si elles laissent suinter ce liquide en quelque point. Beaucoup d'artilleurs français concluent de la diminution des charges d'épreuves que (même dans l'opinion de ceux qui l'ont ordonnée), les pièces coulées pleines résistent moins bien que les pièces coulées à noyau. Les fondeurs, satisfaits de la nouvelle méthode parce qu'elle diminue le nombre des rebuts, conviennent cependant qu'elle ne procure pas des bouches à feu aussi résistantes. — (3) On coule en France des obusiers de 12 calibres de longueur. — (4) Fabrication de bouches à feu de fer forgé en France (à Guérigny), et en Espagne (à Ocana), d'après les données de La Chaussade. — (5) Au siège de Fribourg, les Français ont des canons de 33; il existe encore dans les places de France beaucoup de pièces de 48 désignées sous le nom de *Basilics*. — (6) Weidmann fait faire des canons avec des feuilles de cuivre, que l'on roule et soude. La lumière est percée à travers la culasse; la pièce de 6 pèse 2 quintaux  $\frac{1}{2}$ . Il va avec ces bouches à feu en Angleterre; elles y résistent à toutes les épreuves, et donnent lieu de faire dans ce pays des expériences sur des bouches à feu allégées. — (7) Adoption, en Russie, d'une nouvelle espèce de bouche à feu (les licornes) sous le nom de Jedinaroks. —

(8) En Autriche les pièces de campagne légères, introduites par le prince de Lichtenstein, sont mal accueillies. — (9) La Prusse a des canons de 6 de 16 calibres de longueur, du poids de 715 livres, et qui ont une chambre cylindrique. — (10) Les Prussiens trouvent à Prague 120 canons, 20 mortiers, 6,500 quintaux de poudre de guerre, et 200 quintaux de poudre de chasse. Plus tard, en se retirant, ils détruisent 12,000 mousquets, et jettent à l'eau 3,000 quintaux de poudre. — (11) Pendant qu'on répand cette poudre dans une fontaine, elle prend feu accidentellement, et produit une explosion terrible. — (12) Un vaisseau hollandais éloigné à coups de boulets un brûlot anglais dirigé sur lui en vue de Toulon, et le force à produire son explosion au loin. (\*) — (13) Des expériences faites en France prouvent que les portées du mortier d'épreuves vont en diminuant du matin au milieu du jour, par un temps sec comme par un temps humide. (\*)

(1) Ajoutez : en les pointant à un but éloigné de 180 à 200 toises.

(2) Ajoutez : la poudre mise dans des gargousses de papier un bouchon sur la gargousse et un autre sur le boulet, tous deux refoulés de 5 à 6 coups. Le reste comme par l'ordonnance de 1732.

Nous ferons remarquer encore que l'ordonnance de 1744 sur les épreuves n'est relative qu'aux canons de bronze de l'artillerie de terre, et qu'il n'y est pas dit du tout qu'ils devront être coulés pleins. La diminution des charges y est motivée sur ce que la quantité de poudre prescrite par l'ordonnance de 1732 cause souvent une altération nuisible au service. D'autres documens prouvent d'ailleurs que les plaintes à cet égard étaient antérieures à l'introduction du coulage massif dans les fonderies de Lyon et de Perpignan (en 1734).

(12) Suivant Paixhans, c'est un vaisseau espagnol et non pas hollandais qui parvint à éloigner un brûlot dirigé sur lui.

(13) D'après Le Blond, l'expérience dont il s'agit fut faite à Essonne.

1745. Périnet d'Orval, dans sa *Pyrotechnie* (\*), dit avoir essayé de préparer de la poudre par la voie humide en faisant bouillir le soufre et le charbon dans une dissolution de salpêtre, et la faisant évaporer. Cette poudre s'est trouvée d'abord d'un tiers plus faible que la poudre ordinaire, mais elle acquit le même degré de force par une heure de battage. — (2) Il décrit des projectiles incendiaires d'une espèce particulière, à employer contre les vaisseaux; et enseigne la manière de charger les espingoles, espèce d'armes dans laquelle plusieurs balles sont chassées successivement l'une après l'autre; ces balles ont, à cet effet, plus de vent que d'ordinaire, afin de laisser tout autour un passage à la flamme; les différentes charges sont en outre séparées les unes des autres par des tampons refoulés et percés d'un trou suivant l'axe. — (3) A Fontenoy l'artillerie française n'a pas encore d'obusiers. — (4) Le maréchal de Saxe introduit dans l'artillerie française une espèce particulière de pièces de 4. Il veut faire adopter un fusil sans baguette, où la balle, après être descendue librement jusqu'au fond du canon, y est fixée par un ressort (\*). — (5) Les canons de fer forgé de La Chaussade (v. 1744) supportent bien l'épreuve qu'on leur fait subir à Toulon; l'un d'eux s'ouvre, mais continue de tirer, et l'on ne parvient à le détruire qu'avec une peine extrême (Texier de Norbek, 1, 293). — (6) Explosion du moulin à poudre d'Essonne; elle produit un dommage extrême dans le pays. On ne peut remonter à la cause première. — (7) Établissement de la forerie horizontale de Maritz à Douai (v. 1734). L'inventeur continue de la soustraire à tous les regards (\*). — (8) Suppression du cornet d'amorce dans l'infanterie française (\*). — (9) Le peu d'effet produit par les mortiers-Comminges (v. 1691) au siège de Tournay, joint aux frais considérables de transport qu'ils occasionnent,

font renoncer à leur usage. — (10) Au siège de Tortone, on tire à boulets rouges sur les ouvrages extérieurs. — (11) Expériences comparatives, en Autriche, sur l'artillerie de campagne allégée de Lichtenstein, et celle qui était alors en usage. — (12) Les canons courts de 24, prussiens (v. 1740) rendent de bons services à Hohenfriedberg. — (13) Coulage en Prusse de canons légers à chambre, savoir :

20 de 12 à chamb. coniq. poids, 1040 liv. long.,	16	calibres
20 de 24 à chamb. cylind.	1457	12

— (14) expériences de Williamson, à Minorque, sur l'influence de la longueur des pièces. Il y emploie 2 canons de fer de 18, ayant 11 et 9 pieds de longueur. A la charge de la moitié du poids du boulet, le canon de 9 pieds porte plus loin que celui de 11 pieds. — (15) Les Saxons adoptent des canons de 3 et de 6, de 20 calibres de longueur. — (16) Premier emploi de la *souricière* ou *boite de Boule* (ausefall) pour mettre le feu aux mines, au siège de Tournay. — (17) Les Prussiens trouvent à Kosel des canons de divers calibres jusqu'à celui de 10 onces. — (18) D'après les calculs d'Euler, la vitesse initiale d'un boulet, supposée de 1700 pieds par seconde dans l'hypothèse de l'inflammation instantanée de la charge (hypothèse de Robins, v. 1743) ne serait que de 40 pieds plus faible, dans l'hypothèse de l'inflammation successive. Il trouve en outre que pour cette même vitesse de 1700 pieds par seconde, la perte causée par les ouvertures du vent et de la lumière n'est que de 20 pieds. — (19) Une poudre contenant 1 pour cent d'humidité ne perdrait encore rien de sa force (\*).

(1) L'ouvrage de Perinet d'Orval a pour titre : *Essai sur les feux d'artifice pour le spectacle et pour la guerre.*

(4) Voir la description abrégée d'un fusil de ce genre dans Gassen-di, page 567.



(7) D'après le registre des fontes de la fonderie de Douay, on n'a commencé à y couler plein, et par conséquent à faire usage de la machine à forer de Maritz, que le 31 octobre 1748.

(8) D'autres auteurs fixent la date de cette suppression en 1744.

(2.) Euler, dans ses commentaires sur Robins, loin de regarder, avec cet auteur, la rotation des projectiles comme une cause de déviation (V 1743 (11)), dit qu'elle a pour effet de détruire celle qui tient au défaut de sphéricité.

(21) Expériences de Robins à Chatam sur la pénétration des boulets de 18 dans le bois de chêne (Journal des Sc. Mil. I, 506).

(22) A l'ouverture de la campagne de Flandre, l'armée française, composée de 103 bataillons, quelques troupes légères, 150 escadrons, non compris 2 régimens de hussards et troupes légères, avait 100 pièces de canon de campagne. L'équipage de siège était de 87 pièces de canon, 45 mortiers, 14 pioniers (Journ. des Sc. Mil. Juin 1835.)

(23) Vers cette époque, le millier de pierres à fusil se payait 12 francs, tonne comprise et rendue à St.-Aignan, Lyon, Strasbourg, etc. (Gassendi, 606).

(24) Une poudre française de cette année, éprouvée 72 ans plus tard (V. 1817) donne presque la même portée au mortier-épreuve que la poudre d'alors.

1746. Expériences de Williamson à Mahon sur les portées des bombes et sur l'influence des chambres des mortiers. Les bombes du poids de 224 livres tirées à la charge de 35  $\frac{1}{2}$  livres ont des portées de 4570 yards (V. Muller, Treatise, etc., et Scharnh. III tabl. n° 20). — (2). Les Anglais ont des canons de 6 légers. — (3). Première adoption d'un modèle de fusil d'infanterie, en France (\*). — (4) On trouve à Anvers deux canons construits avec des feuilles de cuivre, et du bois (\*). — (5) Au siège de Namur, les Français ont 40 canons de 24, 12 de 16, 20 de 12, 16 obusiers, 94 mortiers, 8 picrriers. — (6) Dans ce siège une bombe tue 30 hommes en éclatant au dessus du sol. — (7) On connaît la méthode de faire cristalliser le salpêtre en menus

cristaux ( Die methode des Salpeterbrechens). — (8) Expériences (dirigées par Vicenti), à Turin, sur les charges et les portées des canons. (V. 1750). — (9). Senner fabrique des canons de fer dont l'aue est cannelée et le fond d'âme mobile.

(3) Canon à 8 pans longs; sa longueur est de 44 pouces, platine carrée, bassinet en fer; anneaux de courroie ronds et placés sur le côté; point de ressort de baguette; baguette en fer; l'embouchoir très court; baïonnette à douille fendue; toutes les têtes de vis rondes. (Voir Gassendi 561).

(4) Suivant Le Blond ces deux pièces étaient de 6 à 8 livres de balles.

1747. Le siège de Bergopzoom fournit une nouvelle preuve de la possibilité de tirer les bombes à un seul feu avec une entière certitude. — (2) Le chargement des bouches à feu s'y fait à poudre nue; explosion des barils de poudre de l'une des batteries. — (3) Dans ce même siège, on emploie avec succès de grands mortiers pour jeter des grenades de main. — (4) Il y a devant la place 160 canons et 130 bouches à feu de jet ou à feux courbes (Wurfgeschütze) (\*). — (5) Au siège d'Hulst, des sacs de poudre mêlés par mégarde aux sacs de terre, dans la construction des logemens de grenadiers, prennent feu par le tir et occasionnent un grand dommage. — (6) On coule en Prusse, savoir: 19 pièces de 3 sans chambre, du poids de 577 livres et de 22 calibres de longueur (d'après les données de Beauvrye); 11 pièces de 3 à chambre conique, pesant 330 livres et longues de 16 calibres; 20 pièces de 24, à chambre cylindrique, du poids de 1457 livres et de 12 calibres de longueur. — (7) Les affûts prussiens ont des avant-trains à limonière.

(8) Au siège de Bergopzoom les Français font jouer 35 mines, et les assiégés 32, les unes et les autres pour la plupart à deux fourneaux.

(9) Au siège d'Hulst, suivant Dupuget, 8 pièces de 24 détruisent à la distance de 600 toises les palissades redoublées, les hersees pointes de fer et autres obstacles qui défendent ce fort.

(10) Le collège de guerre, en Suède, publie une instruction sur la production du salpêtre par des méthodes artificielles, et il excite les particuliers à se livrer à ce genre d'entreprises par des encouragemens et des gratifications. (V. 1775 (5)).

1748. Robins propose d'alléger les bouches à feu de la marine afin de pouvoir employer des calibres plus forts sans augmenter la charge des bâtimens; il rapporte à ce sujet que les gros calibres ont été jusqu'ici proscrits dans la marine à cause de leurs plus grandes déviations; il les préfère parce qu'ils donnent plus de force de percussion et produisent de plus grands effets dans le tir à mitraille. Partant de la pièce de 32 qui pèse 5300 livres il règle le poids de toutes les pièces de fer de la marine à raison de 266 fois le poids de leur boulet, la charge de poudre étant du 1/3 de ce même poids. — (2) En France, sur la proposition de Maritz, on coule les mortiers massifs, de même que les canons, parce que les mortiers coulés à moyau deviennent souvent ovales à la bouche par l'effet du tir; tous les officiers d'artillerie se prononcent contre cette innovation. — (3) Dans ce même pays, à partir de cette époque, on ne met plus de laiton dans l'alliage des bouches à feu (\*). — (4) Pour remédier au poids trop considérable de l'artillerie de campagne française, on attache des pièces à la suédoise, même aux parcs. — (5) L'armée de France dans les Pays-Bas, n'a que quatre obusiers pour cent caouus; l'équipage de siège contre Maastricht se compose de 50 pièces de 24, 10 de 16, 20 de 12, 20 obusiers, 30 mortiers. — (6) On fait usage, en France,

de petits mortiers montés comme des fusils et désignés sous le nom de *fusils obusiers* (\*). — (7) Au siège de Mastricht les projectiles creux tirés à ricochet avec des mortiers et des obusiers ne produisent que de faibles effets. — (8) Steuben, en Dannemark, propose un canon qui se charge par la culasse, et doit tirer 16 coups à barbette par minute. — (9) Gadd, en Suède, fait des expériences sur le meilleur mode de construction des nitrières artificielles (\*). — (10) L'académie des sciences de Berlin propose pour sujet de prix : *de nouvelles recherches sur la production du salpêtre* (\*). — (11) Euler assiste, à Berlin, à un exercice d'artillerie ; on y tire à l'ordinaire avec des mortiers de 50 et à ricochet avec des obusiers de 18 et de 10 et des canons de 24 et de 12 avec et sans chambre.

(3) La suppression en principe du laiton dans l'alliage des bouches à feu, en France, est de beaucoup antérieure à 1748. On peut citer en preuve, 1° les réclamations de Munich, fondeur à Lyon jusqu'en 1734, et qui l'avait été auparavant en Allemagne ; à l'occasion des plaintes que l'on portait contre le peu de résistance de ses pièces, il demandait entre autres d'être autorisé à mettre du laiton dans son alliage suivant l'habitude qu'il en avait ; 2° les registres des fontes de la fonderie de Douay, depuis l'arrivée, en 1695, de la famille des Berenger à cette fonderie ; on y voit que postérieurement au 8 avril 1702, il n'a plus jamais été mis de laiton dans les chargemens de fourneaux, et que même avant cette époque on n'en mettait que de loin en loin. Toutefois il est remarquable que dans ces mêmes registres, précisément à l'époque de l'introduction du coulage plein ( 31 octobre 1748 ) les mots *Zinc* et *Étain* paraissent employés indifféremment l'un pour l'autre : quelquefois on ne met que l'un et quelquefois que l'autre. Il est possible que vers ce temps comme plus tard en 1765 et 1766, on ait fait quelques expériences relativement à l'emploi du zinc ou du laiton sous l'influence qu'exerçait Maritz, dont le père avait aussi employé le laiton avant de venir s'établir en France.

(6) Voir 1741 (9).

(9) J'ignore la date des premières expériences de Gadd, mais c'est en 1757 qu'il a présenté au collège de guerre, un nouveau projet de fosses à salpêtre, dans lesquelles il introduisait de l'air par des espèces de tuyaux d'airage (V. 1775 (5)).

(10) Le prix a été remporté l'année suivante par le docteur Pietsch. Dans sa dissertation, traduite et publiée en français en 1750, ce chimiste prétend, comme Stahl, que l'acide du nitre est composé d'un acide vitriolique, en quelque façon affaibli par le phlogistique qui s'échappe des matières végétales et animales en putréfaction. Il indique, du reste, les conditions de la multiplication du nitre, et celles de la meilleure composition des murs ordonnés par le gouvernement pour favoriser cette production (V. 12).

(12) Ordonnance en Prusse qui prescrit à chaque communauté, bourg et village, de construire une certaine quantité de murailles épaisses, composées de terre, de paille et autres végétaux, et destinées à la production artificielle du salpêtre. Ces murailles doivent être défendues des injures de l'air par un petit toit de paille.

1749. Gribeauval propose son affût à chassis (affût marin élevé); c'est le premier affût de rempart non imité des affûts de campagne. Le besoin d'un affût qui permit de tirer à barbette s'était vivement fait sentir aux sièges d'Aire et de Landau; celui de Gribeauval n'exigeait que des embrasures de 18 pouces de profondeur. — (2) Le même rapporte d'un voyage à Berlin, la hausse mobile composée d'une plaque percée de trous et fixée à la culasse par une charnière. — (3) De Vallière tire des obus avec le canon à Bergopzoom (\*). — (4) La France a pour la première fois 39 obusiers (\*). — (5) Explosion du magasin à poudre de Breslau occasionnée par la chute du tonnerre.

(3) L'auteur dit : *Devant Bergopzoom*, comme qui dirait : *au siège de B.*; mais le siège et la prise de cette place ont eu lieu en 1747; il ne s'agit donc ici que d'une simple expérience. — Les bombes étaient attachées à la bouche de la pièce. Dans la même année Le Duc faisait la même expérience à Strasbourg.

(4) Ils sont tous du calibre de 8 pouces.

Montalembert établit une forerie verticale pour forer les pièces de fonte de fer (\*). Les forets qu'il emploie sont en langue de carpe (spitz). — (2) Bouquet imagine le tire-fusée à vis et à tenaille. — (3) Expériences (dirigées par Ponsiglione), à Turin, sur les charges et les portées. On y trouve que la charge de plus grande portée est moindre (relativement au poids du boulet) dans les grands calibres que dans les petits. Schamharst II, tabl. n° 9. (\*) — (4) Dulacq, dans son *Mécanisme de l'artillerie*, propose d'éprouver les canons de campagne en leur faisant tirer très rapidement 40 coups de suite à la charge de guerre. De Vallière au contraire ne veut tirer que 4 coups dont 2 à 1 boulet, et 2 en employant pour projectile un cylindre de terre glaise, de 2 pieds de longueur, fortement refoulé (\*). — (5) Les fonderies suédoises livrent à cette époque comme objets de commerce 4 à 600 bouches à feu de fer qui n'avaient été éprouvées quo par un seul coup; un grand nombre de ces pièces éclatent. On avait mis tant de négligence dans leur réception, qu'il s'en trouve dans le nombre dont la lumière n'est pas même percée. — (6) Expériences, en Autriche, de 1745 à 1750, sur l'artillerie allégée. — (7) Robins et Costa font des expériences sur la hauteur d'ascension des fusées volantes des calibres de 2 pouces  $1/2$  à 3 pouces  $1/2$ ; elles s'élevaient à 2,640 pieds; une fusée de 24 pouces (24zollige) (\*) monte à 2,352 pieds; elles sont vues à la distance de 8 milles d'Allemagne (Bohms Magazin).

(1) Ajoutez : coulées pleines. — Nous ferons remarquer en outre d'après un mémoire de Montalembert (V. 1759 (12)) que c'est en 1752 et non pas en 1750 qu'il a fait les premiers essais de ce genre.

(3) Voir aussi sur ces expériences Le Blond (*Artillerie raisonnée*, 105, 106), d'Antoni (*Examen de la poudre*), et le Journal des Armes Spéciales (1836, page 283).

(4) La véritable place de cette notice, dont l'énoncé d'ailleurs demande quelques modifications, est à la date de 1740. (Voir 1740 (14)).

(7) Une fusée du calibre de 24 pouces ! Il y a certainement là une erreur d'impression.

1751. Stark se rend en Angleterre avec des pièces d'un nouvel alliage; celle de 6, de 3 pieds  $1\frac{1}{2}$  de longueur, pèse 3 quintaux; ces pièces tirent 300 coups en 3 heures  $1\frac{1}{2}$  à la charge de 1  $\frac{1}{4}$  livres, sans éprouver la moindre dégradation apparente. On éprouve ensuite des pièces anglaises du poids de 4 quintaux, et qui ont déjà servi; elles tirent pareillement 300 coups en 3 heures 27 m. sans aucune détérioration (Muller, Treatise on Artillery). — (2) Stark donnait à ses sachets une préparation qui les rendait combustibles et imperméables; et dont il se réserva le secret. — (3) Il employait des fusées d'amorce en cuivre; la composition en était tellement vive, que l'on n'avait pas besoin de percer la cartouche. — (4) Ehrenswärd, en Suède, éprouve des mortiers dont l'axe de la chambre est au dessous de l'axe de l'âme d'une quantité égale à la moitié du vent. — (5) Le Duc, dans l'artillerie française, prouve par des expériences étendues la possibilité de tirer les bombes à un seul feu (\*). — (6) Expériences du chevalier d'Arcy sur les portées de canons de fusils de diverses longueurs (V. *L'essai d'une théorie d'artillerie*) (\*). — (7) Il prouve que l'inflammation de la poudre est successive. Il fait usage dans ses expériences du pendule de Robins, avec une modification toutefois qui consistait à recouvrir la face antérieure du bloc, d'une feuille d'acier, pour que les balles ne pussent pas y pénétrer. — (8) Il propose de construire des canons avec des barres de fer forgé roulées en hélice et brasées l'une contre l'autre. — (9) La Chaumette propose un fusil

qui se charge par la culasse, le même qui plus tard est désigné sous le nom de fusil-montalembert (V. 1776)—(10) On propose en Prusse un boute-feu portant au lieu de mèche, une platine de fusil que l'on fait partir au-dessus de la fusée d'amorce.

(5) Le même général, pendant son commandement à la Fère, fait essayer des mortiers coupés au raz du grand cercle de la bombe mise en place. Ces essais donnent des portées très satisfaisantes pour les sièges et donnent des résultats non moins favorables sous le rapport de la justesse du tir et de la conservation des mortiers et des bombes (Journal des Armes Spéciales, 1836, 297).

(6) Ces expériences furent faites en 1542.

1752. Montalembert emploie avec succès la fonte de fer *dure* à la fabrication des bouches à feu. — (2) Epreuves à Turin de pièces de bronze composées de 8 parties d'étain pour cent de cuivre : 3 pièces de 16 sont mises hors de service après 139, 233 et 247 coups à la charge de 8 livres de poudre et 1 boulet (\*). (Hervé, Documens sur la matière à canon). (3) Les canons de bronze français sont mis hors de service dans le tir ordinaire de polygone. — (4) Arrivée en France de 2 Anglais (Moor et Stark, V. 1751) prétendant avoir trouvé un alliage à canon qui permet de réduire le poids des pièces à la moitié de ce qu'il est ordinairement ; leurs produits résistent bien à l'épreuve qu'on en fait, toutefois ils se refusent à une nouvelle épreuve que l'on propose de faire comparativement avec les produits de Maritz. — (5) Muller à Woolwich détermine les dimensions exactes des mesures à poudre ; elles avaient tellement besoin d'être rectifiées qu'on en a trouvé qui contenaient 35 livres de poudre au lieu de 30. — (6) Réduction de la longueur des canons de campagne anglais à 14 calibres ; ceux de la marine ont 15 calibres de longueur, ceux de siège en ont de



21 à 24; la pièce de 6 pèse 550 livres, celle de 3, 270 livres. Il y a en outre d'autres pièces de campagne de 10 calibres de longueur. — (7) On fait en France une expérience de poudre avec le mortier d'épreuve en présence de plusieurs académiciens, depuis trois heures de l'après-midi jusqu'au coucher du soleil; les portées vont en augmentant comme elles étaient allées en diminuant dans la matinée (V. 1744).

(2) Les 3 pièces dont il s'agit étaient d'une même coulée, et on leur avait donné à chacune un rayé différent, savoir: 16, 18, 20 du diamètre du boulet. Elles tirèrent d'abord trois coups d'épreuve ordinaire aux  $\frac{3}{4}$  du poids du boulet, et furent plus tard poussées à bout, à la charge de la moitié. Ajoutons que le calibre de 16 prémoniais revient au calibre de 12 français (V. d'Antoni).

1753. Il existe à l'arsenal de Paris, une belle pièce de 12 en fer forgé de Gentin, pesant 1600 livres; elle avait été fabriquée pleine et forée. — (2) Expériences de Muller, à Woolwich sur deux petits mortiers, relativement à la position la plus avantageuse de la lumière. Percée contre le fond, les portées sont plus grandes que dans une position plus avancée (A Treatise on artillery (\*)). — (3) En plaçant une fiole pleine d'eau au milieu de la charge, on obtenait de plus grandes portées; et il en était encore de même lorsque l'on rassemblait la poudre au moyen d'un papier, de manière que la surface supérieure de la charge fût perpendiculaire à l'axe de la chambre. — (4) Le comte de Saxe propose un affût pour tirer à barquette. — (5) Oïlle d'un prix, en France, pour le meilleur travail sur les nitrières artificielles. — (6) On décide, en France, que l'on n'ira pas plus avant, dans le projet d'allègement de l'artillerie (V. 1752). — (7) L'artillerie de campagne autrichienne est

(MANUEL.)

fixé de la manière suivante à la suite des expériences de Lichtenstein :

Canon de 12 (1/4 de coulevrine), longueur 16 calibres; poids 1450 livres.

Canon de 8 (faucon), longueur 16 calibres; poids 740 livres.

Canon de 3 (pièce de régiment) longueur 16 calibres; poids 430 livres.

Obusiers de 7; poids 500 livres.

L'artillerie de siège se compose de canons de 24, 18, 12; de mortiers de 100, 60, 30 et 10. Les mortiers de 100 et de 60 sont à chambres coniques; les autres à chambres cylindriques. — (8) Folard, dans ses Commentaires sur Polybe, annonce avoir obtenu d'une pièce de 24, longue seulement de 28 pouces environ, et du poids de 1700 livres, chargée de 8 livres de poudre, des portées égales à celles d'une pièce ordinaire de ce calibre. Ce canon court avait une chambre conique, il était retenu au moyen d'un pied vertical sur un châssis qui permettait de lui donner la direction latérale et sur lequel son recul s'effectuait. — (9) Le même auteur regarde les anciennes armes de jet, la baliste, l'arc, etc., comme préférables aux armes à feu (\*).

(\*) Dans ces expériences le professeur Muller était associé au colonel Desaguilliers. La chambre de l'un des mortiers était cylindrique, celle de l'autre était ovoïde pouvant contenir d'abord 1 once de poudre, et après plusieurs coups 2 onces 1/4. Ces deux mortiers avaient chacun deux lumières, l'une au fond de la chambre, l'autre au milieu; on fermait avec une vis celle qui n'était pas employée. Les portées ont été constamment supérieures (de près de 1/4 en sus) en se servant de la lumière du fond.

(10) A Biszy, une mine dont la ligne de M. R. était de 12 pieds et le fourneau chargé de 3000 livres de poudre produisit un estou-

voit de 66 pieds d'élevation ; trois fois plus grande environ que si le charge n'eût été que de 300 livres. Cette mine perça une galerie à plus de 13 pieds au-dessous du fourneau, et on désirait d'autres qui sont à la même hauteur qu'elle ; jusqu'à la distance de 48 pieds (Expérience de Belidor). Le terrain étoit de sable et de pierres.

(12) Dans une autre expérience faite dans le même lieu, Belidor couvrit tout-à-coup en tranchées des galeries souterraines, au moyen de tonneaux de poudre qu'il y fit détonner, après avoir formé les issues.

1754. Introduction, en France, du procédé de fabrication de la poudre par les meules; le père Fery établit le premier moulin de cette espèce à Essonne; Cnutberg introduit le même procédé en Suède. Dans le moulin de Fery, les meules tournantes, ainsi que la table ou meule girante, sont en marbre; les premières ont 7 pieds 1/2 de diamètre, la table en a 8. Dans le moulin de Cnutberg, la table et les deux meules sont en métal; ces dernières, pesent, 4000 livres (Hoyer, Wörterbuch, IV, 57).—(2) Hannover propose des pièces composées d'une lame de cuivre, enveloppée de bandes de fer forgé.—(3) Explosion de la salle d'artifices de Dresde.—(4) Expériences sur les mines à Potsdam, et sur les mines surchargées à Moldautsbain (\*).—(V) pour les démières Smôla, I, 188.—(5) Weidmann fait faire à Berlin une pièce, en cuivre jaune battu; retournée, plus tard, à l'arsénal, cette pièce paroissait avoir peu tiré.—(6) Grignonvel propose et fait adopter son calson à munitions en remplacement des chatrettes à munitions jusqu'à lors en usage.—(7) En Prusse on emploie pour la grosse (grosbe) poudre le charbon de tremble et de bouleau; celui de bourdaine sert pour les poudres fines. Il résulte d'expériences directes que le charbon fait à l'air libre est plus inflammable que le charbon fait en vases clos.—(8) A partir de cette époque, les pectriés, en Prusse, sont coulés en fonte de fer (\*).

(4) Suivant l'ingénieur Lefebvre, l'expérience de la mine surchargée ou globe de compression fut faite à Potsdam en présence du Roi, et non à Moldautheim; elle avait été réglée d'après les renseignements fournis par Belidor sur l'expérience de Bisz (V. 1753 (10)), mais, en variant les données, parce que le terrain n'était pas le même. Le succès fut complet.

(9) Epreuve à Rochefort de canons de fonte de fer, coulés pleins et forés par Maritz. Ils tirent cent coups avec des charges du tiers et de la moitié du poids du boulet, et un seul boulet.

(10) Ruyg fait, au camp de Compiègne, l'essai du ventilateur de Hales pour l'airage des mines, après y avoir apporté des perfectionnements.

(11) Adoption d'un nouveau modèle de fusil en France. Il diffère du modèle de 1746 dans les anneaux ronds et placés sur la baguette, les ressorts à crochets pour retenir les boucles, l'embouchoir plus long d'un tiers, poids 10 liv. 4 onces.

(12) Le poète Foutry présente un modèle en bronze d'un canon brisé; il l'avait fait exécuter à ses frais au calibre d'une demi-livre de balle. Ce modèle a tiré plusieurs coups à forte charge sans souffrir aucun ébrânement dans ses parties.

1755. Adoption du coulage massif, pour les bouches à feu de bronze: en Hollande et en Prusse (à cette occasion, on élève, à Berlin, de  $2\frac{1}{2}$  à 6 pour 100, le déchet alloué au fondeur). — (2) En France, Maritz, mis à la tête des fonderies de la marine (dirigées jusqu'alors par les officiers de cette arme), introduit pareillement le coulage massif pour les canons de fonte de fer. — (3) Il s'attache à n'employer à cette fabrication que la fonte la plus tendre, pour en rendre le forage plus facile; les produits sont moins bons; il tenait tellement à n'employer que la fonte très douce, que plusieurs maîtres de forges sont hors d'état d'en obtenir au degré de douceur qu'il exige. — (4) Il propose d'employer les bouches à feu de fonte de fer à l'armement des places, et dit connaître un enduit propre à les préserver en dedans comme en dehors des atteintes de la rouille; St. Auban s'

prononce contre cette proposition, à laquelle on ne donne pas de suite. — (5) Suivant Belidor, le bronze des bouches à feu est composé de  $\frac{2}{3}$  cuivre et  $\frac{1}{3}$  laiton; pour le rendre plus liquide on y ajoute quelquefois un peu d'étain. — (6) Les officiers de la marine française, à Dunkerque, se plaignent de la mauvaise qualité des pièces de fonte livrées par la Suède; nonobstant ces plaintes ces pièces sont installées à bord des vaisseaux. — (7) Dans un mémoire inséré parmi ceux de l'Académie des sciences de Paris, Montalembert cherche à établir que le boulet ne peut contracter aucun mouvement de rotation pendant qu'il parcourt l'âme de la pièce. — (8) La Prusse a des mortiers de main de fer forgé montés sur une semelle de fer (\*).

(3) Maritz employait pour forer les canons de fonte de fer le même système de forets qu'il employait pour les canons de bronze.

(b) Ordonnance du 8 décembre qui réunit en un même corps, dit *Corps-Royal de l'Artillerie et du Génie*, les bataillons du régiment Royal-Artillerie, les officiers d'artillerie et les ingénieurs. Le projet en avait été formé dès 1748 (Marion, Chr.).

(1b) Pentry est chargé, par le ministre, de fonder une pièce de 24 sur le modèle de celle qu'il avait présentée l'année précédente. (V. 1754 (12)). Il confie le travail à l'ouvrier qui avait fait le modèle, et qui deux fois abandonne son tourneur après avoir, chaque fois, chauffé la matière pendant près de 40 heures.

1756. Rareté du salpêtre en France. — (2) Le père Fery, pour parer aux dangers des moulins à meules, à table circulaire, propose des tables rectangulaires, sur lesquelles plusieurs meules se mouvraient parallèlement les unes à côté des autres. — (3) À l'Île de France, la fréquence des explosions des moulins à pilons, fait substituer à leur place les meules en bois. — (4) Le Blond, en France, fait des expériences sur la poudre sans soufre. La meilleure proportion des 2 élémens restans est de 80 parties de salpêtre et 20

de charbon ; mais la poudre qui en provient est inférieure à celle qui est composée de 80 parties de salpêtre, 15 de charbon et 5 de soufre. D'après ces expériences la poudre sans soufre produit moins de gaz et plus de résidu ; sa combustion est plus lente ; le soufre ne peut être remplacé par la gomme. — (5) Pour alléger un peu l'artillerie française, sur la proposition de De Broglie, les pièces de 12 sont forcées au calibre de 16, et celles de 8 au calibre de 12, on ne touche pas à la pièce de 4 qui porte le nom de *pièce longue* par opposition à la petite pièce, et la *suédoise* du même calibre affectée aux régimens. L'armée avait en outre quelques pièces de 16 du poids de 4,200 livres. Chaque bataillon a une pièce à la *suédoise* avec un coffret d'avant-train contenant 55 coups. — (6) Expériences à Gibraltar sur la pénétration des bombes de 10 pouces ; à la distance de 150 verges, elles traversent 3 pieds de bois et s'enfoncent encore à 5 pieds de profondeur dans la terre (\*). — (7) Des mortiers anglais tirés vivement à chambre pleine, ont leurs lumières tellement évasées qu'ils ne peuvent plus servir. Le métal fond dans la chambre (†).

(6) Dans ces expériences les projectiles ceux de 10 pouces étaient tirés horizontalement avec un gros abusier de calibre, chargé de 9 livres de poudre. (Paixhans).

(8) Ordonnance du 8 avril relative aux écoles du corps royal de l'artillerie et du génie. Elle institue l'École des élèves de La Fère, destinée uniquement au progrès de l'instruction des sujets admis dans le corps, et dont le nombre ne doit pas dépasser 50. De là, les élèves passent soit dans les bataillons, soit à l'école de Mézières, où le nombre des élèves n'excède pas 50. Les élèves de La Fère ont le grade de sous-lieutenans ; ceux de Mézières celui de lieutenans en second.

(9) Dans une instruction officielle sur le service aux batteries de côtes, en France, on voit que la charge du canon est proportionnée à la distance ; que la charge ordinaire à boulet est de 20, 15, 10,

7, 12, 5, 12, 6, 3 et 2 livres de poudre pour les calibres de 48, 36, 24, 18, 12, 6 et 4; que la charge à mitraille n'est point diminuée, le poids de la mitraille ne devant pas excéder le poids du boulet; que les mortiers se chargent de 12, 15, 18 ou 20 livres, suivant le calibre et la distance de l'objet. Il est dit aussi de diminuer la charge de combat des canons, dans le rapport de 1 once par livre pour les pièces dont l'épaisseur du métal est au-dessous des proportions ordinaires. — (10) Il n'y est nullement question du tir à boulets rouges, ni à obus. — (11) On y définit le valet, un bouchon de cordage défilé ou de fourrage. — (12) On refoule 5 coups sur le premier valet mis sur la poudre, et 3 sur le second mis sur le boulet. — (13) On charge soit à gergousse soit à caillier. — (14) On amorce à la poudre et l'on allume avec le houte-feu. — (15) Pour charger les mortiers, après avoir mis la poudre, on place dessus un morceau de toile de 10 à 12 pouces en carré, ou une feuille de papier, ou un bouchon de fourrage sec; si la poudre ne remplit pas la chambre, on achève de la remplir avec de la terre douce jusqu'à la gorge, et on la refoule 3 fois; on ajoute un peu de terre dans le fond du mortier pour faire un lit à la bombe; quand celle-ci est en place, la fusée en haut, on ajoute de la terre autour pour la bien assujettir, et on foule cette terre avec une spatule; on décoiffe la fusée et on l'amorce avec du pulvérin; enfin, l'un des servants ne met le feu à la charge du mortier qu'après qu'un autre l'a mis à la fusée.

1757. A la bataille d'Hastenbeck, les alliés ont pour 12 pièces de 12 et 4 de 6, deux obusiers de 30 et 10 de 16. Les Russes ont dans leur armée, 20 canons de 12, 26 de 8, 10 de 6; 6 mortiers, 50 schuwalows, 20 obusiers, 12 licornes de 48, 30 de 24, 20 de 12, 28 de 6; chaque bataillon a de plus 2 canons de 3, et chaque régiment de dragons 2 licornes de 2. — (2) Les Hanovriens, dans cette même bataille d'Hastenbeck chargent encore à poudre nue, faute de cartouches, et sont mis par là dans une position très défavorable vis-à-vis des Français. — (3) A Schweidnita le feu prend à un magasin à poudre dans un incendie et le fait sauter.

- (4) A Breslau, des bombes font sauter une salle d'artifices et un magasin à poudre. — (5) Les Autrichiens trouvent à Schweidnitz 164 canons, 16 mortiers, 145 petits mortiers. Coehorn, 8,900 grenades pour ces mêmes petits mortiers, 160,000 boulets, 12,000 bombes, 4,500 quintaux de poudre. — (6) Le fort de Peennermünde est armé pour sa défense de 22 pièces de fer. — (7) Les Suédois ont une grande habileté dans le service des bouches à feu. — (8) A Rossbach l'artillerie prussienne fait usage de cartouches à mitraille recouvertes de roche à feu. (V. Büнау. Feuerwerkerei).
- (9) A Leuthen on se sert de canons de 12 de 29 quintaux (dits Brämmers). — (10) Les sachets des Français sont en tissu de laine, ceux des Autrichiens sont en peau de vessie.
- (11) Un partisan Saxon a 9 pièces de fer de 1 livre de balle (\*).
- (12) En France, une ordonnance du 29 janvier accorde une pièce à la suédoise à chaque bataillon d'infanterie entrant en campagne; ces pièces sont attelées de trois chevaux, le coffre d'avant-train contient 55 coups.
- (13) Création de l'École d'artillerie d'Auxonne; toutefois le bataillon qui devait la former n'arrive qu'en 1763.
- (14) En France il paraît une ordonnance du 24 février pour régler le service du corps royal de l'artillerie et du génie dans les places, dans les écoles, en campagne et dans les sièges.
- (15) Voir 1748 (9). Berger ajoute au moyen proposé par Gado pour accélérer la formation du salpêtre en fossés, celui de placer les terres sur un faux fond de planches percé de beaucoup de trous et distant de 2 pieds environ au-dessus du sol, afin que l'air puisse avoir un accès presque aussi libre par dessous que par dessus (V. 1775 (5)).

1758. Les pièces de campagne dans les artilleries hano-vrienne et hessoise, ont des vis de pointage. — (2) Les licornes russes espèce de canons à chambre) qui portent sur l'es-



sicé de petits mortier-corn, font beaucoup de mal à la cavalerie prussienne. D'un autre côté les généraux russes se plaignent des faibles effets de leurs schuwalons. Ces bouches à feu, rondes à l'extérieur, ont le vide de l'âme en forme de prisme rectangulaire mixtiligne, les 2 parois latérales étant cylindriques, et les 2 autres (la supérieure et l'inférieure) étant planes; la chambre est cylindrique et très longue; l'obus, à parois très épaisses, a dans sa section transversale, la forme d'un rectangle dont les petits côtés sont circulaires; ces bouches à feu tirent aussi des carcasses et de la mitraille. On les entoure de beaucoup de mystère (Scharnhüst, II, 74). — (3) Frédéric II fait refondre les canons de Holzmann et de Dieskau. Il a des pièces

de 12 de 18 calibres de longueur, pesant 2,042 livres.

id.	14	id.	1,781.
id.	14	id.	780.
de 8	16	id.	668.
de 3	15	id.	472.

— (4) Au siège d'Olmütz les Prussiens ont 20 canons de 24 et 20 de 12, 20 obusiers, 20 mortiers. — (5) A la première attaque, la parallèle étant à 1860 pas du rempart, l'assiégeant avait tiré 1,220 boulets, 308 bombes, 26 obus sans démonter une seule bouche à feu de la place; — (6) et lui-même avait à regretter 8 affûts de mortiers mis hors de service par l'effet des fortes charges employées, ainsi qu'un mortier dans la chambre duquel il s'était formé une crevasse. — (7) La consommation de l'artillerie prussienne pendant toute la durée du siège, s'élève à 582,000 boulets, 183,000 obus, 6,100 bombes, 2,700 coups de pierriers, 538 balles à éclairer, 51,164 cartouches de fusils de rempart, (Doppelhaken), 472,000 cartouches de fusils d'infanterie.

Les résultats obtenus contre l'artillerie de la place consistent dans la destruction de 53 canons, 57 affûts, 72 roues. — (8) On trouve dans le parc de Neisse 30,000 boulets de 24, 23,000 de 12, 114,500 bombes et obus. — (9) Il existe à Cassel une grande bouche à feu (*le Grand Chien*) du poids de 99 quintaux. — (10) Les Prussiens font usage de la prolonge. — (11) Expériences en Danemark sur la rupture de la glace : une bombe du calibre de 100 fait un trou de 13 pieds de diamètre ; une caisse contenant 7 livres de poudre, en fait un de 11 pieds ; une autre, dont la charge est de 20 livres ; en fait un de 24 pieds. — (12) Coulage des bouches à feu de Buckebourg composées d'un alliage de 100 parties de cuivre, 5 d'étain, 25 de laiton ; elles sont forées à l'aide d'un seul foret qui enlève à la fois le cylindre de l'âme (*der einen Cylinder schneidet*). — (13) Dupré imagine une composition incendiaire très dangereuse ; le roi lui en achète le secret pour l'anéantir (\*). — (14) Ziegler introduit dans les Pays-Bas la forerie horizontale qu'il a vue à Douay chez Berenger. — (15) A Zorndorff, un seul obus tue 42 hommes. — (16) Au camp de Dülmen une pièce de bronze hanovrienne éolote en tirant le coup de retraite (*beim Retraite-Schuss*) ; cette pièce avait subi l'épreuve à forte charge.

(13) Paixhans, qui rapporte ce fait sans date précise dans sa *Nouvelle Force Maritime*, ajoute que le secret ne fut point anéanti, et que Napoléon fit voir à un général les écrits relatifs à cet objet. « L'artifice brûlait fortement dans l'eau, mais il paraît qu'on ne savait pas l'attacher. » On trouve sur ce même sujet dans les *Nouveaux Opuscules* de Feutry (Dijon et Paris 1779) une lettre de laquelle il résulterait 1° que ce poète était pour quelque chose dans l'invention de Dupré ; 2° que l'artifice consistait en un liquide enflammé qu'on projetait à l'aide d'une pompe ; 3° enfin, qu'en moment de faire au Havre l'application de ce feu infernal contre un

navire ennemi, l'inventeur refusa de mettre personnellement son secret à exécution, craignant d'en être la première victime si quelque portion du liquide venait à tomber sur lui par un coup de vent, ou, etc.

(17) Au siège de Wolfenbützel, les Français ont 14 pièces de 12 léger, qui sont des pièces de 8 forées au calibre de 12.

(18) En France il paraît une ordonnance du 22 mars, relative au transport des poudres.

(19) Une autre du 5 mai sépare les corps de l'artillerie et du génie qui avaient été réunis par l'ordonnance du 8 décembre 1755.

(20) Une autre du 5 novembre fixe la nouvelle composition du corps de l'artillerie. Ce corps comprend 636 officiers de tous grades, six brigades de 800 hommes chacune réparties en huit compagnies, dont une d'ouvriers, cinq de canonniers, et deux de bombardiers. De plus, six compagnies de sapeurs et autant de mineurs, de 60 hommes chacune, restent attachées à l'artillerie. La même ordonnance supprime tous les anciens départemens généraux de l'artillerie, et crée 7 inspecteurs-généraux, dont le premier prend le titre de directeur-général; elle supprime en outre une partie des 33 départemens particuliers ou directions de provinces, et les convertit en 22 directions, etc., etc.

(21) Le nombre d'hommes des quatre compagnies d'invalides destinées au service de l'artillerie dans les places et sur les côtes de France est porté à cent, et la solde de ces compagnies est augmentée.

(22) Dans un arrêt du conseil du Roi, les produits en salpêtre dans la totalité du royaume sont portés par année commune à 1,418,000 livres.

1759. Au fort St. George de Madras, on tire sur les Français, dans l'espace de 43 jours, 26,554 boulets, 7,502 bombes, 1,990 grenades de main, 200,000 coups de fusils.

— (2) Expériences à Turin sur des canons de bronze zingué: une pièce de 10 est hors de service au bout de 30 coups tirés à la charge de 8 livres de poudre; une autre l'est au 14<sup>e</sup> coup; une pièce semblable de bronze ordinaire sup-

porte 148 coups; deux autres ont, après 3 coups à la charge de 10 livres  $\frac{2}{3}$ , des accroissemens de calibre de 29 et 36 points; la dernière de ces deux pièces contenait le moins d'étain (\*). — (3) Autre expérience dans le même lieu sur le vent (V. Scharnhorst, II, tabl. n° 13); on trouve, pour la pièce de 16; que le vent le plus avantageux est de  $\frac{1}{23}$  du diamètre des boulets. (\*) — (4) Expérience au Havre sur une matière incendiaire fluide qui consume une chaloupe sur laquelle on la projette (\*). — (5) Première batterie d'artillerie à cheval dans l'armée prussienne. — (6) Le comte de Buckebourg introduit, en Portugal, des pièces de 1 livre de balle, du poids de 230 livres. — (7) A Québec six brûlots lancés sur la flotte anglaise, et dont les voiles étaient couvertes d'une composition enflammée, ne font aucun mal; il en est de même d'un grand radeau, d'environ 200 pieds de longueur, portant des barils de poudre, et une grande quantité de pistolets chargés. — (8) Les Russes et les Suédois ont des fusées d'amorce en roseau que l'on remplit de composition. — (9) L'artillerie prussienne a des caissons à munitions à quatre roues avec couvercles en forme de toit plat (mit dachförmigen flachen Deckeln). — (10) Le capitaine saxon Luther éprouve à Wurzburg des cartouches à balles dont les balles disposées en couches régulières, axe sur axe, sont fixées au moyen de plâtre coulé; les balles du pourtour sont en outre contenues au moyen de baguettes de bois canelées; les boîtes sont rivées et non soudées. Les effets de ces cartouches surpassent de beaucoup ceux des cartouches dont les balles ne sont point arrangées régulièrement (\*).

(\*) D'après Antoni, il y a lieu de faire à la présente notice les rectifications suivantes; ligne 2 au lieu de 10, lisez 16; ligne 5 après le mot *autres*, ajoutez *pièces de bronze aliquid*.

Il convient en outre de remarquer que les poids de Turin sont aux anciens poids de France de même nom, dans le rapport de 4 à 3. D'après cela une pièce de 16 chargée à 10 liv.  $\frac{2}{3}$ , signifie, en mesures françaises : une pièce de 12 chargée à 8 livres, etc.

(3) Voir la 2<sup>e</sup> partie, de la note ci-dessus.

(4) Voir la note du paragraphe 1758. (13).

(11) Voir 1779 (12).

(12) Dans des expériences de mines faites à Verdun, Belidor fait, entre autres, jouer un fourneau sans employer aucun boufrage ni étréssillon. Le fourneau avait 8 pieds de ligne de M. R. ; chargé de 268 livres de poudre, il produit un entonnoir de 30 pieds de diamètre.

(13) Montalembert lit devant l'Académie des Sciences un mémoire dans lequel il cherche à prouver l'avantage que possède la fonte de fer dure sur la fonte de fer tendre dans la fabrication des bouches à feu; il y dit aussi « avoir fait éprouver, dans ces derniers temps, une façon de mûler en sable, qui a donné plus de 200 canons aussi beaux que s'ils eussent été tournés. »

(14) Une ordonnance du 31 mars crée des compagnies de canonniers gardes-côtes, en France, et est bientôt suivie d'une autre pour le service aux batteries de côtes.

(15) Une autre ordonnance porte règlement pour le service de l'artillerie en paix et en guerre.

(16) Une autre attache les compagnies de sapeurs au corps du génie.

1760. Établissement de la fonderie des canons de fer de Carron. — (2) Invention, en Angleterre, des bombes incendiaires à plusieurs ouvertures, lesquelles étaient déjà en usage toutefois dans les bouches à feu dites *schuwalows*. — (3) Schuwalow fait des épreuves avec ses bouches à feu, pour réfuter les plaintes auxquelles elles donnaient lieu, et il obtient de bons résultats. — (4) Le professeur Lehnberg, en Suède, fait des expériences sur le dosage de la poudre (V. 1770). — (5) Les Suédois adoptent de nouveau la carabine rayée. — (6) Freitag donne aux carabines

hanovriennes des lumières évasives qui s'amorcent d'elles mêmes. — (7) Les cuirassiers autrichiens ont des trombons, qu'ils chargent de 12 balles. — (8) Un grand nombre de pièces de bronze de l'artillerie anglaise sont ruinées par le service. — (9) On fait en France (en secret), sur la proposition de Turquois, une expérience relative au tir des obus avec le canon; le résultat est favorable. Béliador regarde ce tir comme important à employer contre les vaisseaux (\*). — (10) Deux fondeurs de Berlin, en se servant du même métal de mauvaise qualité, obtiennent l'un des pièces tellement défectueuses qu'elles laissent suinter l'eau, l'autre de très bonnes pièces. Ce dernier fait usage d'un *fondant secret* qui donne lieu à une grande quantité de scories. — (11) Ruggieri et Montjori font ensemble des expériences relatives à l'emploi des fusées volantes à la guerre. — (12) Nollet fait, à La Fère, des épreuves comparatives de poudre grenée, de pulvérin, et de poussier provenant de poudre plus au moins avariée; la poudre grenée l'emporte d'environ 9 pour 0/0; les deux espèces de pulvérin bon et mauvais produisent les mêmes effets. — (13) Au siège de Dillenburg on bat en brèche à la distance de 600 pas. (\*)

(9) Les obus étaient du calibre de 8 pouces; leurs éclats furent lancés à 50 ou 60 toises (Paixhans).

(14) A la bataille de Torgau, les Autrichiens mettent 400 bouches à feu en batterie (Marion).

(15) Sur la demande de Maritz, on fait à Strasbourg une expérience comparative de portées avec les pièces de bronze.

dé 16 ordinaire, et de 12 foré au calibre de 16,

12 id. 8 id. 12

8 id.

4 id. 4 à la Suédoise.

On ne tire qu'un coup, à boulet roulant, sous chacun des angles de 5, 10, 15 degrés, avec quatre charges différentes, depuis celle du 1/3 jusqu'à celle de la moitié du poids du boulet. Les por-

tées sont sensiblement les mêmes; et les différences sont tantôt dans un sens, et tantôt dans un autre.

(16) Expériences de mines, à Verdun, dans lesquelles on fait jouer successivement plusieurs étages de fourneaux, et où l'on renouvelle l'expérience de 1739, relative à la manière de faire sauter le canon des batteries de brèche du côté de la place.

(17) Une ordonnance du 27 février apporte quelques changements dans les brigades du corps royal de l'artillerie française, et dans la composition des compagnies de sapeurs, et d'ouvriers. Ces dernières cessent de faire partie des brigades, et sont réduites à 60 hommes. Chacune reste toutefois attachée à une brigade. Les 6 compagnies de sapeurs sont retirées du corps du génie et rentrent dans les brigades du corps de l'artillerie. Le nombre des hommes en est porté à 104, etc., etc.

1761. L'armée prussienne a 50 canons lourds, 247 légers, 30 mortiers. — (2) Publication de *l'Artillerie raisonnée* de Le Blond, où l'on trouve les renseignements suivans; il existe en France 36 poudreries, fournissant annuellement 500 milliers de poudre; — (3) On emploie pour la poudre de chasse du salpêtre de 3 cuites, et pour la poudre de guerre du salpêtre de 2 cuites, la première de ces poudres est soumise à un battage plus prolongé et l'on humecte moins le mélange; — (4) Les essais de Saunay pour couler les bouches à feu en employant une poudre secrète n'ont pas donné de bons résultats; dans le roulage à noyau, le fil de fer dont on entoure la terre des noyaux devient souvent nuisible, parce qu'il pénètre dans le bronze, et oblige à alléser les bouches à feu à un calibre plus fort que celui qu'elles devraient avoir; — (5) Le Blond désigne les pièces de 8 sous le nom des bâtarde; celles de 4 sous celui des moyennes; toutes celles qui sont longues sous celui de coulevrines; — (6) On se sert pour les pièces à la suédoise, de fusées d'amorce en roseau; les autres pièces n'en ont pas; — (7) Tout grain

de lumière neuf mis à froid est éprouvé par un coup tiré aux 2/3 du poids du boulet; — (8) Les cartouches à fusil se font (conformément à de récentes améliorations) avec un papier coupé en trapèze, que l'on ne colle pas, mais que l'on replie sur lui-même. — (9) Cuisinier propose un affût à mortier en fer. (\*) — (10) Montalembert s'éleve contre deux innovations introduites par Maritz, dans la fabrication des bouches à feu de fonte de fer, savoir: l'emploi de la fonte douce ou tendre, et le tournage des pièces; suivant lui le métal que cette opération enlève est avantageux à la résistance. — (11) Un habitant de Mayence imagine une bouche à feu très légère, construite en *papier mâché*, et servant à projeter à de courtes distances des boulets d'une masse particulière; elle soutient jusqu'à cent coups sans avoir besoin d'être nettoyée. — (12) Au siège de Meppen, qui ne dura que 4 jours, le front d'attaque n'était armé qu'avec des pièces de fonte de fer; suivant St. Auban, 13 de ces pièces de gros calibres sont détruites par le tir d'une batterie à ricochet, composée de quatre pièces de 12. — (13) Une bombe, en tombant sur une maison de Ziegenhain la détruit entièrement; une autre en éclatant près d'un bœuf en projette des débris jusqu'à 200 pieds de distance. — (14) Expérience de Stark, à Francfort sur le Mein, dans laquelle il tire des obus avec des canons de 24; les obus avalent trop de vent (3 lig) et cassent presque tous dans la pièce. (\*) — (15) Gomer propose, à ce sujet, de donner suite en France aux expériences du tir des obus avec le canon. — (16) Mattei propose, vers cette époque, de mesurer la vitesse initiale des balles au moyen d'un grand disque horizontal tournant sur son axe, et portant à sa circonférence des feuilles de papier verticales. (\*) — (17) Augmentation du nombre des obusiers dans l'artillerie prussienne. Les affûts



de 6 et de 3 ont des coffrets contenant 50 coups. — (18) Le fondeur Ziegler, après avoir pris connaissance de la forerie horizontale de Douay, s'offre pour en construire une semblable à Berlin; les fonds manquent pour cet objet. Un manuscrit de cette année, relatif à la fonte des bouches à feu à Berlin, décrit le modelage en terre tel qu'il se pratique encore aujourd'hui; les ornemens, les lettres, etc., se font en cire, et sont fixés sur le modèle en terre; il en est de même des anses, du bouton de culasse, des tourillons, et de la charnière du couvre-lumière; tous ces objets se coulent en cire dans des moules de plâtre. La tige du noyau est fabriquée avec le meilleur fer de Suède; on la recouvre de terre à moule que l'on entoure de fil de fer; les chapelets se font en fer forgé de bonne qualité; le moule est divisé à l'emplacement du chapelet inférieur (l'astragale en avant de la lumière). On place d'abord le moule de culasse au fond de la fosse; puis on y adapte le corps de moule; ce n'est qu'alors qu'on introduit le noyau. Le métal entre par le haut du moule. L'alliage se compose, tantôt avec du cuivre et de l'étain, dans le rapport de 100 à 10 (avec l'attention toutefois d'augmenter la dose de l'étain à mesure que la qualité du cuivre diminue), tantôt avec du métal de cloches auquel on ajoute du cuivre, tantôt enfin avec un mélange de cuivre, d'étain et de laiton. On n'attend pas pour retirer l'arbre en fer du noyau, en le faisant tourner sur lui-même, que la pièce soit sortie de la fosse. L'allésage se fait verticalement; on y emploie 2 forets dont on augmente progressivement la saillie des lames. On répare une lumière trop évasée, en y coulant de nouveau métal, à travers lequel on perce un nouveau canal; mais les lumières ainsi restaurées ne vont pas souvent au delà d'une école de tir. — (19) On fait en France une épreuve d'artillerie à cheval. — (20) De

Saluces enflamme de la poudre sous un appareil pneumatique, pour déterminer le volume du gaz qui en provient; il l'évalue à 260 fois le volume de la poudre. Il étudie les propriétés de la poudre fulminante (\*) et de la poudre à tirer, et observe le temps nécessaire pour opérer l'inflammation de différens mélanges des élémens de la poudre, en élevant graduellement la température. (V. Texier de Norbek, I, § 17 et suiv.).

(9) Il s'agit ici des affûts à flasques en fer coulé adoptés depuis.

(14) Suivant Paixhans le vent était de 6 lignes, les obus n'avaient que 6 lignes d'épaisseur, et la charge de la pièce était de 8 livres.

(16) Voir à ce sujet l'*Examen de la poudre* d'Antoni.

(20) Ajoutez : à base de potasse.

(21) En France, une ordonnance du 5 novembre réunit l'artillerie de la marine au corps royal de l'artillerie qu'elle augmente de trois brigades; elle crée en même temps trois nouvelles écoles d'artillerie dans les ports de Brest, Rochefort et Toulon.

(22) Une autre ordonnance du 21 décembre augmente chacune de six anciennes brigades de l'artillerie de 2 compagnies de cent hommes chacune, et y réunit en outre de nouveau les 6 compagnies de mineurs qui avaient été attachées au corps du génie. Cette ordonnance règle les détails du service et de l'instruction théorique et pratique du corps ainsi constitué, et renferme entre autres les dispositions suivantes :

(23) Elle prescrit l'épreuve des poudres conformément à l'ordonnance du 18 septembre 1686, celle des mortiers de bronze et de fonte de fer conformément à l'ordonnance de 1732; celle des canons de bronze, conformément à l'ordonnance de 1744; à deux légères modifications près, consistant en ce qu'elle permet d'employer indifféremment un valet ou un bouchon de fourrage; et qu'elle prescrit de ne refouler que 4 coups sur le premier bouchon ou valet, et 3 seulement sur le second au lieu de 5 à 6 coups qui étaient autrefois prescrits sur l'un et l'autre bouchon. Les canons de fonte de fer s'éprouvent à terre sous un angle de 15° par deux coups seulement tirés tous deux à la charge des  $\frac{1}{2}$  du poids du boulet.

(24) Elle crée des ouvriers d'état dans les ports de Brest, Rochefort et Toulon.

(25) Maritz, inspecteur-général des fontes de l'artillerie, est seul

chargé de la fonte des canons, mortiers, boulets et bombes pour le service de la marine. — Il lui est enjoint d'avoir la plus grande attention à ce que les bouches à feu et fers soient des dimensions prescrites, qu'ils soient faits avec des métaux bien alliés, ou de fer *bien liant et de bonne qualité*.

(26) A l'avenir les écoles de pratique qui auront lieu dans les ports, pour le tir du canon et le jet des bombes, se feront tant sur terre que sur mer.

(27) Les charges des canons, à l'occasion des saluts et réjouissances qui se font dans les ports et à la mer, sont fixées au quart du poids des boulets.

(28) Le général Pelletier, qui, au siège de Wolfenbuttel (V. 1758 (17)), avait été très satisfait du service de 12 pièces de 8 forées au calibre de 12, en demande 36 de la même espèce pour un équipage de 140 bouches à feu qu'il propose d'entretenir à l'armée du Haut-Rhin.

1762: L'affût de rempart de Gribcauval, employé dans la défense de Schweidnitz. — (2) L'artillerie des assiégés se compose de 22 canons de 24, 28 de 12, 12 obusiers de 7 (\*); elle tire 85,792 boulets, et 4,157 obus. Deux cent soixante dix bombes dirigées contre une même batterie n'y produisent aucun dommage essentiel, soit aux pièces, soit aux servants. — (3) A la bataille de Burkersdorff, Frédéric a une batterie de 45 obusiers (\*). — (4) Le fusil prussien pèse 11 livres 12 onces 1/2. — (5) Les Anglais arrêtent un modèle de fusil. — (6) Mission de Maritz en Espagne; il établit des fonderies à Seville et à Barcelonne (\*). — (7) Réaumur ne connaît pas encore les fourneaux à réverbère (à l'usage de la fonte de fer). — (8) Expériences à Toulon sur les portées des pièces de 36 et de 24 sous l'angle de 45°. (Texier de Norbek, I, 92) — (9) A la fonderie des canons de fer de la Cabada (en Espagne) on avait essayé de supprimer, dans le chargement des hauts fourneaux, le minéral de Montecilio, qui, employé seul, produit une fonte blanche, et de ne composer ce chargement qu'avec les autres minerais qui produisent naturellement de la fonte grise; toutes les piè-

ces qui provinrent de ce fondage furent trouvées impropres au service (\*).

(2) Suivant Lefebvre, l'équipage de siège se composait de 28 canons de 24, 30 de 12, 20 mortiers de 50, 12 obusiers de 7 et quelques pièces de 6; et il ajoute qu'il se trouva insuffisant. On trouve d'ailleurs dans la récapitulation du nombre des bouches à feu mises en batterie, qu'il a été réellement employé 36 canons de 24, 29 de 12, 2 de 6, 26 mortiers de 50, 13 obusiers de 7, 2 pierriers.

(3) Suivant la chronologie du G. Marion, l'armée prussienne, à la bataille de Burkersdorff, avait pour 82 bataillons et 135 escadrons, 306 bouches à feu, savoir 120 canons de 12, 10 de 6 lourd, 10 de 6 léger, 108 de bataillon (6 ou 3), 50 obusiers de 10 liv., 8 de 7 liv.

(6) La mission de Maritz en Espagne paraît s'être prolongée jusqu'à la fin de 1769. On trouve, entre autres, dans les documens y relatifs, conservés dans les archives de l'artillerie française:

1° Le résultat d'une épreuve comparative de portées de 2 canons de 24, l'un de l'ordonnance d'Espagne, pesant 6250 liv., l'autre, fondu par Maritz, aux dimensions françaises, avec du cuivre des Indes (non raffiné), pesant 5800 liv., poids de Castille. On y voit que celle-ci avait sur la première un avantage sensible, non seulement à charges égales de 9 liv., mais encore lorsque cette charge fut réduite à 8 liv., pour la pièce neuve seulement.

2° Que des pièces de campagne, coulées par Maritz, avec du cuivre des Indes, ont résisté au plus grand feu (pas d'autres détails).

3° Que sur 30 pièces (dont 20 de 4 et 10 de 8) soumises à l'épreuve ordinaire de France, 28 n'ont eu aucun refoulement de métal à l'emplacement de la charge, et que les 2 autres ont paru avoir moins souffert que les pièces françaises dans les mêmes circonstances (autant du moins qu'il était possible d'en juger par souvenir).

4° Qu'une pièce de 24, coulée avec le même métal aux dimensions françaises, éprouvées comparativement avec une pièce de même calibre de l'ordonnance, fut retirée de l'épreuve après 131 coups, à cause d'une chambre de peu de profondeur qu'elle avait dans l'âme

près du grain de lumière mis à chaud. L'âme était d'ailleurs encore nette ; il y avait au contraire dès-lors dans la pièce de l'ordonnance assez de battemens pour faire présumer une ruine prochaine.

5. Que dans une deuxième épreuve , une pièce de 24 de Maritz dut être mise hors de service après 377 coups , et dans une 3<sup>e</sup> après 58 coups.

(10) Voir la note (11) du paragraphe suivant (1763).

(11) Au siège de Schweidnitz, les Prussiens font jouer quatre globes de compression ( les premiers qui furent employés à la guerre ). Le 4<sup>e</sup>, établi près de la contrescarpe, chargé de 5000 livres de poudre, produit, en rejetant une partie des terres de l'entournoir du côté de la place, une rampe praticable qui détermine la capitulation.

(12) On coule à Douay deux canons de 16 court et 2 de 12 court d'après le procédé du sieur Moor qui avait vendu son secret à l'état. Le chargement du fourneau consiste en 8000 liv. de vieux métaux, 8000 liv. de cuivre, 900 de zinc et 450 d'étain. Il paraît ( d'après un mémoire manuscrit d'un officier d'artillerie ), que le procédé consistait à mettre 6 parties de zinc et 3 d'étain pour 100 de cuivre. Le zinc et l'étain étaient alliés d'avance au creuset et raffinés par l'addition de tartre et de sublimé corrosif, l'alliage qui en provenait était coulé en petits lingots que l'on jetait dans le bain de cuivre, sur lequel on projetait ensuite une demi-once de suif ou autant de sulfure de fer en poudre.

(13) En France, un règlement du 25 mai fixe le mode d'encasement, d'emballage, et de transport des armes à feu ; un autre du 11 décembre est relatif à l'entretien des armes dans les magasins.

1763. Deux pièces de 8 de fonte de fer, coulées pleines, éclatent à bord d'une frégate française, et il en éclate encore 7 sur 56 de ce calibre que l'on éprouve à Toulon (\*). — (2) Le Duc tire des bombes à un seul feu avec des canons en les fixant sur la bouche au moyen d'un sabot en bois ; les fusées prennent feu, et les bombes pénètrent de 30 pouces dans la terre, en tombant à des distances de 45 à 60 toises. — (3) Adoption définitive en France du service des bombes

à un seul feu. — (4) Desparcieux indique la trituration préalable de chacun des élémens de la poudre comme le moyen le plus sûr de prévenir les explosions dans les poudreries à pilons ; suivant lui , par ce procédé , une batterie de 24 pilons fabrique en 12 heures , 480 livres de poudre , tandis que quatre moulins à meules (\*) n'en produisent dans le même temps que 210 livres ; toutefois cette dernière poudre est meilleure que celle des pilons. — (5) Selon Cotty , la pénurie du salpêtre est la principale cause qui détermine la France à acquiescer à une paix défavorable. — (6) Epreuve , à Auxonne , d'un affût de côte construit sur les données de Gribeauval (\*). — (7) Lombard dit que la poudre française de 1718 donne à l'éprouvette les mêmes portées que celle de fabrication récente. — (8) Adoption en France , des grains de lumière , en cuivre corroyé (\*). — (9) Second modèle de fusil en France , bois de noyer. (\*) — (10) Expériences à Woolwich sur la portée des bombes. — (11) Les Venitiens renoncent aux obusiers longs (\*). — (12) Coulage en Prusse de canons de 12 (dits Brummer) de 22 calibres de longueur et du poids de 3,100 livres. — (13) On propose , dans la marine française , d'adopter la platine de fusil pour mettre le feu aux pièces ; cette platine se fixe en travers sur la culasse ; le dessus du couvre-bassinnet porte une balle pesante ayant pour objet d'assurer le renversement de la batterie avant qu'elle ne puisse être atteinte par le souffle de la charge (V. Texier de Norbék , II.) (\*).

(1) Les deux premières pièces en question ont éclaté à bord de 2 chebecks. Le nombre des pièces éclatées ensuite à l'épreuve extraordinaire de Toulon n'est que de 4. Mais sur 24 pièces qui furent ultérieurement éprouvées à Bordeaux , comme provenant de la même usine (de Boursolle) qui avait fourni la plupart des pièces éclatées , il y en eut encore 12 qui rompirent. La fonte en était noire , remplie de crasse , sans consistance , et même chambrée.

(2) Dans ces expériences, qui furent faites à Strasbourg, des bombes de 6, 8 et 12 pouces furent tirées à 45° avec un canon de 24; puis des bombes de 6 et 8 pouces le furent horizontalement avec un canon de 16. A 45 toises de distance, la bombe de 6 pouces pénètre à 33 pouces dans la terre d'un parapet, et à la distance de 60 toises la bombe de 8 pouces pénètre de 30 pouces.

(4) D'après Gassendi (page LXVI) au lieu de quatre moulins à meules, il faudrait lire trois meules ou cylindres.

(6) Voici comment s'exprime le G. Mariën dans sa Chronologie, d'où la présente notice paraît avoir été tirée : « Essai à Auxoune de l'affût de côte, dit Gribeauval, proposé par le sieur Berthelot. »

(8) Il est question ici des grains mis à froid.

(9) Ce modèle est le 3<sup>e</sup> (V. 1754 (11)), canon rond n'ayant que 42 pouces de longueur, anneaux de courroie plats. Le ressort de baguette attaché à l'embouchoir; baïonnette à virole; baguette d'acier à tête en poire. Le chien a un support et la tête de sa vis est percée; poids 10 livres.

(11) On pense que la source première de cette notice est dans un manuscrit italien de Gasperoni, portant la date de 1779; où se trouve une planche représentant des bouches à feu du calibre de 500 livres de pierre, et en regard de laquelle on lit les deux notes suivantes : 1<sup>o</sup> « *Canoni Petrieri di Bronzo, esclusi del Servizio delle Navi, l'anno 1762.* » 2<sup>o</sup> « *Nuovo Metodo di servir le bombe, colle artiglierie dei fianchi dei Vascelli, nel modo stesso ch'è si servono le palle comuni.* »

(14) Expérience à Toulon sur la pénétration des boulets de 24 dans une maçonnerie ancienne, construite en moellons vifs, jusqu'à 32 centimètres d'épaisseur et le reste en safré (mélange de gravier, rocaillies et petits cailloux mastiqués avec de l'argile et très dur). On tirait perpendiculairement, à 23 mètres de distance, d'abord à la charge de 10 livres, puis avec celle de 8 livres. La pénétration moyenne est de 0 m. 65.

(15) Epreuve comparative de 2 pièces de 16 fondues par le procédé du sieur Moor (V. 1762 (12)), et de 2 autres fondues par Béranger. Les deux premières sont mises hors de service après 636 et 901 coups; les deux autres après 304 et 982 coups.

## SUPPLÉMENT

A LA PREMIÈRE PARTIE

DU MANUEL HISTORIQUE DE LA TECHNOLOGIE  
DES ARMES A FEU.

NOTA. — Ce supplément se compose, de même que le Manuel, 1° de notices publiées par l'auteur, M. Meyer (dans le tome 2 des *Archives Prussiennes de l'artillerie et du génie*, 1836); 2° d'annotations et d'additions faites par le traducteur. Ces dernières sont distinguées par un plus petit caractère. Les numéros d'ordre affectés aux diverses notices, soit de l'auteur, soit du traducteur, sont la suite naturelle de ceux des notices du Manuel, excepté lorsque ces nouvelles notices ne font que corriger ou développer les anciennes; dans ce cas, on leur a donné le même numéro qu'à celles-ci.

80 (1) Dans la traduction d'Onosandre, par de Vigenère (V. 1593), il est dit: « Ceux qui ont tout récemment voyagé en Chine, écrivent qu'entre toutes les nouveautés que les Espagnols et les Portugais y ont observées, rien ne les a tant émerveillés que d'y avoir trouvé de l'artillerie dont les Chinois réfèrent l'invention à leur premier roi nommé Vitey, *il y a plus de 2,500 ans* » (à l'occasion de la guerre qu'il soutenait contre les Tartares).

660. Les Turcs placent l'invention de la poudre en cette année. (V. l'Asihafer, Constantinople; 1826.)

777. Les Grecs défendent Constantinople contre les Arabes, avec du feu grégeois.



813. Les Bulgares s'emparent de Mesembria, et reçoivent 36 syphons, ainsi que du feu liquide, qu'ils doivent projeter à l'aide de ces instrumens.

880 (1) Léon le Philosophe arriva à l'empire en 886, et il n'avait que 21 ans; il est donc peu probable qu'il ait fait préparer en 880, les tubes à feu que les soldats portaient dans leurs boucliers. En outre, rien ne prouve que ces tubes fussent des fusées volantes (Raketen); il paraît qu'on les nommait *syphons à mains*, pour les distinguer des *grands syphons* qui étaient des espèces de pompes foulantes avec lesquelles on lançait de la naphte, et autres matières liquides inflammables.

941. Les Grecs incendient les vaisseaux du Russe Igor, avec des feux projetés au moyen de tubes, et que les Russes comparent aux éclairs du ciel.

1220 (1) Roger Bacon, dans plusieurs des écrits duquel il est question de la poudre et du salpêtre, est né, dit-on, en 1214 et mort en 1292 ou 1294. La date précise de chacun de ses ouvrages n'est pas indiquée.

1280. (1) Voici le passage d'Albert-le-Grand (\*), relatif à la composition motrice des fusées: *IGNIS VOLANS. Accipe libram unam sulphuris, libras duas carbonum salicis, libras sex salis petrosi, quæ tria subtilissime terrantur in lapide marmoreo; postea aliquid posterius ad libitum in tunica de papyro volanti, vel tonitrum faciente ponatur.* — (2) Le même décrit le feu grégeois de la manière suivante: *Ignum græcum sic facias: Recipe sulphur vivum, tartarum, sarcocolam, piccolam, sol coctum, petroleum et oleum commune, fac bulire bene, et si quid imponitur in eo, accendunt sive lignum sive ferrum, et non extinguitur nisi urino, aceto, vel arena.*

(1) L'année 1280 est celle de la mort d'Albert-le-Grand; il était né, selon les uns, en 1193, selon les autres, en 1205.

1301 (1) Villaret et la Martillière parlent de pièces de cette année, existantes à Amberg, et non pas fabriquées à Amberg.

1311. (2) Il y avait des armes à feu, au siège de Bazas. Ismael combatio la ciudad con máquinas, que lançaban globos de fuego, con grandes truenos, todo semejantes a los rayos de las tempestades.

1327. Suivant John Barbour (\*) (dans son *Histoire de Robert Bruce*), Edouard III emploie des armes à feu contre les Ecosais. Il dit :

Twa novelties that day they saw  
That forout in Scotland had been nane :  
Timberis of helmet was the ane ,  
The ither Crakys were of war,  
That they before heard never air.

(1) Jean Barbour est né vers 1320 et mort en 1378.

1328. Les bouches à feu paraissent en France pour la première fois sous le règne de Philippe VI (de 1328 à 1350) (Marion).

1342. (1) D'Algésiras, où se trouvent des chevaliers de toutes les nations, la nouvelle des armes à poudre (Pulvergeschütz) se répand rapidement par toute l'Europe.

1346. (4) A Crécy, Charles IV (\*) fut, dit-on, blessé au pied par une arme à feu (Feuergeschütz).

(1) Charles IV est mort en 1328. C'est sous Philippe VI que la bataille de Crécy eut lieu ; Froissart, ni d'autres historiens du temps, ne disent pas qu'il ait été blessé ; Jean Villani seul le dit.

1356. (2) Le prince de Galles a plusieurs batteries devant Romorantin.

1357. (2) Lancaster a des bouches à feu devant Rennes.

1366 (4) Le siège de Chiozza est fixé à 1336, par Gasperoni (Artiglieria Veneta); à 1356, par Paolo Interiano (Ristretto delle istorie Genovesi); à 1376, par Tommaso Moretti (Trattato dell' Artiglieria), et à 1380, par Sismondé de Sismondi (Hist. des républ. italiennes).

1370. (1) Au siège de Pise, les assiégeans ont une bombe qu'ils mettent un jour à pointer. Chaque fois qu'on se prépare à y mettre feu, les assiégés se portent au côté opposé de la ville. Les assiégeans en profitent pour donner l'assaut.

1372. (8) Les Français ont des bouches à feu devant Thouars.

1374. (2) A la bataille d'Azincourt (\*) les Français ont des bouches à feu, placées à 150 pas de l'ennemi : quoique servies aussi, rapidement que possible, elles ne produisent que peu d'effet.

(2) Dans le Manuel, l'auteur a lui-même placé la bataille d'Azincourt à sa véritable date (1415).

1376. Les Vénitiens, devant Jadra, emploient des bombes contre les Hongrois.

1377. (4) Les Francfortois veulent faire couler une pièce dont le boulet de pierre aurait pesé 1000 livres.

(5) Magdebourg a de grandes bouches à feu.

(6) La duchesse Agnès somme plusieurs villes de la Silésie de lui envoyer les objets nécessaires à l'assaut, ainsi que des bouches à feu (Büchse).

(7) Les Vénitiens emploient le canon en mer contre les Génois (Marion).

1380 (1) La tour *delle Bebbe* n'appartenait pas à la ville de Mestre, mais aux fortifications avancées de Chioggia. Ce furent les Vénitiens qui y mirent le feu à l'aide de fusées, tandis que celles qui brûlèrent la ville de Mestre, furent tirées par les Padouans (Montgery).

(4) Froissart, en parlant du tir des bouches à feu, dit qu'il semblait que tous les diables d'enfer fussent en chemin.

(5) Les Vénitiens ont contre les Génois qui défendent Chioggia, deux bombardes du calibre de 140 et 195 livres de pierre (Marion).

1386. (3) Deux vaisseaux français apportent en Angleterre des bouches à feu et de la poudre.

1391. Jobst de Brandebourg a une grande pièce (Büchse) avec laquelle il parcourt le pays.

1395. Sigismond n'emploie que des machines de jet, devant Nicopoli.

1401. (2) Etablissement d'une fonderie de bouches à feu de bronze, à Marienbourg. Le fondeur coule différentes espèces de pièces (désignées sous les noms de *grosse Büchsen*, *kleine Büchsen*, *Gropen*, etc.). Le quintal de cuivre coûte 3 marcs. Le prix de façon est de un demi marc par quintal; les compagnons recevaient 10 marcs par an.

— (3) On établit aussi dans la même ville une fabrique de poudre; elle tire le soufre et le salpêtre de Breslau. — (4) Les pierres sont taillées au moyen d'un gabari circulaire (*Zirkelmaass*) fait par le menuisier. La façon d'une pierre pour une forte pièce, coûtait 2 marcs 8 scol. — (5) La ville de Nassau, en Prusse, avait deux pièces dites *Lothbüchsen* (littéralement pièces de demi-once), deux barils de poudre. — La ville de Strasbourg, en Prusse, avait deux bronzines (*erzne*), deux barils de poudre; la ville de Papau, en Prusse,

deux bronzines (erzne), 40 livres (2 stein) de poudre ; la ville de Schonsée, en Prusse, deux bronzines (erzne), 20 livres (1 stein) de poudre ; la ville de Schwetz, une longue pièce dont les boulets étaient de la grosseur des deux poings, et 40 livres (2 stein) de poudre.

1408. (4) Coulage d'un grand nombre de bouches à feu, à Mariembourg. Il y avait une forte pièce qui était composée de deux parties, et pour laquelle il fut employé 106 quintaux de cuivre (prix 289 marcs), et 15 quintaux 1/2 d'étain, ce qui met l'alliage au titre d'environ 14 d'étain pour 100 de cuivre. — (5) La poudrière emploie annuellement pour 850 marcs de salpêtre et de soufre.

1409. (2) Etablissement d'une fonderie de bouches à feu à Dantzick. On fabrique dans cette ville un grand nombre de traits à feu.

1410. (2) On tire contre le pilier (Pfeiler) de la salle de l'ordre (Rempter) à Mariembourg. Le boulet manque le but.

1411. (4) A Forno, une tour est renversée, au moyen de la poudre, par Horst de Lucerne.

1414. (1) La pièce de 24, dite Faule grete (*Margot la paresseuse*), de l'électeur de Brandebourg, était, dit-on, transportée sur roulettes (Rollen). Elle tire contre Trebbin, Friesach, Plauen.

1415 (2) Enclouage d'une pièce au siège de Compiègne.

1418. (2) Les pierres destinées aux bouches à feu anglaises, sont taillées à Maidstoneheath.

1422. (8) Sous le règne d'Amurath (\*), on coule en

Turquie une pièce de bronze dont le boulet de pierre pèse 4100 livres (V. 1175) (\*).

(3) D'après la date, il est probablement question d'Amurath II. — Il y a erreur dans le renvoi, car on ne trouve aucune notice à la date de 1175, soit dans le Manuel, soit dans le supplément. Voir au contraire dans ce dernier 1773 et 1799.

1423. (3) Les Bohémiens prennent aux Misniens, à l'affaire d'Aussig (\*) 160 bouches à feu (Donnerbüchsen).

(3) La bataille d'Aussig est lieu en 1426.

1427. (4) Le duc de Sagan envoie une bouche à feu à la ville de Lauban, et fait couler une pièce à Nuremberg.

1428. (4). Au siège d'Orléans, l'artillerie tire avec beaucoup de justesse.

1431. (3) A Riesenbergl, les Brandebourgiens ont une grande arme à feu de main (grosse Handbüchse), 4 pièces dites Terrasbüchsen, 2 bombardes, 20 armes à feu de main, 800 traits à feu, 10,000 flèches, 200 arquebuses à croc (Hackenschütze). — (4) Il y a dans Schweidnitz une grande bouche à feu du poids de 160 quintaux; chargée d'un quintal de poudre, elle projette à 2667 pas, sa pierre, qui pèse 3 quintaux et 20 livres.

1433 (1) La première impression de l'ouvrage de Valturio, est de 1472; on ignore la date de la naissance et de la mort de cet auteur; on sait seulement qu'il vivait encore vers la fin du XV<sup>e</sup> siècle.

1438 (1) La pièce de cette année, citée comme existant encore en 1830, est à Toulouse et non à Toulon. Son poids est de 678 et nou de 1,678 kil. (Mariou).

(5) Breslau prête à Brieg 2 bouches à feu à pierre, désignées sous le nom de *Huffnitze*.

1440. (2) Il y a dans Belgrade un grand nombre de machines en bronze que l'on charge de 5 à 10 petites balles de plomb, de la grosseur d'une noix, en les plaçant l'une derrière l'autre, et que ces machines *crachent* (*speier*) sur l'ennemi. Les défenseurs (*Vertheidiger*) ont des mines que l'on remplit de poudre, de poix et de soufre. — (3) Il a existé à Breslau une pièce en fer (?), de cette année. — (4) Une arme à feu portative, de cette époque, a 4 pieds 2 pouces de longueur; canon du calibre de 0 pouce 68; rien qui ressemble à une platine; seulement un bassinnet ouvert fixé au canon, monture brute non-citrée, pas de baguette.

1449 (3) Au siège d'Harfleur, il y a 16 grosses bombardes; on y fait usage de mines et de tranchées (*Marion*).

1452 (1) C'est sur Bordeaux et non sur Harfleur que Bureau fait lancer des fusées (*Marion*).

1452. (6) On emploie devant Oudenarde une bouche à feu de fer forgé, construite avec des barreaux; elle a une chambre contenant 140 livres de poudre; son calibre est de 22 pouces; sa circonférence de 10 pieds 10 pouces; son poids de 33,000 livres. Les Gantois, auxquels elle appartient, laissent devant Oudenarde. Elle projetait des boulets de pierre, des barils pleins de mitraille de verre, de fer, etc. Elle s'appelait *Margot la folle* (tolle *Grete*).

1453. (8) Les défenseurs de Constantinople ont des bouches à feu semblables à celles qui servaient à Belgrade, en 1440. — (9) Un manuscrit de cette année décrit l'emploi des boulets rouges.

1456. Les Turcs ont devant Belgrade 22 grands canons , 7 mortiers et 250 armes à feu.

1457. Les vaisseaux de Dantzic portent des projectiles à mitraille.

1465 (1) Après la bataille de Montléri, un Breton nommé M<sup>r</sup> Jean, dit *Bouté-feu ou des serpens*, tire des fusées volantes à Corbeil, où elles donnent l'alarme au duc de Berry (Marion).

(3) Les Parisiens lancent des pierres à deux lienes (Stunde) de distance dans le camp des Bourguignons (\*).

(3) Probablement cette distance est indiquée à partir de quelque point central, comme on le fait toujours pour les distances itinéraires, et certainement la batterie qui tirait contre les Bourguignons n'était pas dans ce point central ; peut-être même n'était-elle pas dans l'enceinte de Paris, alors moins étendue qu'aujourd'hui.

1466. Il y avait, dit-on, de l'artillerie de campagne à la bataille de Ricardi.

1467. (2) L'évêque Rodolphe de Breslau fait venir de Neisse une forte pièce dont le boulet de pierre pèse deux quintaux. — (3) Schweidnitz envoie sa grande pièce (V. 1431) pour le siège de Frankenstein.

1468. La grande pièce de Schweidnitz, employée devant Bolkenhain.

1471. Edouard IV apporte des armes à feu de Hollande en Angleterre. Il avait 300 *Flamings armed with hange-gunnets*.

1476. (1) A Granson (\*) les bouches à feu du duc de Bourgogne étaient chargées et pointées contre les Suisses, pendant le combat. Lorsqu'elles firent feu par salves, les



boulets donnèrent trop haut, ce qui causa la perte de la bataille, parce qu'on n'eut pas le temps de recharger assez tôt. Les Suisses prennent dans cette affaire 400 fortes pièces et 800 arquebuses.

(1) Dans cette notice supplémentaire, de même que dans les notices (1) et (3) du Manuel, il y a en allemand *Gransée* où nous avons mis *Granson*. *Gransée* est une ville de la Marche de Brandebourg, tandis que *Granson*, ville suisse, est en réalité celle qui est devenue célèbre par la défaite de Charles-le-Téméraire (arrivée tout-fois en 1475 et non pas en 1476). De plus, dans le Manuel, l'auteur paraît avoir mis par inadvertance, Neubourg pour Granson. Il y a bien eu vers ce temps (en 1477), une affaire à Neubourg, dans la basse Autriche, mais les Suisses n'y étaient pour rien.

(2) De même que le mot *bastoni* désignait les armes à feu des Suisses, de même le mot *bastons* paraît avoir été usité autrefois en France pour désigner des arquebuses courtes et épaisses. On le trouve employé dans ce sens par De Vigenère (V. 1593).

1477. (1) La bataille de Morat a eu lieu en 1476 d'après tous les auteurs français.

(3) On prépare à Creil des boulets de fer, et dans les carrières de Péronne des boulets de pierre, destinés pour les 12 Pairs ; les premiers de ces boulets paraissent avoir été de fer forgé (\*). — (4) Une arme à feu de cette époque a 3 pieds 1/2 de longueur ; le canon, de 2 pieds 1/2, est rond, lourd, renforcé à la bouche ; son calibre est de 0 pouce 75 ; il y a un couvre-bassinnet, un chien à mèche très simple, une détente et une baguette, pas de bouton de mire. Il avait été travaillé à la main (*Ans freier Hand geführt*).

(3) Suivant le G. Marion, les boulets de fer étaient coulés, et nullement destinés non plus que ceux de pierre, au service des 12 Pairs (du calibre de 45), mais à de très grosses bombardes. Il place d'ailleurs la présente notice, à la date de 1478.

1479. (1) Bellay appelle les bouches à feu dont on fait usage à la bataille de Guinegaté, des *pièces de campagne*.

1480. (1) Les Turcs ont devant Rhodes une batterie de 80 basilics. Les Chrétiens se défendent avec des balistes qui lancent de très grosses pierres.

1488. (1) Mathias, au siège de Glogau, a, outre 400 arquebuses à croc, deux grosses pièces, dont l'une est celle de Schwéidnitz (V: 1431). Elle est trainée par 43 chevaux.  
— (2) Liegnitz a 27 pièces de bronze.

1493. Il y a dans Naples des supports de bouches à feu construits avec des pièces de charpente, et qui sont mobiles sur roulettes (Rolle).

(2) Rachat des cloches en usage dans l'artillerie française, dans les villes contre lesquelles on tire le canon (Marion).

1494. (9) Charles VIII, dans son expédition d'Italie, a des arquebusiers à cheval, nommés *Argoulets*.

1495. (4) Au passage de l'artillerie allégée des Français, à travers les Apennins, il faut cent à cent vingt hommes par pièce.

1497. L'artillerie palatine tire à Boppard; avec des boulets de fer.

1498 (4) La ville et le royaume de Meliude sont en Afrique et non dans l'Inde. De plus, au dire de M. de Montgery (J. des sc. mil., I., 162), ce ne serait pas seulement des fusées volantes, mais aussi des boulets de canon que l'on y aurait tirés à l'arrivée des Portugais.

1500. (1) Suivant le général Marion, le siège de Céphalonie aurait eu lieu en 1501.

(6) Au siège de Padoue, il y a encore des arbalétriers. :

1502. L'artillerie italienne se réforme sur celle des Français.

1504 (1) Suivant le général Mariou, c'est en 1505 que Pierre Aminger eût en Autriche l'obusier long mentionné dans le Manuel.

1506. (2) Création à Venise, de la première école d'artillerie.

1507. Coulage à Breslau, de pièces portant l'inscription suivante :

Ich bin snell und pehend  
Do milt, ein erbar Rat von Bresla hiesent  
Do gib ich pald End.

Une autre avait celle-ci :

Ich bin lauk und eben  
Leonard Diokarietta Gezeugmestler  
Hot mich angeben  
Ich bin gros

Meister Jorg Kanengesser mich gos.

(Voici le sens de ces deux inscriptions, autant qu'on croit le reconnaître à travers les changemens subis par la langue allemande, depuis plus de 300 ans. La première : Je suis prompte et expéditive ; qu'un honorable conseiller de Breslau m'envoie, et j'aurai bientôt mis fin à l'affaire. La deuxième : Je suis longue et unie ; faite d'après les données de Léonard Diokaretta, maître d'artillerie. Je suis grande. Maître Jorg, potier d'étain, m'a coulée.)

1512. (4) A Ravenne, l'artillerie formée en batteries, produit de grands effets ; elle change de place pendant la

bataille. Un boulet tue 40 hommes. Il y a des pièces montées sur des voitures.

(4) Pedro de Navarre fait jouer une mine devant Bologne; on prétend qu'une chapelle enlevée (Aufgeflogen) en même temps que les terres, se replaça sur ses fondemens, sans aucun dommage. — (5) Alphonse d'Este a 300 bouches à feu très mobiles. — (6) Les pétrinaux français de ce temps ont 4 pieds 5 pouces de long; le canon, 3 pieds 8 pouces; son calibre 0 pouce 69; il est à huit pans, dans presque toute la longueur; bassinet à mèche, monture garnie d'un crochet, pour appuyer l'arme contre la poitrine.

1513. (2) L'ordre teutonique a dans Balga, près de Königsberg, 237 pièces (Büchsen) et coulevrines de campagne récemment coulées, ainsi que 50 mortiers à projeter du feu, et 800 voitures (Last) de poudre de 12 barils chacune. — (3) Alviano envoie 3 fauconneaux légers avec de la cavalerie à la poursuite des Autrichiens. — (4) Il y a 22 pièces françaises devant Novare (l'auteur dit Navarro); elles font en quatre heures une brèche susceptible de recevoir 50 hommes de front. Les portes sont enfoncées à coups de canons. — (5) Henri VIII a 12 pièces coulées dans les Pays-Bas, qui portent les noms des apôtres. Il a en outre beaucoup de pièces lourdes, mais peu d'armes à feu de main. — (6) Charles-Quint établit une école d'artillerie à Burgos.

1515. (2) A Marignan, le train d'artillerie emploie 5000 chevaux. L'artillerie française a 300 pièces de 2 pieds de longueur, dont chacune tire 50 balles à la fois; ces pièces sont transportées par des chevaux de somme. Ils ont en outre 24 très-grandes pièces et 50 petites. Les Suisses ont 4 coulevrines de campagne. — (3) Dans le tir à mitraille; à l'affaire

de Véroune, les pièces sont chargées de morceaux de fer, jusqu'à la bouche.

1519. (4) Dantzig fait venir de Bohême 3000 arquebusers. — (5) Marienwerder est battue par des bouches à feu dont quelques-unes exigent 24 chevaux pour leur transport. Les Polonais consomment dans ce siège 4000 quintaux de poudre. — (6) Machiavel compte pour une armée 10 bouches à feu de siège, du calibre de 50; à l'égard des autres, le calibre de 10 vaut mieux, suivant lui, que celui de 18.

1520. (7) On fait à Breslau des boulets de fer, tant forgés que coulés.

1521. (11) Les meilleures arquebuses à croc de ce temps, se fabriquent à Milan. — (12) Un fusil de François I<sup>er</sup>, qui existe encore, se fait remarquer par un canon chargé d'ornemens dorés en relief, par un fût de l'espèce de ceux des pétrinols (V. 1512), garni d'incrustations en os, par un bassinnet à mèche et un serpentín tout simple. — (13) Il existe des fonderies de bouches à feu à Glatz et à Löwenberg.

1522. (6) Le château dit Kronenburg, dans le Taunus, est battu avec des boulets de fer. — (7) Quelques pièces portaient les noms de Ungnade (Disgrâce), Schellchen (Sonnette), Hahn (Coq), Böse Else (Méchant Alose).

1523. Les diverses notices sous cette date, se rapportent à celle de 1524, suivant d'autres auteurs. — Le baril foudroyant dont il est parlé dans la notice (4), était monté sur des roues, pour pouvoir être mieux lancé sur les assaillans, au pied de la brèche.

1524. Devant Marseille, l'équipage de siège de l'empereur

reur ne pouvant être embarqué, est mis en pièces, et le métal emporté à dos de mulets. — (2) Première fabrication de bouches à feu de bronze, en Amérique. Cortez a 25 pièces de bronze et 75 de fer, tant bombardes que passe-volantes et versas.

1525. (3) L'armée impériale, dans l'Italie supérieure, a 4 pièces de bronze, et 2 mauvaises pièces de fer. Un passage de l'*Histoire de Charles-Quint*, par Sandoval, semble indiquer que l'artillerie française connaissait l'usage de la prolonge, pour se porter en avant et en arrière; en sorte que l'attelage n'était pas mis de côté pendant le feu, comme cela se faisait ordinairement. — (4) François de Sickingen fait usage des boulets rouges. — (5) Vers ce temps, on fait sauter des portes au moyen de sacs de poudre. — (6) Jusqu'alors les moulins à poudre de Breslau étaient mus à bras; on y établit dès moulins à manège.

1526. (3) Au combat de Borgoforte, les arquebusiers allemands tirent en un jour 25 quintaux de poudre.

1527. (2) Albert Dürer, dans sa *Fortification des villes*, veut que les affûts de rempart aient de petites roues, parce qu'ils n'ont pas besoin de voyager, et que les petites roues rendent le chargement plus facile, et le recul moindre, en diminuant la chasse (wegen des geringeren Schwunges). L'affût a un mouvement sur son essieu, autour d'un pivot de fer forgé, et porte en dehors de chaque côté de la crosse, des roulettes destinées à faciliter le pointage latéral. Ses affûts ont des crochets de manœuvre et de retraite. — (3) Il désigne les bouches à feu sous le nom de *Büchse*.

1528. (3) A la suite d'un grand nombre d'accidens arrivés dans la fabrication de la poudre, à Breslau; il est défendu d'en fabriquer dans l'intérieur de la ville.

1529. (3) Le Griffon, de 155, coulé cette année à Trèves (V. le Manuel), porte l'inscription suivante :

Der. Greif. heiss. ich. meinem. gnædigen. Heru.  
 din. ich. iwo. er. mich. heist. gewalden. do.  
 will. ich. dorn. und. mavern. zuspalten.

C'est-à-dire : Le Griffon est mon nom. Je sers mon gracieux maître ; partout où il m'ordonne de sévir, je suis prêt à enfoncer et portes et murailles.

1530. (4) La cavalerie a des armes à feu de 3 pieds à 3 pieds 1/2 de longueur, et des pistolets ayant des platines à rouet. L'arme des arquebusiers pèse 10 livres ; ils portaient 6 toises de mèche. Le mousquetaire tenait la fourchette de la main droite, et portait son mousquet, pesant 15 livres, sur l'épaule droite, garnie d'un coussinet. La bandouillère, passée sur l'épaule gauche, portait des boîtes de bois contenant les charges, un petit sac avec 15 balles, et une poire à poudre pour les amorces. — (5) Un fusil de cette année porte une visière, un serpentín en cuivre jaune, susceptible d'être fixé, à l'aide d'une disposition particulière ; un couvre-bassinnet pouvant être relevé. Le fût peut s'appliquer contre la joue ; canon cannelé et renforcé à la bouche.

1535. John OEven établit une fonderie de bouches à feu de bronze, en Angleterre.

1540. (10) Il existe une arme à feu de cette époque (Henri II), qui se charge par la culasse ; le canon s'ouvre à charnière, au tonnerre ; la charge se met dans une enveloppe de fer-blanc ; le chien, portant sa pierre, se retire de lui-même, après avoir agi un court instant sur le rouet ; ce dernier se monte en bandant le chien. — (11) Beaucoup de platines à rouet, de ce temps, ont une disposition destinée à empêcher les décharges spontanées.

1542. (4) Jusqu'alors à Breslau, c'étaient des fondeurs de cloches qui avaient coulé les bouches à feu ; cette année on installe le fondeur de bouches à feu Hilliger.

1543. (1) Michel Hilliger coule à Breslau de fortes pièces : le Rhinocéros, pesant 155 quintaux ; le Lion, 90 ; l'Ours, 80 ; la Truie, 87. — La fonte de cette dernière est signalée par un accident ; et il en fut de même de sa refonte, 200 ans plus tard.

1544. (1) Les armées françaises ont des pistolets (Du Belloy).

(6) A Cérissole, les Français ont 800 arquebusiers ; les Impériaux n'ont que des pistolets.

1546. (4) Les princes protestans ont, dans l'artillerie qu'ils emploient contre Charles V, 12 pièces portant le nom des apôtres.

(5) En France il paraît une ordonnance relative aux équipages de campagne conservés à Paris, Rouen, Amiens, Troyes, Dijon, Lyon, Aix, Toulouse, Bordeaux et Tours.

1547. (3) A Muhlberg ainsi qu'à Pavie, les mousquetaires espagnols se servent de leurs mousquets avec beaucoup de succès. — (4) Les villes de la haute Allemagne fournissent 800 bouches à feu à Charles-Quint. Augsbourg seule a 200 pièces à rouages.

1552. (3) Au siège de Metz, Charles-Quint a 5 mortiers et une nombreuse artillerie (Marion).

1554. (2) Les Russes prennent Astracan, en creusant sous les murailles, et les faisant sauter avec de la poudre. — (3) A Breslau, des moulins à poudre qui avaient été rétablis sur les remparts (V. 1528), font de nouveau explosion.



1555. (1) Le livre de guerre de Léonard Fronsperger, dont le Manuel contient un long sommaire, n'a été imprimé qu'en 1573. C'est l'*Ordonnance de guerre* du même auteur qui a paru en 1555.

(14) Fronsperger connaît les gargousses en papier et en cuir, même pour le service de campagne.

1557. (1) A. Saint-Quentin, une compagnie d'Allemands, armés uniquement de pistolets, défend un pont contre les Français (Marion).

(2) En Bavière, il y a des pièces à coin, qui se chargent par la culasse.

1558 (2). Augmentation du nombre des arquebusiers dans les légions nouvellement réorganisées (Marion).

1560. (2) Invention du fusil à vent par Guter de Nuremberg (Marion).

1561. (3) Un manuscrit qui existait à cette époque, mais qui passait pour très vieux, recommandait de faire les enveloppes des fusées en tôle et de les vernir pour les empêcher de se rouiller (De Montgery).

1562. (2) A la bataille de Dreux, il y a encore des argoulets (Marion).

1563. Les fabricans d'armes de Suhl reçoivent les premiers réglemens de corporation.

1565. (6) Les Autrichiens battent la ville de Tokai, avec 33 bouches à feu.

1566. (1) On envoie à Szigeth, 3 canons (Kartbaunc), 9 faucons, 2 pièces dites Hauffnitze. Dans les mines, on emploie des balles de puanteur.

(3) Les Impériaux, en évacuant Dedes pendant la nuit,

laissent des mèches allumées dans le magasin à poudre. Les Turcs sautent en prenant possession de la ville.

1569. (3) A Lyon, une coulée de bouche à feu manque, parce qu'on avait mis trop de métal dans le fourneau (\*).

(3) Ce n'est pas seulement une, mais 5 ou 6 coulées qui manquèrent par la cause indiquée; car De Vignerè, qui rapporte ce fait, dit que le fondeur y perdit 5 à 600 écus; et il nous apprend lui-même, qu'à cette époque, le prix de façon du canon renforcé était de 100 livres tournois. Le fondeur avait à couler des pièces de 10 à 11 milliers pour Malthe et il y employait un fourneau construit pour 6 ou 7 milliers seulement.

1570. (2) Suivant Persy, cette année est celle de l'invention du pétard, par les Huguenots.

1571. Des pistolets de cette année ont 1 pied 8 pouces, 5 de longueur; le canon a 1 pied 1 pouce, 25; calibre 0 pouce, 54; embouchure renforcée.

1572. (6) Les Espagnols tiennent devant Harlem 10,360 coups en sept jours.

(8) Les Huguenots se servent de frondes dans la défense de Sancerre.

1573. (3) Des officiers anglais qui avaient servi en Hollande, cherchent à faire renoncer à l'arc, en Angleterre; d'autres, au contraire, se prononcent vivement en sa faveur. A cette époque, sur 100 hommes, 40 avaient des arquebuses, 20 des arcs, 20 des piques.

1576. (3) Au siège de Tamar un Génois ouvre une brèche en faisant sauter une tour.

1577. (4) Henri IV prend Montségur, dont la double porte avait été enfoncée au moyen d'un saucisson de poudre

du poids de 580 livres, qui avait été introduit entre les deux portes, par le conduit des-eaux. — (5) A cette époque on emploie beaucoup d'arquebuses à canon noi (non rayé); et épais, du calibre de 0 ponce, 40 à 0 ponce, 57. Les taquets de détente sont quelquefois disposés pour loger les doigts.

1578. (1) Le boulet du Griffon; pesant 740 livres était en fer et non en pierre, ainsi qu'il est aisé de le voir par son diamètre.

1579. (1) Le pétard employé cette année le fut contre les portes de Cabors.

(2) Des mousquetons allemands de cette année ont le fût droit, la platine à rouet; le ressort, qui est très fort, est dans l'intérieur de la platine.

1581. (3) Il existait en 1823, à Toulouse, des canons de 24 de cette année (Marion).

1582. (1) La première notice du Manuel, paraît n'être qu'une altération de la notice (3) ci-dessus de 1581.

1585. (12) La phrase allemande de la notice (12) du Manuel; semble indiquer que la pièce avait été précipitée du haut de la tour en bas (herabgeschossen); la traduction française de Collado dit simplement qu'elle a été démontée, en ajoutant toutefois que le même coup fit voler en l'air le caonnier et tous ceux qui étaient avec lui.

(15) Suivant Collado, on se servait aussi des fusées pour mettre en déroute la cavalerie. Il veut qu'on leur ajoute des pétards; afin de les rendre plus dangereuses, et qu'on les lance à l'aide d'un long tube afin d'augmenter leur portée (De Montgery).

(16) Le siège de Grayes a eu lieu en 1586; de plus, il n'a pas été fait par les Français, mais par les Espagnols sous la conduite du prince de Parme.

(17) Il reste encore (en 1828) au fort Barreau, des canons de 24 et de 16 de cette année (Marion).

(18) Une arme de ce temps (mousquet de l'espèce de ceux

que le duc d'Albe a introduits), a 5 pieds 9 pouces, 5 de longueur; son canon a 4 pieds 8 pouces, et un calibre de 0 pouce, 87 (pour tirer des balles de 2 onces); l'extérieur du canon a 8 pouces, crosse pour mettre en couche, platine à mèche très simple. — (19) On avait, à la même époque, des trombons (Streurochre) dont le canon, fait en laiton, s'évasait en trompette du côté de la bouche. — (20) On commence aussi déjà à voir des platines à mèche, où le bassinet et le chien tiennent ensemble; ainsi que d'autres où le couvre-bassinnet se relève, lorsque le chien s'abat. Les visières et boutons de mire sont en usage.

1586. Expériences à Bruxelles, pour déterminer le meilleur dosage de la poudre de guerre. On trouve qu'il consiste en 75 parties de salpêtre, 9  $\frac{3}{8}$  de soufre, et 15  $\frac{5}{8}$  de charbon.

1589. (3) Davila dit qu'à la bataille d'Argues (\*) les Anglais avaient envoyé en avant deux grandes coulevrines avec la cavalerie; elles allaient au galop et tiraient rapidement. Cette invention, de faire combattre la cavalerie avec de fortes bouches à feu, est attribuée à Charles Brisca, bombardier normand.

(3). Il ne peut être question ici que de la bataille d'Arques en Normandie, remportée par Henri IV sur Mayenne; toutefois les Anglais n'y étaient pas.

1590. (3) A la bataille d'Ivry, les pièces d'Henri IV tirent 7 fois, avant que celles de l'ennemi aient tiré une seule fois. — (4) On publie en Angleterre des Mémoires en faveur de l'arc. — (5) Il existe des salpêtreries dans le pays de Brandebourg, à Wusterhausen, Stendal, Spandau et Havelberg.

1591. Brechtel décrit la cartouche à mitraille, et dit qu'on devrait la faire d'un tissu d'osier, en manière de panier.

1593. Vignère (\*), dans ses *Annotations à l'Art Militaire d'Onosandre*, fait connaître l'état de l'artillerie française de cette époque. Il dit qu'avant Henri III (\*), les armes à feu n'étaient guère autre chose que des jouets d'enfans, propres tout au plus à faire peur aux lâches. On comptait principalement sur l'effet d'intimidation; et de là, les noms terribles que l'on donnait aux pièces. — (2) Comme pièces en usage de son temps, il cite :

Pour les sièges,	{	le canon renforcé de 33 pesant	5000 liv.	}	(*)	
		la grande coulevrine	15 1/4			4000
		la bâtarde	7 1/4			2500
Pour la campagne,	{	la moyenne	3 1/2	}	(*)	
		le faucon	1 1/2			
		le fauconneau	3/4			

Comme pièces surannées, il indique les canons du poids de 8 à 9,000 livres, les sacres, émérillons, etc. — (3) Les haquebuttes à croc ont leurs canons en bronze (\*). — (4) Le bronze se compose de 10 parties d'étain pour 100 de cuivre; quelquefois on met 5 d'étain et 5 de laiton. — (5) La terre à mouler est mêlée d'écailles de fer, et de tonture de drap (\*); elle reste long-temps exposée à l'air. — (6) On coule par le dessus du moule. Le fourneau, le procédé de fusion, et les mesures de précaution sont les mêmes qu'aujourd'hui; à cela près, qu'un instant avant la coulée, on jette un peu d'étain (\*) tant dans le fourneau que dans les canaux (\*). — (7) C'est le roi qui fournit les métaux (\*). ( Le meilleur étain est celui de Cornouailles ). Il en est de même du bois ( orme ) destiné à la construction des affûts. — (8) Lorsque la lumière s'évase par le tir; on met un grain en acier (\*). — (9) L'usage de rafraîchir les pièces avec du vinaigre, est mauvais; il attaque le cuivre. — (10) Le prix de façon des pièces est de 100 écus (\*); celui des affûts, de 100

livres. — (11) Les affûts ont des coins de mirre en bois, les roues des boîtes en bronze (\*). — (12) L'affût à canons pèse autant que les roues (\*). — (13) On peut tirer de 120 à 160 coups par jour. — (14) Le canon exige un cheval limonier et 11 couples de chevaux; la grande coulevrine, 1 limonier et 8 couples; la batarde, 1 et 6; la moyenne, 1 et 4. Les charrettes à munitions ont quatre chevaux et portent, les unes 1000 livres de poudre en cinq barils, les autres des boulets dont le nombre est de 30 pour le canon, 66 pour la coulevrine, 135 pour la batarde, 360 pour la moyenne (\*). — (15) Il existe en France 300 salpêtriers qui livrent du salpêtre de 2 cuites (\*). — (16) On le raffine avec de l'eau de chaux (\*). — (17) On met un peu plus de salpêtre pour la poudre d'amorce, et on la grène plus fin (\*). — (18) Le gromage a tellement augmenté la force de la poudre, qu'il a fallu réduire les charges aux deux tiers de ce qu'elles étaient d'abord (\*). — (19) La mèche se prépare en la lessivant, et la faisant ensuite bouillir avec du vinaigre dans lequel on a délayé de la poudre. — (20) Lors d'un assaut, on peut faire usage de cartouches auxquelles le boulet est attaché; il faut les percer avec le dégorgeoir. — (21) On empoisonne les balles de pistolets avec de la graisse et de l'arsenic; on en fait aussi qui portent des pointes d'acier, pour les rendre plus dangereuses. — (22) Quand une balle de plomb entre avec beaucoup de peine dans le canon, le coup est plus fort. (\*)

(1) La traduction d'Onosandre, par De Vigenère (et non pas Vignère) n'a été imprimée qu'en 1605; toutefois, ce traducteur étant mort en 1596, il ne saurait y avoir grande erreur à prendre 1593 comme l'année dans laquelle il écrivait. Plusieurs des notices tirées de son livre par M. Meyer, demandent à être rectifiées ou étendues; nous en ajouterons en outre quelques autres.

C'est d'abord vers 1530, au temps des guerres de François I et de

Charles V, que cet auteur place les premiers perfectionnemens de l'artillerie, mais ce ne fut que 12 ou 15 ans après, sous Henri II, qu'elle arriva à sa perfection. En général, tout ce que De V. rapporte de l'artillerie française doit s'entendre de ce qu'elle était sous ce roi, et non pas sous Henri III. — (2) La moyenne pèse 1,500 liv., le faucon 800, le fauconneau 500. — (3) La hacquebutte à croc pesait 40 à 50 liv., ses balles de plomb étaient de 10 à la livre. — (5) De V. indique plusieurs autres matières encore, comme entrant dans la composition de la terre à mouler, selon l'occasion. — (6) L'étain que l'on ajoutait au bain avant la coulée, était de 12 pour cent du bronze; il était destiné, non seulement à remplacer celui qui disparaissait au feu, mais encore (de même que celui que l'on mettait dans le canal) à augmenter la fluidité du bronze. — De V. ne dit nulle part les canaux, mais toujours le canal, ce qui pourrait déjà faire croire qu'on ne coulait en général qu'une pièce un peu forte à la fois; ce canal était frotté de suif après avoir été débarrassé de ses cendres et braies. — (7) Du temps de Henri II (1547 à 1559) les rosettes d'Allemagne, et les étains doux d'Angleterre, revenaient à environ 20. francs les cent livres rendues à Paris. — (8) De V. ne dit pas que l'on mit des grains de lumière à froid, pour remplacer une lumière évasée, mais bien qu'on les mettait en fondant les pièces; il désigne ces grains par le mot de *clavettes*. — (10) Les prix de façon (sous Henri II) étaient réglés ainsi qu'il suit: 1° Pour bouches à feu (tout compris, coulée, réparation, allègue, essai etc.) canon et grande coulevrine; 100 livres tournois (et non pas 100 écus); bâtarde, 80; moyenne, 50; faucon, 40; fauconneau; 30; hacquebutte à croc, 1 écu. 2° Pour affûts (tout compris, moins les boîtes de roues), canon, grande coulevrine et bâtarde, compte aux pièces; moyenne, 32 livres; faucon, 20; fauconneau, 19; hacquebutte, 3. — (11) Les boîtes de roue étaient doubles, une à chaque bout de moyeu; elles étaient en cuivre (probablement jaune); on n'en donnait qu'aux roues du canon, de la grande coulevrine et de la bâtarde, à l'un comme à l'autre train; elles pesaient (en livres)

	CANON	COULEVRINE	BATARDE
Boîte du gros bout.	50	45	30
id. petit bout.	45	35	25

Leur prix était de 40 sols, l'une dans l'autre.

(12) Le poids des affûts ferrés et garnis de tout, avec essieux et limous, est donné ainsi qu'il suit :

	SANS ROUES	AVEC ROUES
Pour le canon	1510	liv.
Pour la grande coulevrine	1300	} le double
Pour la batarde	975	
Pour la moyenne	522	

(13) Voici comment De V. établit le nombre de coups qui peuvent être tirés par chaque calibre en un jour avec leur charge de grosse poudre grenée, sans leur faire de tort.

	OMBRE de coups.	CHARGES en livres.
Canon	120	20
Grandes coulevrines	120	10
Batarde	140	5
Moyenne	160	2 1/2
Faucon	200	1 1/2
Fauconneau	250	1
Hacquebùtte à croc	300	3/32

Il a vu sous le règne de Charles IX (1560 à 1574), un canon que l'on essayait près de St.-Antoine des champs ; à avoir bien tiré 300 coups en moins de cinq heures, sans en rien s'en intéresser.

(14) Le nombre de boulets portés dans la charrette à canon était de 33. — Les barils, dits *caques*, à transporter les poudres étaient doublés, de peur du feu ; il y en avait de 200 livres pour les grosses poudres, de 100 livres pour les moyennes et de 50 livres pour les poudres d'amorces. — (15) Le salpêtre était payé aux salpêtriers à raison de 15 livres par quintal ; autrefois ce n'était que 11 livres. Dans le procédé d'extraction indiqué, il n'est question d'employer ni centres, ni salin, mais bien de l'eau de chaux, lorsqu'il s'agit de salpêtre des murailles. — (16) Ce sont les poudriers qui sont chargés du raffinage ; deux procédés sont indiqués : le 1<sup>er</sup>, par la voie humide, consiste à dissoudre dans l'eau, et faire cristalliser lentement ; on répète l'opération, et l'on fait ensuite une 3<sup>e</sup> dissolution pour réduire le salpêtre en farine sur le feu. Ailleurs De V. dit qu'en dissolvant le salpêtre, on ajoute de la chaux vive et quelquefois de la cendre, et qu'on sèche au soleil. Le 2<sup>e</sup> procédé a lieu par la voie sèche ; on fond le salpêtre au feu dans un pot de fer ou de cuivre, et on le maintient quelque temps en fusion sans



chauffer, jusqu'à décomposition ; *cela le dégraisse* ; quelquefois on ajoute un peu de soufre et l'on agite, *cela le nettoie*. — (17) Les poudres de guerre françaises ont les dosages suivans :

	Pour canons.	Pour arquebuses.	Pour amorces.
Salpêtre.	7, 95,68	5, 71,43	6 à 7, 75 ou 77,78
Soufre.	1, 10,81	1, 14,285	1, 125 — 11,111
Charbon.	1 1/4, 13,51	1, 14,285	1, 125 — 11,111

La première est en grains de la grosseur de petites noisettes, mêlés avec le poussier et la menue poudre ; la 2<sup>e</sup> est plus fine, la 3<sup>e</sup> plus fine encore ; cette dernière est parfois humectée (dans la fabrication) avec de l'eau-de-vie, ou bien le soufre reçoit une préparation préalable consistant à le fondre, à ajouter 1/16 de cinabre en poudre, et à verser dans de l'eau-de-vie ou du vinaigre distillé. Suivant De V., la poudre à canon usitée en Italie, en Allemagne et en Espagne est bien plus fine que celle de France, et son dosage est de 4 : 1 : 1 ou 66,67 : 16,67 : 16,67 ; les matières sont broyées séparément, tamisées, mêlées et incorporées, soit avec du vinaigre distillé, soit avec de l'eau. — (18) Le grenage se fait dans des chaudières suspendues en l'air pour les remuer, de même qu'on fait la dragée en les arrosant d'un peu d'eau. — (23) Le roi fournit le salpêtre brut et le soufre ; le poudrier raffine le salpêtre, fournit le charbon et confectionne les poudres ; il reçoit 50 francs pour 1000 livrés, si ses moulins sont mus à bras ou par des chevaux, et la moitié seulement s'ils sont mus par l'eau. Le charbon se fait avec des branches de saule ou mieux de coudrier, que l'on écorce et sèche. La carbonisation a lieu soit en meules soit en pots, que l'on met dans un four de boulanger ; on pousse l'opération jusqu'à ce que le charbon soit bien noir, sec et léger. — (24) De V. dit qu'on fait l'essai des poudres avant de les embarquer, mais il n'explique pas en quoi cet essai consiste ; seulement à propos de la poudre d'amorce il dit que l'on en reconnaît la perfection, en ce qu'y mettant le feu sur du papier, le papier ne se brûle point et reste propre. — (25) Il n'est pas question de bombes, mais bien du mortier ; les projectiles cités sont les boulets de fer, les boulets ardents, les grenades de main (en bronze), les pots à feu (en terre), les balles de plomb ordinaires ou empoisonnées, simples ou réunies en ramées par du fil de fer. — (26) Les boulets sont calibrés avant d'être reçus ; pour rendre la fonte plus liquide quand on veut couler en boulets, on ajoute

dans le fourneau, outre la castine, certains minéraux tels que de l'antimoine, et aussi de vieilles fontes. — (27) Les ferrures des affûts sont décrites en détail; leur poids total se résume ainsi qu'il suit pour les 4 plus grandes pièces :

	Canon.	Grande coulevr.	Batarde.	Moyenne.
Au corps d'affût.	327 liv.	327 liv.	475 liv.	73 liv.
Aux quatre roues.	593	550	458	234

(28) On emploie dans le service des 3 plus grosses pièces, les cordages suivans : le *combleau*, dont on entortille la pièce pour la braquer; celui du canon a 90 pieds de long, 4 p<sup>o</sup> 12 de tour, pèse 70 livres; les *traits à palonneaux et sous-palonneaux*; il y en a 8 (4 paires), chacun d'eux, au canon, a 15 pieds de long et pèse 8 livres; deux *hardières* ayant chacune (pour le canon) 12 pieds de long, y compris le menu cordage, poids 8 livres. On compte en outre, 10 livres environ de menus cordages pour lier les chargeoirs, écouvillons, coins, etc.; il n'est pas parlé de prolonge ni de rien qui y ressemble (V. 1525 (3)). — (29) Les lanternes des chargeoirs sont en cuivre, celle du canon pèse environ 4 livres 12 et contient 10 livres de poudre pour charger en 2 fois; la hampe a 12 pieds de long, 8 pouces de tour, et se termine à l'autre bout par une *botte* de bois faisant contre-poids et pouvant servir de refouloir. — (30) Les écouvillons sont en peaux de moutons avec leur laine; mêmes hampe et refouloir que pour le chargeoir. — (31) Le nombre des servans des pièces est indiqué ainsi qu'il suit :

	CANONNIERS.		PIONNIERS.
	ordres.	extraordres.	
Pour le Canon	2	3	30
la Grande - Coulevrine	2	2	24
la Batarde.	1	3	12
la Moyenne.	1	2	6
le Faucon et le Fauconneau.	1	1	4
la Haque-Butte à roc.	.	1	.

(32) Le recuit des moules de bouches à feu dure 24 heures, à un lieu en dehors et en dedans avec du charbon, et un léger flambage

avec bois bien sec, les réparations après le recuit se font avec de la terre à mouler mêlée de chaux vive et de poudre de briques, empâtées avec du blanc d'ouf battu, avec de l'eau salée. Les moulés ont des ouvertures en plusieurs endroits, auxquelles on adapte, dans l'entourage, des tuyaux de terre qui s'élèvent jusqu'au sommet de la Toque, et forment autant d'évents, (33) Il y a des fourneaux à vent et des fourneaux à soufflets. Il n'est pas question de cheminée pour conduire la fumée hors de l'atelier; la capacité n'est pas non plus indiquée, mais il ne paraît pas que l'on coulât plusieurs pièces à la fois, car l'auteur ne dit jamais *les moulés, les canaux*, mais bien *le moule, le canal*. Il s'étend sur les précautions à prendre en cas d'épaississement du métal, entre autres, il était d'usage, lors de la coulée, de le pousser vers le moule, tant sur la sole du fourneau, en employant des chaînes, que dans le canal avec des barres de fer. On présume d'après cela que ces fourneaux ne chauffaient pas généralement très bien. — (34) Pour battre en brèche on ne doit pas trop s'approcher du rempart, non-seulement pour n'être pas autant exposé aux arquebusades, mais aussi parce que le canon ne produit pas autant d'effet quand il n'a pas l'air et le vent proportionnés à sa portée. La bonne distance est de 150 à 300 et 400 pas; autant que possible on doit tirer de *blanc en blanc*; à défaut, il vaut mieux tirer de bas en haut que de haut en bas. Quinze ou 20 coups de canon tirés tout ensemble font plus d'effet que 100 ou 120 coups lâchés l'un après l'autre. — Dans une batterie de 20 pièces, les 12 du milieu battent perpendiculairement à la muraille, et les 4 de chaque côté en écorchant. — On doit chercher à frapper le plus près possible du pied du mur, parce que la maçonnerie plus humide y est plus tendre. — Quand on a fait un trou, on en fait un second à 4 ou 5 toises plus loin, puis l'on bat l'entre-deux, et ainsi de suite. — (35) Le recul est nécessaire pour diminuer l'effet destructeur du tir, sur les affûts, mais il diminue aussi la force du coup; cent coups tirés contre un rempart des batteries des galères où le recul est tout-à-fait libre, ne valent pas quinze coups tirés sur terre ferme. — (36) Dans l'épreuve des pièces neuves on les accule sans affûts, contre un mur pour les empêcher de reculer et rendre le coup plus fort, mettant une pièce de bois entre le mur et la culasse pour préserver celle-ci. La charge d'épreuve est égale au poids du boulet; on tire ainsi 3 ou 4 coups. — (37) Les pièces et métaux trouvés dans une place prise appartiennent

au maitre de l'artillerie ; les commissaires ont droit à la moitié ; le roi peut les garder pour son service, et en remet alors la valeur ; le beffroi ou cloche d'alarme revient aux canonniers.

1594 (3) Errard, de Bar-le-Duc, dit que la force ordinaire d'un canon tiré à la distance de 200 pas est de percer 15 à 17 pieds de terrasse moyennant rassise ; 10 à 12 de bonne terrasse serrée de long-temps, 22 à 24 de sable ou terre mouvante. — (4) Il dit aussi qu'un canon peut tirer 100 coups en un jour et qu'on lui en fait ordinairement tirer 80. — (5) Voir les notices 1595 (2) et 1614 (1).

1596. (6) Thomas Johnson, en Angleterre, perfectionne la fabrication des pièces de fer coulé ; il les obtient plus nettes. Il avait succédé à Pierre Baudes, fondeur français, qui le premier avait coulé des bouches à feu en fonte de fer.

1597 (15) Ufano, qui cite souvent Capo Bianco et qui le cite notamment à l'occasion de l'alliage des bouches à feu, ne lui prête pas l'opinion qu'on lui attribue dans le Manuel sur l'emploi du plomb ; il lui fait dire : *qu'alors les métaux sont bien alliés quand pour cent livres de cuivre on prend 20 livres d'étain et 5 de laiton.*

(30) Il existe des armes à feu de cette année, qui ont à la fois une platine à rouet et une platine à mèche.

(31) Un manuscrit allemand, de cette année, contient la recette suivante, pour composer une poudre empoisonnée :

Nimm ein Molch und ein Wurm, diese zween Würme thuë lebendig zusammen in einen neuen Hafen, verkleibe den wohl, und brenne sie zu pulver, mische es alsdann unter das andere gute pulver, lade damit, und wenn du scheust so hoeret mann den schues jammerlichen, und jedermann erschrickt.

Prends un lézard et un ver, mets ces deux vers ensemble et vivans dans un pot neuf, lute le comme il faut, et calcine les en poudre ; mêle alors cette poudre avec l'autre bonne poudre, charge avec, et lorsque tu tireras, le coup se fera entendre d'une manière lamentable, et chacun sera saisi de peur.

1598 Nous donnons ici quelques développemens aux notices du Manuel tirées de l'ouvrage de Boillot, et nous en ajoutons quelques nouvelles :

(2) « Le salpêtre est une mixtion composée de plusieurs substances avec fer et eau, de terre sèche et autre, des fleurs que les murailles rendent et poussent en lieu aquatique, ou bien d'icelle terre qui se trouve moisie dans les fossés et spelongues auxquelles la pluie ne peut faire entrée. » — Le lessivage des matières salpêtrées se fait dans des tonneaux sans y ajouter de cendres ; l'eau y séjourne 24 heures sur les terres ; elle est de cuite après le premier passage ; la cuisson dure 3 jours et 2 nuits ; elle réduit 5 à 6 muids à une ou à une demi *sillotte* ; on se règle sur la consistance que prend un échantillon que l'on fait refroidir ; les eaux cuites étant à moitié refroidies dans la chaudière, on les verse dans un tonneau au fond duquel on a mis une *quarte* et plus de cendres : elles y restent deux ou trois heures, puis on soutire et l'on fait cristalliser. — Après le raffinage du salpêtre par la voie humide, on le remet sur le feu pour le réduire en farine. Dans le raffinage à sec, le soufre que l'on ajoute sert à faire et congeler ce qui est superflu du salpêtre, et qu'il faut ôter. » Pour faire de bonne poudre, il faut que le salpêtre soit plutôt calciné et nettoyé trois fois qu'une.

(3) Il paraît que l'on employait le soufre non raffiné tel qu'il provenait des fourneaux de galère.

(4) Le charbon se fait dans de grands pots ou mortiers de fer dans lesquels on fait brûler le bois en braise, ou jusqu'à ce qu'il ne produise plus du tout de fumée, avant de l'étouffer. On préfère le bois de saule noir, qui croît en lieux marécageux, dans les rivières ; ensuite le coudrier qui est un peu plus lourd ; le noyer est bon pour la grosse poudre ; le bois est écorcé et bien séché.

(5) Boillot indique d'abord les 3 dosages suivans comme étant en usage.

	1 <sup>er</sup>	2 <sup>e</sup>	3 <sup>e</sup>
Salpêtre. . . . .	66,67	80	76,47
Charbon . . . . .	20,00	16	11,76
Soufre . . . . .	13,33	4	11,76

Dans lesquels les matières sont arrosées avec de l'eau ; il donne ensuite comme fournissant la meilleure poudre pour arquebuses, pistoles et pistolets, le dosage 75 : 12 1/2 : 12 1/2 arrosé avec le plus

fort vinaigre, On donne plus de force à cette poudre en ajoutant  $4 \frac{1}{6}$  de camphre, préalablement pulvérisé avec du soufre; l'eau-de-vie bien distillée est également très bonne pour arroser les matières. La bonté de la poudre augmente avec la durée du battage; ce battage a lieu dans des mortiers de cuivre avec des pilons de cuivre. — Le grain de la poudre doit être de la grosseur d'un pois pour grosses pièces; de celle d'une lentille ou d'un grain de che-nevis, pour les pièces moyennes, et plus fine pour les petites pièces, comme serpentines, fauconneaux, arquebuses à croc, plus fine encore pour les arquebuses. — Les poudres sont séchées au soleil et époussetées.

(8) Six calibres différens sont en usage en France.

NOMS.	Diamètre de l'âme, ponces.	Longueur, pieds.	Poids de la pièce, Milliers.	Poids du boulet, livr.	Prix de façon, Écus.
Double Canon. . . . .	6,5	11 à 12	9 à 10	42	50
Canon. . . . .	6	9	5 à 6	33	40
Grande coulevrine. . . . .	5	12 à 15	3 à 4	16	36
Bâtarde. . . . .	4	9 à 10	1,5 à 1,8	7	30
Moyenne. . . . .	3	6 à 7	1	2	24
Fauconneau. . . . .	2	6 à 7	1 à 1,2	2	18

Boillot cite l'opinion de Cardan, qui veut que le poids des pièces soit de 100 fois celui du boulet et que la charge ne dépasse pas les  $\frac{2}{3}$  de ce poids.

(10) Les pièces devraient être renforcées à l'endroit des tourillons où le plus souvent elles prennent vent.

(11) Boillot attribue au grand-maître de l'artillerie d'Estrier l'invention des grains de lumière en fer ou en acier, rapportés en remplacement de lumières trop évasées.

(17) a) Les flasques sont proportionnés ainsi qu'il suit :

CALIBRES.	Longueur Pieds.	Largeur. Pouces.	Épais. Pouces.	Prix de façon. Ecos.
Double Canon.	15	24	8	6
Canon.	14	24	8	5
Coulevrine.	14 à 15	18	8	5
Batarde.	12	14	8	4
Moyenne.	10	10	5	3
Fauconneau.	6	10	3	3

(17 b) Le vent des boulets (que l'auteur nomme *voye*) est de une ligne ou deux.

(17 c) On fait des boulets ramés et des boulets creux en deux parties qui se rejoignent pour entrer dans la pièce et se séparent en sortant; on met dans ceux-ci de petites balles de fer nommées *dets* et aussi *perdreaux*; on se sert encore de cartouches toutes faites avec lesquelles on tire 3 coups pour un que l'on tire sans cartouches. — (17 d) On donne l'élevation aux pièces, soit à l'aide du quart de cercle qui est exactement celui de Tartaglia (1537/8); soit à l'aide de hausses mises sur la culasse et dont il représente deux espèces, l'une à trous fixes, l'autre à visière mobile percée d'un trou; le 6<sup>e</sup> point du quart de cercle (45°) donne la plus grande portée. — (17 e) L'auteur reproduit également l'opinion de Tartaglia touchant l'influence de l'inclinaison du tir de bas en haut pour augmenter la violence du coup, pourvu toutefois que l'obliquité n'aille pas jusqu'à faire glisser le boulet sur la muraille. — (17 f) La première partie de la trajectoire est une ligne droite, prolongement de l'âme de la pièce; le boulet décrit ensuite une courbe rapide, et tombe de nouveau en ligne droite. — (17 g) Boillot s'étend beaucoup sur l'emploi du pétard. Il y en a de diverses grandeurs; il y en a en cuivre, en étain, en plomb. Celui qui contient:

50 liv. de poudre pèse	240 livres de métal.	
40	200	80
30	159	
20	100	
15	60	
10	40	
5	20	

La poudre pour charger les pétards doit être grénée en fin, et être de bonne qualité ; on la comprime dans le pétard avec un pilon de fer par couches d'un doigt d'épaisseur jusqu'à un pouce du bord ; on met une toile par dessus, et l'on coule sur celle-ci de la cire fondue. — (17 h) Le mortier représenté dans Boillot a ses tourillons vers le milieu de la longueur ; la charge est de  $\frac{1}{3}$  du poids du projectile. Cet auteur parle de grenades en métal de cloches pour être plus aigres.

(24) Emploi du pétard, à l'attaque de Raab ; les battans de la porte sont portés à 300 pas de distance.

1599 (3) Le projectile employé dans l'expérience de Genappe n'était point une simple grenade ou obus ; il était composé d'une carcasse en fer au milieu de laquelle était un boulet creux entouré de composition (Ufano).

1600. (9) Il existe une carabine rayée de cette année ; elle a 16 rayures ; canon à 8 pans, de 2 pieds 14 pouces de longueur, calibre 0 pouce 69 ; visière et guidon, platine à déclin. — (10) Vers ce temps, le comte de Lynar paraît avoir introduit le mortier dans le pays de Brandebourg, ce qui fait abandonner les traits à feu.

1608. (3) Walter-Ralley dit des bouches à feu de fonte de fer, qu'elles sont un véritable trésor pour l'Angleterre.

1604 : On a des pistolets doubles de cette année ; les 2 canons sont l'un au-dessus de l'autre ; et les rouets des platines sont l'un en avant de l'autre. — (2) On voit des fusils, avec platines à batterie.

1606. (3) On a pareillement de cette année (V. 1592 (2)) des fusils qui sont à mèche et à rouet tout à la fois.

(4) Saint-Julien propose (dans sa *Forge de Vulcain*) de réparer une lumière dégradée, en perçant d'abord un grand trou à vis, et en outre quatre trous obliques communiquant



avec le premier ; puis, de remplir tous ces trous de métal fondu. Il connaît les mortiers, les bombes et les carcasses (4).

(4) La *Forge de Vulcain*, écrite en français, a été imprimée en Hollande, où l'auteur paraît avoir long-temps vécu ; on ne pourrait donc pas dire que cet ouvrage fasse précisément connaître l'état de l'artillerie française de cette époque. Avant d'en présenter une analyse, nous remarquerons d'abord que dans le moyen que St-Julien propose pour réparer une lumière, le trou principal n'est pas creusé en vis comme il est dit ci-dessus. — (5) Le lessivage des terres salpêtrées se fait sur 3 rangées de cuiviers ; on met de la cendre au fond en quantité différente d'une rangée à l'autre ; les eaux passent de la 1<sup>re</sup> à la 2<sup>e</sup>, de celle-ci à la 3<sup>e</sup>, et reviennent à la 1<sup>re</sup> dont on a renouvelé le contenu ; elles ne sont bonnes à concentrer au feu qu'après avoir passé 4 fois sur les terres ; la concentration dure 24 heures. On retire une espèce de sel du fond de la chaudière avec une écumoire, puis l'on fait congeler. — Le raffinage se fait, pour la poudre de guerre, par une nouvelle cristallisation, et pour la poudre de chasse, par deux. On emploie à la clarification, des blancs d'œufs, de la colle de poisson, du vinaigre ou de l'alun. —

(6) Le soufre se purifie en le faisant bouillir avec de l'huile ; celle-ci s'empare des impuretés qu'on enlève avec une écumoire. — (7) Le meilleur charbon est celui de Bourdaine ; celui de saule est assez bon et même celui d'aune et de coudrier ; le bois est écorcé avant d'être carbonisé. — (8) La poudre se compose de  $\frac{3}{4}$  de salpêtre, un peu plus de  $\frac{1}{8}$  de charbon et un peu moins de soufre. Le battage dure environ 20 heures pour la poudre de guerre, davantage pour la poudre de chasse. On grèbe dans un crible à l'aide d'un rouleau de bois et l'on sépare le poussier au moyen d'un tamis ; le grain pour la poudre de chasse est plus fin que pour la poudre de guerre ; la poudre de chasse reçoit un lissage. — (9) On reconnaît une bonne poudre à la vivacité d'inflammation d'une traquée, et à ce que la fumée doit s'élever sans noircir le corps sur lequel la poudre est placée ; sa couleur doit être ardoisée sans points brillans au soleil. — (10) Quinze à seize livres de poudre à canon portent une bombe de 500 livres à 2,000 toises ; une once de la même poudre soulève 100 livres, ou environ un pied cube de terre. — Une

poudre trop forte ne ferait que percer le corps à lancer par en haut, laissant le plus fort de sa masse dans son assiette ordinaire sans lui faire éprouver autre chose qu'une légère secousse. — L'action de la poudre se fait sentir uniformément dans toutes les directions, excepté en dessus, où elle est un peu plus forte, à cause de la tendance du feu à se porter vers le haut. A ce sujet, Saint-Julien cite les dégradations des galeries de mines situées à peu de distance, soit sur le même niveau, soit en dessous du fourneau que l'on fait jouer. — (11) En employant la mine pour faire brèche dans un bastion, il suffit souvent de moins de deux jours tandis qu'il en faut 8 ou 10 avec le canon. Dans le premier cas, pour une brèche de 10 ou 12 toises, Saint-Julien emploie 4 fourneaux chargés ensemble de 16 à 1,800 livres de poudre; savoir: 2 derrière le revêtement, à 36 ou 40 pieds l'un de l'autre, chargés chacun de 4 à 500 livres de poudre, et 2 placés à 12 pieds dans les terres et à 16 pieds l'un de l'autre. Il recommande de ne laisser aucun vide dans la chambre à poudre. — Dans l'ouverture des brèches avec le canon, les pièces doivent tirer à la fois, perpendiculairement au mur, et autant que possible de bas en haut plutôt que de haut en bas; on n'emploie que les calibres de 33, 24, et au plus de 16. — (12) « Une pièce de canon devant être en équilibre ou presque en équilibre sur ses tourillons, » le fondeur retranche plus ou moins de métal aux moulures pour arriver au point nécessaire. — (13) Les fondeurs emploient différentes compositions pour l'alliage, telles que les suivantes:

	100	de cuivre,	9	d'étain,	6	de laiton.
	100	—	10 à 20	—	20	—
1100	115	= 33	—	117	= 6	—
				1=100	—	plus, 114
						= 25 de vieux métal.

L'alliage des mortiers est le même que celui des canons; celui des pétards est ordinairement composé de 60 parties de rosette, 30 d'étain, 5 de laiton. Saint-Julien parle peu de la fabrication qu'il paraît avoir peu connue, à en juger par la manière dont il explique les ruptures des pièces, en les attribuant à un état de trempé du métal, comme dans le cas d'objets minces de verre ou de fonte de fer; cela le conduit à proposer de recuire les bouches à feu avant de s'en servir. — (14) On ne trouve plus guère dans les auteurs que 7 ou 8 sortes de pièces, savoir: cinq des calibres de 24, 16, 12, 8,

4, ayant tous 10 pieds de longueur, et des poids de 51, 41, 34, 19 1/2 et 13 quintaux ; plus, 2 des calibres de 8 et 4 qui n'ont que 8 pieds de long, et qu'on nomme *pièces de campagne* ; enfin des faucons ou fauconneaux de 2 livres à 2 livres 1/2 de balle. Ailleurs, Saint-Julien parle de canons longs de 33, et dit que ceux de 24, 16, 12, 8 et 4 sont longs et courts, selon qu'on les emploie, en campagne, ou dans les places. — Il existe encore dans les forteresses d'anciennes pièces telles que *basilics* de 48 (40 pieds) ; *dragons* de 48 (16 pieds et plus) ; *dragons volans* de 32 (22 pieds, et plus), etc. Il y a aussi des canons dits *de la nouvelle invention* ou *à l'espagnole*, qu'on nommait autrefois *canons à la portugaise*. Ils ont une chambre aphérique, Saint-Julien en a vu à Metz (plus de 30 ans avant d'écrire son livre), que l'on chargeait avec le bras et dont la lumière était derrière la culasse vers le bouton. Ceux d'aujourd'hui sont plus longs et beaucoup plus épais à la culasse et au renfort ; la lumière est en dessus. Ces sortes de pièces n'exigent que le 1/3 de la poudre nécessaire dans les pièces ordinaires, pour procurer les mêmes portées ; mais elles fatiguent leurs affûts, détruisent les embrasures, sont sujettes à crêver. Quoique plus courtes que les autres, la charge y brûle toute entière, tandis que dans celles-ci, une partie de la poudre est projetée en dehors. — On a trouvé qu'une chambre faite en poire réussissait mieux. — Enfin, Saint-Julien parle de canons pierriers qu'il voudrait voir employer davantage à cause de la facilité de leur service ; il serait aisé de les construire de manière à éviter la perte d'une partie du fluide élastique de la poudre. — (15) C'est par la lumière que la plupart des canons périssent en peu de coups. En Hollande, on a l'habitude de percer la lumière dans un morceau d'acier que l'on met dans le moule pour y être enveloppé par le métal. Saint-Julien parle d'une proposition de faire le canal sondé de manière à rejoindre le fond de l'âme ; et à ce sujet, il dit que les gargousses ne pourraient pas être percées par le dégorgeoir. Il a vu chez le landgrave de Hesse une façon de lumière de l'invention de ce prince, et qui consistait en une grosse cheville de même matière que les canons, fermant à vis le trou où elle passe, et résistant à un grand nombre de coups tirés à double charge. La manière ordinaire de réparer une lumière, en portant le trou à 2<sup>o</sup> environ de diamètre et le remplissant de métal fondu, réussit mal ; souvent les grains s'échappent, quoiqu'on mette en fusion 800 livres de métal afin de mieux presser la matière. Saint-Julien parle d'une réparation de

lumière à l'aide de morceaux d'acier liés ensemble par un secret qu'il ignore, mais qui a très bien réussi à La Haye. — (16) On voit des pièces bien éprouvées qui crèvent le premier ou le deuxième jour du siège, où on les tire sans relâche sinon pour les rafraîchir. D'un autre côté, il a vu (vers 1582, dans la Franche-Comté) un canon, dont l'âme présentait des chambres, résister à un tir soutenu du matin au soir, avec intention de le faire crêver; on ne put y réussir, mais la lumière fut évasée au point d'y mettre le pouce. — (17) Avec la grosse poudre à canon, les charges sont de la moitié, et quelquefois des  $\frac{3}{4}$  du poids du boulet; on commence à ne se servir plus que de poudre à mousquet, et l'on réduit les charges de plus de moitié; il voudrait que l'on se fût borné à améliorer la qualité de la grosse poudre, en conservant son grain. Les charges ne doivent pas être trop serrées, mais il veut que le bouchon de foin que l'on met dessus, soit le plus gros possible. — (18) Les portées des canons ont été reconnues ainsi qu'il suit :

	HORIZONTALEMENT ou de but en blanc.	A TOUTE volée.
Canon de 33	600 par com.	6000 p.
— 24	700 —	6000
— 16	800 —	8000
— 12	450 —	5000
— 8	400 —	4500
— 4	300 —	3000
— 2	150 —	1500

(19) Il a observé lui-même que la pénétration des boulets dans la terre naturelle, était de 9 à 12 et quelquefois même 15 pieds, à la distance de plus de 600 de ses pas. Il évalue la pénétration d'un boulet, tiré à 2 ou 300 pas de distance, à plus d'un pied dans un mur en briques et à 15 à 16 pieds dans la terre. — (20) Il a vu des pièces portant un fronteau de mire en métal, faisant corps avec elle, et il approuve une telle disposition. — (21) Pour tirer plus vite avec le canon, on se sert de cartouches auxquelles le boulet est attaché à l'avance. (22) Dans le même but, il propose de percer la lumière en dessous, pour qu'elle s'amorce d'elle-même: un bassinnet empêcherait la poudre de tomber; la gargousse serait en fer-blanc, sans fond avec bord dentelé; cette disposition serait plus avantageuse encore, si l'excès de poids de la culasse sur la

volée permettait de mettre facilement la pièce debout. Il croit qu'une lumière placée en dessous ne s'évaserait jamais, et permettrait de diminuer la charge de moitié. — (23) Il y a des affûts de campagne, des affûts de place et des affûts marins; les premiers ont des roues à rais, jantes, moyeux; ceux de place et de marine ont des roues d'une seule pièce; ces derniers ont leurs flasques élevés et terminés en arrière par des *adens*; les flasques d'affûts de campagne sont en orme, les entre-toises en chêne; Saint-Julien donne les dimensions de ces parties. On ne fait pas d'affût de place pour le 33 qui est toujours long, et l'on ne fait pas d'affût de campagne pour le 12 court qui ne sert que dans les places. — (24) St-Julien croit à la possibilité de se servir de canons brisés à la volée, que l'on emploierait avec leur partie de derrière seulement pour la campagne, et avec les deux parties réunies dans l'attaque et la défense des places. — (25) Le prix des boulets est dans plusieurs pays de 30 francs les mille livres; celui des bombes, de 40 francs. — (26) Pour tirer à boulets rouges, on emploie communément les calibres de 8 et de 4; les boulets sont rôtis sur des grils placés au-dessus de feux de bois ou de houille au fond d'une excavation creusée dans le sol. — (27) Saint-Julien décrit les cartouches à grappes de raisin, à pomme de pin, à boîte de fer-blanc; ces dernières sont fermées par un tampon de bois du côté de la poudre. Il propose une cartouche composée de 10 à 12 morceaux de fonte de fer, formant ensemble un cylindre plein lorsqu'elles seraient agencées convenablement dans un étui de carton ou de fer-blanc. — (28) Ses bombes sont à vide excentrique, elles ont des anses sans mentonnets; elles doivent être coulées d'un fer doux et liant; il les fait recuire avant de les mettre en service afin d'en diminuer la fragilité; cela ferait croire qu'on les coulait en coquilles ou bien que l'on n'obtenait alors qu'une fonte très claire. — (29) Les mortiers sont des calibres de 6 à 12 p., voire même de 18; ils ont leurs tourillons au milieu de la longueur sans embases ni renforts; on peut évaluer moyennement la charge à raison de 1 livre de poudre par chaque 30 livres du poids de la bombe. Il y a des chambres cylindriques, d'autres qui sont concaves, rondes, d'autres en poire; il y en a de ces dernières qui contiennent jusqu'à 18 livres de poudre pour le calibre de 12 pouces 1/2. Voici quelques données relatives aux mortiers et à leurs bombes:

CALIBRES des Mortiers.		DIAMÈTRE des Bombes.		POIDS des Bombes vides.	POUDRE qu'elles tiennent.
pouc.	lig.	pouc.	lig.	liv.	liv.
18	4	17	10	490	48
12	6	11	8	150	15
8	5	8	0	33	4
6	3	6	0	20	3 $\frac{1}{2}$

(30) Le tir des mortiers était réglé d'après les résultats d'expérience suivans :

CALIBRES des Mortiers.	CHARGES de Poudre.	Portées sous l'ang. de 45°.	OBSERVATIONS.
à chamb. cylind. à chamb. ronde.	2 liv.	360 toises	dimin. de 48 p. à chaque de- gré d'élév. 60 72 82
	2 $\frac{1}{2}$	450	
	3	510	
	5 ou 6 (ch. pl.)	700	
	8 $\frac{1}{2}$ (ch. pl.)	515	
à chamb. cylind. à chamb. ronde.	1	465	62 82
	1 $\frac{1}{2}$	615	
	1 et plus	640	
	1 $\frac{1}{2}$	850	
	5 ou 6	12 à 1300	
18	18.	15 à 1600	

(31) On cherche depuis long-temps une bonne manière de tirer des bombes avec le cañon, et de les faire orôver dans les terres d'un bastion ou au milieu d'un escadron ; la difficulté consiste à faire prendre feu à la fusée, parce qu'on ne saurait songer dans un pareil tir à mettre d'abord le feu à cette fusée avant de la mettre à la charge comme dans le tir du mortier. Il indique différens moyens proposés, et entre autres celui d'avoir des bombes à 3 pieds pour maintenir la fusée dans l'axe) et qui auraient extérieurement une

cannelure ( pour livrer passage à la flamme ) ; un autre moyen consisterait à mettre la fusée du côté de la charge en lui donnant un calibre assez grand pour le faire servir de gargousse. — (32) Il dit un mot des obus ou obis ; ce n'était pas alors un projectile qui portait ce nom ; mais une espèce de canons qu'il trouve trop courts et dont les Anglais et les Hollandais se sont quelquefois servis sans beaucoup de succès. — (33) Les carcasses produisent moins d'effet que les bombes et les boulets rouges. — (34) Saint-Julien parle de petits mortiers à grenades. Ceux de Venise se mettent au bout d'une hampe de hallebarde, que l'on fiche en terre ; ceux de France et de Hollande ont pour affûts de petits plateaux de bois percés d'un trou oblique, dans lequel on insère la queue du mortier. — (35) On trouve en su dans l'ouvrage de Saint-Julien des détails sur les artifices de guerre, sur les mines et contre-mines, sur la construction des batteries et sur la formation des équipages d'artillerie.

1613 (10) Ufano nie si peu que le choc d'un boulet soit capable de mettre le feu à la poudre, qu'il énonce positivement l'opinion contraire, pour le cas où un boulet entrerait directement dans l'âme d'une pièce, et irait frapper au fond sur la charge. Les exemples qu'il cite, de boulets qui n'ont point mis le feu à la poudre par leur choc, sont relatifs, l'un à un boulet qui avait traversé des barils de poudre, l'autre à un boulet qui en entrant dans l'âme d'une pièce y avait rencontré la cuiller à charger, et emporté le bras du canonnier qui la tenait encore. — (12) Pour mieux rendre la pensée d'Ufano, ajoutez à cette notice les mots suivans, tirés de la traduction française : *le long de l'âme, et que le tampon d'étoupes n'a pas pu la rassembler au fond, mais qu'il en est resté en avant du boulet.* A

(14) L'ouvrage d'Ufano renferme les dessins des mortiers et des bombes ; et il est certain que le mot bombe y est employé (du moins dans la traduction française qui est de 1628). Toutefois, elles y sont indiquées quelquefois sous le nom de *grandes grenades*, et de *boulets à feu*. Il y est pareillement question de *grenades de main*. Il suit quelques autres extraits de cet ouvrage.

(15 a) Ufano voudrait que l'on pût établir les batteries de brèche au bord du fossé, non seulement pour battre de plus près, et avec plus de force, mais aussi pour empêcher les sorties des assié-

gés, découvrir leur artillerie aussitôt qu'elle se montre, etc. — (15 b) Il recommande d'ajouter du vinaigre à l'eau dont on rafraîchit les pièces, surtout celles qu'on suspecte de quelques défauts, et d'employer à cette opération des peaux de mouton bien imbibées, tant pour les appliquer à l'extérieur que pour les introduire dans l'âme. — (15 c) Suivant lui, l'augmentation des portées d'un même canon tiré de terre sur mer à mesure que la marée baisse, serait due à la diminution de l'action de l'humidité sur le boulet, action qui l'appesantit et le fait baisser. Il emploie la même hypothèse pour expliquer la plus grande portée de boulets tirés contre terre de dessus les vaisseaux, comparativement à celle des boulets tirés de terre sur mer. — (15 d) La meilleure composition du bronze, suivant Ufano, serait de 100 livres de cuivre, 8 d'étain, 5 de laiton. — (15 e) Cet auteur décrit le chargement des canons avec des sachets pour accélérer le tir ; ces sachets sont en grosse toile.

1614. (3) On emploie de très grandes arquebuses à croc, en fer forgé, du calibre de 3 onces ; elles sont sur un petit affût, et peuvent, au moyen du châssis qui reçoit les tourillons, être dirigées à droite ou à gauche, sans déplacer l'affût. — (4) Zehler compose un ouvrage particulier sur le lever des bouches à feu, et le mesurage à l'aide du *concentricimètre* (Parallelbalken), et de compas fort ingénieux.

1616. Selon Wahlhausen (*Art de la Guerre à cheval, Kriegskunst zu Pferd*) ; les cuirassiers portent deux pistolets à la selle, armés avant de monter à cheval ; au fourreau droit sont suspendues la boîte à poudre et deux clefs. Les lanciers ont des pistolets qui tirent des balles d'une once, et pendent aux deux fourreaux, avec charge, clef et chien en place. L'arme de l'arquebusier a 4 pieds de longueur ; elle est à platine ; il porte la poire à poudre, la clef, les balles, à la ceinture ; il a aussi des cartouches pour tirer plus vite ; celles-ci sont ordinairement dans une poche de la selle ; une



pièce de cuir (ein Zündleder), sur le côté gauche du canon, sert de couvre-bassinot; il porte l'arme pendante à la bandouillère. Le dragon porte son mousquet sur le dos; il met le feu avec une mèche.

1617. Il existe une pièce de 24, de cette année, qui porte le nom de Saturne, avec cette légende :

Saturnus frisst die kind allein, ich friss sie alle gros und klein. Mit Gottes hülfe goss mich Benningh in Danzig.

Saturne mangeait les enfans, moi je mange petits et grands. Avec l'aide de Dieu, fondu par Benningh à Dantzic.

1619 (1) L'ouvrage de Tibourel, intitulé : *Recueil de plusieurs machines de guerre*, est de 1620; la *Pyrotechnie* d'Hanzelét est de 1630.

(4) Dé Bry, dans son petit *Recueil de secrets*, indique le dosage 75 : 42  $\frac{1}{2}$  : 42  $\frac{1}{2}$ , comme celui qui donne la meilleure poudre. — (5) Lœffler était fondeur à Nuremberg, à peu près à la même époque que Schreiber. C'est de lui qu'est le Beau Pigeon de 11 pieds 1 pouce de longueur, qui existe à l'arsenal de Berlin, et qui porte l'inscription suivante :

Die schöne Taube bin ich  
genennt,  
Mich nicht ein Jeder recht  
erkennt;  
Wann aus meinem Schlage  
Jungen fliegen  
So thuen darob die Mauern  
klieben.  
Hans Cristoph Lœffler hat mich  
gossen  
Und an der Probe Kugel-  
schwer beschossen.

Je suis *Beau Pigeon* dénom-  
mé;  
Pas d'un chacun bien suis va-  
lué;  
Quand mes petits prennent  
volée  
Toute muraille est perfo-  
rée.  
Jean Cristophe Lœffler m'a  
coulé  
Et au poids du boulet éprou-  
vé.

1620. (10) Etablissement d'une fonderie de canons à Brieg. — (11) Les fantassins suédois portent dans leur cein-  
(MANUEL.)

ture des balles de plomb de 4 à l'once, dont ils mettent 6 à 8 à la fois dans leurs fusils, pour les combats de nuit. — (12) On tire environ 6 coups en 5 minutes; et l'on tire avec beaucoup de justesse. — (13) On a des pertuisances portant deux pistolets (on ignore si elles servaient). — (14) Les platines à batterie de cette époque n'ont qu'un seul cran de bandage (nur Eine Spannung); la gachette saisit la dent au travers du corps de platine; quelquefois il y a un parafeu (Feuerschirm); elles ont des appareils de sûreté (Sicherheits-Verstellungen).

1624. (24) L'une des pièces de fer forgé que Sarti a vues à Gand et à Amsterdam, pèse 33,000 livres.

1622. (6) Un pistolet de cette année a son canon en laiton, une visière et un guidon, une platine à batterie, pas de taquet de détente (Abzugsbügel). Un autre à sa platine à gauche.

1624. (8) Deux trônes d'arbre creusés tirent avec succès sur Clèves, d'une batterie élevée.

1625. (5) Julianus Bossi invente le double chien à la platine à rouet, afin de prévenir les nombreux ratés; le grand ressort et la chaînette sont en dehors. — (6) Les rouets ont souvent jusqu'à 4 pouces de diamètre, pour produire du feu plus sûrement. On voit déjà des pistolets avec baguettes de fer. — (7) Une pièce de Dantzic, de cette année, a pour emblème la cigogne, et pour légende : Der Storck in Eyl gleich wie ein Pfeil, Advis dem Feindt, bringt eh ers meint, (ou à peu près : La Cigogne empressée, c'est la flèche empenée; porte à l'ennemi cet avis, mais avant qu'il y pense.)

1626. (1) Les canons de cuir de Wurmbrand ont de calibre 2 pouces 3. Sur la partie intérieure, en cuir, sont

appliquées de larges bandes de toile, sur celles-ci deux tours de forte ficelle (une ligne environ d'épaisseur), puis une couche de plâtre; le tout est recouvert de cuir. Le bourrelet et la culassé sont entourés de bois; les tourillons sont de bois ou de fer, et fixés au moyen d'un anneau de fer ou de cuivre. Ces pièces ne tiraient qu'à mitraille.

— (4) On coule pour la première fois au Harz des bouches à feu de fonte de fer.

1628. (5) L'approvisionnement des poudres de Worgast, saute, allumé par des boulets de l'ennemi.

— (6) De Ville propose de laisser un espace vide au-dessus de la poudre, dans les fourneaux de mines (\*).

(6) Voir la note de la notice 1672 (β).

1629 (1) Le seul des nombreux ouvrages de Furtembach qui soit de 1629 (*l'Architectura navalis*), n'a qu'un rapport fort indirect avec l'artillerie. Le traité d'artillerie qu'il a publié sous le titre : *Halinitro-Pyrobolia*, est de 1627, et celui qu'il a écrit en allemand sous le titre de : *Büchsenmeisterey*, est de 1643; son *Architectura martialis* est de 1630, son *Pass-Verwahrung* de 1651; le reste est étranger à l'art militaire. — Suivant M. de Montgery, Furtembach décrit des espèces de boucliers surmontés d'un tube qui servait à lancer des grenades de main et des fusées. Il ajoute que la tête des fusées doit être armée d'une pointe de fer barbelée; que parfois on enduit l'enveloppe d'une matière inflammable pour empêcher l'ennemi de les saisir et de les rejeter; enfin, qu'on insère dans le pétard des balles de fer ou de plomb formant, lorsque le pétard éclate, une mitraille très meurtrière.

1630 (1) Gustave avait à Greiffenbagen, 80 pièces de canon pour 12,000 hommes d'infanterie et 85 escadrons (J. des Sc. Mil., juin 1835). Ainsi, d'après le Manuel, il aurait mis toute son artillerie en une seule batterie.

(5) Hanzelet recommande contre la cavalerie, des fusées armées d'un pétard ou d'une grenade. A la même époque, l'auteur anonyme d'un ouvrage intitulé : *Récréations mathématiques*, donnait

un moyen de diriger les fusées pour brûler les navires, les maisons, etc., à l'aide d'une table à bascule qu'on fixait sous l'inclinaison convenable (De Montgéry).

— (7) Au siège de Kolberg, les Suédois font porter pendant la nuit, du côté de la place, un cordage auquel sont attachés, sur toute la longueur, par intervalles d'un pas, des bouts de mèche allumée. Les assiégés croyant que c'est un corps de mousquetaires qui s'approche, tirent en pure perte une grande partie du peu de munitions qu'ils avaient.

1631. (9) A Leipzig, des Suédois prennent 28 canons, dont 12 sont des pièces de 48, attelées de 40 chevaux. — (10) Au siège de Magdebourg, la ville n'a que 150 quintaux de poudre, pour 77 bouches à feu, tandis qu'elle avait toujours antérieurement 6 quintaux de poudre et 500 quintaux de salpêtre. Ces bouches sont les suivantes :

	CALIBRE. Livres.	LONGUEUR. Pieds.
1 Pièce dite <i>chanteuse</i> , portant une fortune et les armes de la ville. . . . .	20	10 $\frac{1}{2}$
1 id. id. . . . .	24	14
3 Demi-canon . . . . .	24	12
2 id. . . . .	24	11
1 Chanteuse portant un griffon. . . . .	17	15 $\frac{1}{2}$
3 Quarts de coulevrines . . . . .	12	12
1 Coulevrine de siège, la chouette. . . . .	16	"
12 Coulevrines . . . . .	"	de 5 $\frac{1}{2}$ à 16
14 Pièces dites <i>les apôtres</i> . . . . .	64	11
2 Doubles faucons. . . . .	2	"
8 Faucons . . . . .	1	"
9 Pièces dites <i>scharpfonthänel</i> . . . . .	3/4	7
11 Pierrières pour lancer des pierres de 3 à 20 livres. . . . .	"	4 $\frac{1}{2}$
1 Pièce de 4.		
4 Mortiers de bronze. } de 9 à 32 livres (stein).		
3 id. de fer. }		
20 Arquebuses à croc.		

L'armée de siège a 26 demi canons, 12 trois quarts de canon du calibre de 55, 10 coulevrines des calibres de 4 à 14, 24 faucons, des obusiers, des mortiers et des pièces de campagne.

1632. (1) Le perfectionnement apporté par Recknagel, à la platine à rouet (V. le Manuel), consiste en ce que le rouet est mis dans l'intérieur de la platine, ce qui le rendait plus propre au service de guerre.

(3) Les Suédois ont 70 bouches à feu pour 15,000 hommes.

(4) Furtembach (\*) en parlant de la poudre, dit : Le salpêtre est la puissance, le soufre produit la grande chaleur, et le charbon le soulèvement (Salpeter sei die Gewalt, der Schwefel die Brunst, die Kohle die Hebung) ; à quoi il faut ajouter quelque chose d'incompréhensible, qui est le travail du battage. La meilleure épreuve à faire du salpêtre que l'on veut acheter, est de le raffiner par trois fois. Il recommande l'emploi du vinaigre pour en séparer l'albumine (Eiweissstoff). — (5) La poudre à canon contient 69 parties de salpêtre, 14,5 de soufre, 1,55 (\*) de charbon ; la poudre à mousquet (Hakenpulver, Mezanpulver), 72 salpêtre, 13 soufre, 15 charbon ; la poudre de chasse (Pirschpulver), 75,5 salpêtre, 11,0 soufre, 12 charbon. Trente livres de composition par mortier y sont battues pendant 5 heures. Les tamis de peau pour le grenage, sont employés en Italie. On ne sèche plus la poudre sur le feu, dans des chaudières de cuivre, parce que ce procédé expose la vie des hommes ; on sèche maintenant au soleil. — (6) L'épreuve se fait avec une petite éprouvette à poids qui s'élève verticalement en redressant de petits leviers horizontaux ; ceux-ci retombent aussitôt que le poids a passé, et l'empêchent

de retomber. La poudre à canon soulève le poids à 4 pouces, la poudre à mousquet à 5, la poudre de chasse à 9. — (7) Il connaît la manière de retirer le salpêtre de la poudre, au moyen de l'eau. — (8) Les bouches à feu sont à 8 pans. — (9) Le canon de mousquet s'éprouve par un premier coup au poids de la balle, et par un 2<sup>e</sup>, à  $\frac{1}{2}$  de fois ce poids. — (10) Quand la lumière est trop loin du fond, la vis de culasse est quelquefois projetée en arrière. — (11) La manière ordinaire de porter la mèche libre, est devenue incompatible aux mousquetaires; Furtembach décrit une boîte propre à cet usage. — (12) Le pétard doit être appuyé au moyen d'un étai.

(4) Voir à 1629 (1) une note relative à Furtembach.

(5) Il y a probablement une erreur dans le dosage de la poudre à canon; vraisemblablement il faut lire 15, 5 de charbon, mais même après cette rectification, les 3 nombres ne font pas 100. Remarque analogue pour le dosage de chasse.

1634. (11) Les Suédois trouvent dans Glogau 24 bouches à feu de diverses grandeurs, et un grand nombre de grenades de main. — (12) Au siège de Ratisbonne, on prend des volontaires pour jeter des grenades de main. — (13) A Breslau, le moulin à poudre du conseil est de nouveau dans la ville (V. 1528 et 1559).

1636. (4) En France un régiment de cavalerie reçoit des mousquets.

1637. (5) Il existe un moulin à poudre, près de Brieg.

1640. (11) William Read, en Angleterre, démontre l'avantage de l'armement mixte avec l'arc et la pique; il trouve

beaucoup de suffrages, surtout par la raison que le mousquet rate souvent dans les temps humides.

1644. (3) Les Anglais emploient le pétard à Arundel-Castel. — (4) Le fondeur Léonard, de Nuremberg, perce ses lumières obliquement, à travers le cul-de-lampe, débouchant dans le fond de l'âme.

1642. (5) Boulets de pierre employés pour la dernière fois en Silésie.

(6) On tire des bombes au siège de Collioure (Marion).

1643. (6) Un régiment de cavalerie français reçoit des fusils.

1645. (5) Les Turcs embarquent pour le siège de Candie 50 bouches à feu, 50,000 boulets, 15,000 quintaux de poudre. — (6) Il existe une fonderie de bouches à feu à Berlin.

1647. (3) Les premières baïonnettes ont des manches de bois que l'on introduit dans le canon, pour les fixer au bout. On prétend que les Hollandais les ont vues pour la première fois parmi les Malais (Malajen), à Madagascar. Dans l'origine, on n'en donne qu'à quelques soldats détachés, en guise de sabre. — (4) Refonte à Prague, de la grande pièce de Schweidnitz (V. 1431).

1648. (5) Des mortiers danois, de ce temps, ont sur la culasse un quart de cercle vertical dont la circonférence est dentée, et qui sert au pointage. — (6) Flicker s'engage, par contrat passé avec Wrangel, à couler des pièces d'un poids moitié moindre que celui des pièces ordinaires, et qui auront toute la résistance nécessaire. Deux de ces pièces (une de 24 et une de 12), éprouvées à Nordlingen, résistent bien à 3 coups tirés à la charge du poids du boulet.

1651. (4) Dans un manuscrit, on recommande, en chargeant les bombes pour les faire éclater, d'ajouter à la poudre ordinaire un mélange fondu de zinc, de soufre et de mercure. — (5) Une carabine de ce temps, exécutée par Lazare Caminezzo, a cinq rayures, une platine à rouet, et porte la devise : Ich mag's, Gott vermags (ou : Je propose, Dieu dispose).

1653. (3) La marine anglaise a 3,840 bouches à feu (de tous calibres, depuis le 36 jusqu'au 2).

(4) Glauber, dans sa *Miraculi mundi continuatio*, établit que le salpêtre est tout formé dans les végétaux, d'où il passe dans les animaux qui s'en nourrissent ; qu'il se produit en outre une quantité considérable de ce sel dans la putréfaction des matières végétales et animales ; enfin, qu'il s'en rencontre de naturel dans le règne minéral, et il cite des carrières, des montagnes entières qui en contiennent en grande abondance. En se basant sur ces principes, il donne différentes méthodes, soit pour extraire, soit pour former le salpêtre. Il croyait à la conversion du sel marin en salpêtre, et donne plusieurs moyens de l'opérer (V. aussi *Prosperitas Germaniæ* du même auteur, et la notice 1775 (5)).

1659. (3) Un artificier nommé Thomsen, porte en Russie la connaissance de la fougasse à pierres (Erdmörser) de Getkannt.

1660. (2) Au siège de Grand-Wardein (Gross-Wardein), un magasin à poudre sauto par l'effet d'une imprudence. —

(3) L'infanterie anglaise adopte la cartouche, sur la proposition de d'Orsay ; on alonge le canon de 6 pouces, et l'on augmente le vent de la balle.

1661. (5) Il existe à Berlin une pièce de cette année, en fer forgé, du calibre de 2 onces, rayée de treize rayures, vis



de culasse, visière à charnière. — (6) On attribue au prince Robert une amélioration dans la fabrication des canons de fonte de fer (?).

1662. Les Maltais coulent des pièces du calibre de 1 1/2, qui se chargent par la culasse, et se ferment avec un coin.

1663. (2) On a un fusil de cette année qui se charge par la culasse, en s'ouvrant à charnière sur le côté; cartouche de fer-blanc, platine à batterie fort ressemblante à celle d'aujourd'hui.

1664. (5) Les Autrichiens ont contre les Turcs 32 pièces courtes de 3, attelées de 2 chevaux; 6 pièces de même calibre, longues, attelées de 4 chevaux; 7 faucons, 10 quarts de coulevrine, 2 obusiers, 2 mortiers de 100 et 1 de 200 liv. (stein).

1666 (2) A la notice (2) du Manuel, il paraît qu'il n'y aurait pour en faire disparaître l'extraordinaire, qu'à substituer la rédaction suivante tirée de la Chronologie du G. Marion: D'après les dessins imprimés, les Keller ne coulent plus que des canons de 24, 16, 8, 4.

(5) L'armement de Candie est de 400 bouches à feu.

(9) On fabrique vers ce temps une espèce de fusils de chasse rayés, d'un très petit calibre (0 pouce 30), connus sous le nom de Tschinkes. — (10) A la platine Vauban, qui ressemble à la platine Montécuculli (V. le Manuel 1667 (7)), le chien à mèche est parfois sans détente; ce qui oblige à l'abaisser à la main sur le bassinet. Au lieu de baïonnette, la monture porte une longue pointe de fer à charnière.

1667. (6) Premier emploi de feu bleu (Blaues Feuer), à Berlin.

1668. (5) Les assiégeans de Candie font jouer 262 fourneaux de mines et 18 fougasses ; les assiégés 369 et 19 , tous sans produire d'effets essentiels. La guerre souterraine se perfectionne. Plus d'une fois , dans ce siège , les poudres des fourneaux ennemis sont enlevées pendant le bourrage.

— (6) En 8 mois le tir des bouches à feu y consomme vingt mille quintaux de poudre. — (7) Les platines à décliv ( V. 1600 ) deviennent générales.

(9) En France, réforme des canonniers entretenus dans les places et création de 6 compagnies de canonniers pour ce service (Marion).

1669. (3) Dans toute la durée du siège de Candie, les assiégés consomment 537 barils de poudre ; les Turcs sept cent trente mille quintaux. Les premiers, 4,849 bombes, de 50 à 500 livres ( stein ) , 100,960 grenades de main ordinaires, et 4,874 de verre , 276,743 boulets, 130,125 quintaux de mèche, et 180,449 quintaux de plomb. Il restait dans Candie 201 canons ( des calibres de 20 à 6 , ces derniers désignés sous le nom de *Salta Martini* ), 13 mortiers ( Mörser ) de 50 à 120 livres ( stein ) , 75 obusiers de 12 et 14 liv. ( stein ) et 25 mortiers ( Böller ) de 50 à 600. — (4) Les Vénitiens emmènent 236 canons, 5 mortiers ( Mörser ) , 85 obusiers, et 14 mortiers ( Böller ). — (5) Suivant quelques-uns, c'est vers ce temps que fut inventée la noix de la platine à batterie ; mais elle n'a encore qu'un seul cran ( Spannung ) ( V. 1626 (14) ). — (6) Les Magdebourgiens offrent à l'électeur de Brandebourg un canon de 24 , portant une inscription qui témoigne de leur amour et fidélité. On ne l'a pas traduite , à cause de quelques mots probablement vieillis , dont le sens échappe. La voici en Allemand :

Als Friedrich Wilhelm dir dein Magdeburg thet schweren,  
 Da that es auch darauf uns beide dir verhren  
 Wir waren beide zwar zum Sereiten nur gemacht  
 Doch hat uns nur die Liebe und Treu hieher gebracht.

(10) Becher, dans sa *Physica subterranea*, dit assez clairement que dans la combinaison du nitre, il entre une substance inflammable (des parties huileuses renversées) (V. 1775 (5)).

1671 (1) Le régiment des fusiliers du roi succède aux Suisses pour la garde et le service de l'artillerie ; il est composé d'une compagnie de canonniers, une de sapeurs et deux d'ouvriers.

1672 (2) Suivant le G. Marion, l'auteur qui a indiqué le tir à ricochet en cette année est *Tomasso Morrotti* et non *Morelli*. La Martillière écrit *Morety*.

(8) *Les Fortifications*, par Deville, ont eu une édition en 1672, mais la première est de 1629.

(9) On crée, en France, des compagnies particulières destinées à jeter des grenades de main (\*).

(9) Suivant la Chronologie du G. Marion, c'est en 1670 qu'eut lieu cette organisation. — (10) Le régiment de fusiliers (V. 1671 (1)) est augmenté de 22 compagnies dont on fait 2 bataillons.

1674. (6) Il paraît à Breslau une instruction pour les fabricans de poudre.

1675. (7) Les Alliés conviennent, avec les Français, qu'il ne sera pas fait usage de balles empoisonnées.

1677. (6) Jusqu'alors, les brèches n'avaient été faites qu'au moyen de mines, ou avec le canon tirant de loin. Vauban commence à cette époque à ne les ouvrir qu'avec du canon de gros calibre tirant de près. — (7) Zollner, de Salzbourg, fabrique des armes à feu rayées, avec grosses et petites rayures à-la-fois.

(8) Formation, dans l'artillerie française, de quatre nouveaux bataillons de 15 compagnies chacun (Marion).

1678. (4) Les Brandebourgiens ont devant Stralsund 80 canons, 50 obusiers et 52 mortiers.

1679. (4) Chaque compagnie de cavalerie française reçoit deux carabines rayées.

(5) Création d'une nouvelle compagnie de mineurs en France. — Réforme du 6<sup>e</sup> bataillon de fusiliers (Marion).

1680 (1) Les faits qui terminent la notice (1) du Manuel, se rapportent à 1683, année dans laquelle les galiottes à bombes furent employées devant Alger.

(9) Le dey d'Alger offre, dit-on, à Louis XIV, de brûler lui-même la ville d'Alger, pour la moitié seulement de ce qu'il doit en coûter aux Français, pour le faire. — (10) Coulage à Brandebourg, d'un grand nombre de bouches à feu, des calibres de 4 à 100. — (11) Il existe à Paris une arme à feu de ce temps, qui recevait 8 charges l'une au-dessus de l'autre, séparées par une pièce de buffle; un serpentín à mèche, mobile le long d'une rainure, met le feu à chacune successivement. — (12) On a, de la même époque, des fusils à mèche qui ont deux et trois canons,

1681. (4) Les baïonnettes ont 1 pied  $\frac{1}{2}$  de long, sont triangulaires, et en gouttière (Hohl).

1683. (11) Les Français adoptent les fusées d'amorce. — (12) L'arsenal impérial de Vienne contient 20 canons de 24, 4 de 18, 25 de 12, 253 de petits calibres, 4 mortiers de 200 livres (stein), 2 de 150, 5 de 100, 10 de 60. — Celui de la ville a 48 canons et 8 obusiers. — (13) A la levée du siège de cette ville, les grenades de main produisent de bons effets, ce qui donne lieu à l'introduction de grenadiers en Saxe. — (14) A Berlin, un mortier projette une bombe de mille livres (1000 pfund) à trois mille pas de distance.

— (15) On emploie généralement en Allemagne, des mortiers de 100, 60, 30 et 12 livres. (stein), ou de 13, 11 ; 8 1/2, 16 pouces ; tous ont leurs chambres cylindriques. La longueur varie depuis 3 7/16 de calibre (ce sont les petits), jusqu'à 2 3/4 de calibre (pour les plus gros). Celle des chambres de 7 1/8, a 3/4 de calibre ; leurs diamètres de 3/8 à 1/3 ; l'épaisseur de 5/16 à 1/2 autour de la chambre, et de 9/64 à 10/64 autour de l'âme.

1685 (1) Le procès-verbal de la visite des poudres dans tous les magasins de France, par De La Frezelière, est du 6 juillet 1684. Il constate l'existence de 3,338,457 livres de poudre.

1686 (5) La première ordonnance sur l'épreuve des poudres est du 4 avril ; elle n'avait pas suffisamment précisé les dimensions à donner au mortier et au globe, en sorte qu'il fut fondu des mortiers à chambres plus longues et plus étroites et des globes d'un moindre vent ; on obtenait ainsi des portées de 35 toises avec une once de poudre au lieu de celles de 15 toises qu'avaient données les mortiers primitivement employés. La 2<sup>e</sup> ordonnance qui fixe toutes les dimensions d'une manière précise, est du 18 septembre.

(21) Il paraît en France deux ordonnances sur le service de l'artillerie.

(22) Les Anglais substituent partiellement la platine à pierre à la platine à mèche ; on en donne aux 7<sup>e</sup>, 24<sup>e</sup> et 23<sup>e</sup> régimens, qui pour cela reçoivent et portent encore aujourd'hui le nom de fusiliers.

1687. (4) A Athènes, une bombe des Vénitiens tombe sur le magasin à poudre, et le fait sauter.

1688. (11) Les Autrichiens trouvent à Belgrade 177 canons, et à Chotym 178 canons de bronze, 4 de fer, 14 mortiers, deux mille quintaux de poudre, trois cents grenades de verre.

1689. (9) Le général anglais Mackay invente la baïonnette à douille. — (10) L'artillerie prussienne a 6 pièces à chambre, 16 canons de 3, 6 de 6, 6 de 12, 4 obusiers, 2 mortiers, 40 charrettes de poudre, 60 chariots de bagages (Rüstwagen), 10 charrettes à boulets. — (11) L'armée prussienne a encore des mousquets à mèche. — (12) Les remparts de Berlin sont armés de 40 bouches à feu ; ceux de Cologne (Coëlln), sur la Sprée, de 42. — (13) Il y a 10 magasins à poudre à Berlin. — (14) Ordre de faire des exercices de grenades de main.

(15) Formation de 6 nouvelles compagnies de canonniers en France (Marion).

1690. (9) Les Français ont 3 bouches à feu pour 18,000 hommes (\*). — (10) Les Turcs ont des pièces de 3 légères, portées 2 à 2 par des chameaux. — (11) A Belgrade un magasin à poudre est mis en feu par un boulet rouge des Turcs ; un autre l'est par l'incendie de l'arsenal. — (12) Il existe une carabine de cette année à 7 rayures, du calibre de 0 pouce 5 et qui se charge par la culasse. — (13) Le musée de l'artillerie à Paris a une arme à feu à deux canons et une seule platine ; les canons tournent. — (14) En France les fondeurs de bouches à feu emploient le *fondant secret* auquel ils donnent le nom de *médecine*. — (15) De la poudre de cette année trouvée en France en 1835 porte précisément aussi loin que la poudre nouvelle.

(9) Il est dit dans le Journ. des Sc. mjl. (Juin 1835) qu'un corps détaché, fort de 1,800 à 2,000 hommes (et non pas 18,000) avait 3 pièces de canon. On y voit aussi, qu'à Fleürus, il y avait en ligne, environ 40,000 hommes et 65 pièces de canons.

1691. (15) Les Français ont 92 bouches à feu pour 5,000 hommes (\*).

(15) D'après le Journ. des Sc. mil. de juin 1835, il faut lire 50,000 au lieu de 5,000. — (16) Rétablissement du 6<sup>e</sup> bataillon de fusiliers en France (Marion). — (17) Il y a dans toutes les places de France 13 millions de poudre (St-Rémy, 3<sup>e</sup> édition).

1692. (7) Les Français adoptent la baïonnette à douille (V. 1689). — (8) Les mousquets à mèche, français, de cette époque ont 4 pieds 8 pouces 6 de longueur; le canon a 3 pieds 5 pouces; il est du calibre de 0 pouce 72, rond, excepté au tonnerre qui est à 8 pans, peu épais; monturé à grosse plate, garnitures de fer.

(9) Les Français ont 196 canons et 67 mortiers pour une armée de 104 bataillons et 299 escadrons (Marion).

1693. (8) Les Anglais adoptent la baïonnette à douille à la place de celle qui entrait dans le canon. — (9) Les armes à feu de chasse ont encore presque toutes des platines à rouet.

(10) Ordonnance du 15 avril, en France, sur le service de l'artillerie. Le régiment de fusiliers prend le nom de royal-artillerie. — (11) L'armée du prince d'Orange a 101 bouches à feu pour 61 bataillons et 142 escadrons (Marion).

1694 (8) L'armée des Alliés a 132 bouches à feu pour 83 bataillons et 255 escadrons (Marion). — (9) Une ordonnance, du 10 septembre règle le service de l'artillerie française et maintient le rachat des cloches.

1695. (5) L'Angleterre et le Brandebourg font couler des bouches à feu de fonte de fer à Staligo en Suède.

(6) Nouvelle ordonnance en France, sur la composition et le service de l'artillerie. — Création d'une 3<sup>e</sup> compagnie de mineurs. Le roi colonel des régimens royal-artillerie et royal-bombardier.

— 1696. (3) On a de cette année une pièce double du calibre de 1 1/2 once, en fer forgé, se chargeant par la culasse; et ayant une platine à batterie. Le tonnerre s'ouvre à charnière. Il y a aussi des pièces en fer à canon ovale. — (5) Deux pièces de bronze de cette époque, du calibre de 5 onces, que l'on voit à Berlin, portent pour inscriptions, la première :

Die Lercho werd ich ge-  
nannt,  
Mein Stim ist aller Welt be-  
kannt.

On m'appelle l'allouette des  
champs,  
Tout le monde connaît mon  
chant.

La deuxième :

Die Amsel heiss ich tag und  
Nacht,  
Und lasse mich hören dass es  
kraebt.

J'ai nom Merle jour et  
nuit,  
Quand je siffle ça fait du  
bruit.

1697. (18) Saint-Rémy répète sur le tir à boulets rouges ce que Saint-Julien disait en 1606 (V. 1606 (15)) — (31) Du temps de cet auteur, les boulets pleins se coulaient en coquilles et les projectiles creux en terre. — (32) Il parle d'une pièce de fer forgé, composée de plusieurs tronçons assemblés par des boulons; elle fut brisée *en cent morceaux* dès le premier coup. — (33) Les cordages en usage dans l'artillerie française, sont les cinquenelles, combleaux, câbles de chèvre, prolonges doubles et simples, travers, traits à canon, aloques commandes. Les combleaux servent aux manœuvres de force, les prolonges, à tirer les canons en retraite et quand une pièce est embourbée. — (34) Saint-Remy, raisonnant sur le tir en brèche, dit qu'une batterie de 12 pièces de 24, tirant chacune 90 à 100 coups par jour, mettrait 12 à 15 jours pour faire une brèche praticable dans une courtine ou une face de bastion, tandis que si l'on mettait 24 pièces, il ne faudrait que 5 à 6 jours. Il parle d'accélérer la brèche à l'aide de mortiers longs ou obus (obusiers).

(35) En France, réduction de royal-artillerie, à quatre bataillons (Marion).

(36) Au siège d'Ath, on emploie trois mortiers-commun-



ges (bombe, de 490 livres, contenant 45 livres de poudre; chambre de 12 livres, de poudre; poids du mortier 5,000 livres). Une de ces bombes écrase une écluse couverte d'un blindage en charpente et de fumier. — (37) A Shagédie les Autrichiens prennent aux Turcs des canons de campagne dont les affûts à quatre roues restent sur l'avant-train pendant le feu; les tourillons y sont portés par une fourchette. — (38) Les Autrichiens ont 100 canons, 25,400 boulets, 553 bombes, et 505 barils de poudre. — (39) Ils emploient des mortiers légers dans les détachemens d'avant-garde. — (40) Gruber (dans son *Ecole de guerre et de paix*), dit que les bouches à feu se divisent en pièces de siège, pièces de campagne, et pièces de régimens; les premières sont des calibres de 18 à 48, les deuxièmes de 6 à 12, les troisièmes de 1 à 4. Les pièces de régimens sont plus longues que celles de campagne (coulevrines); toutes tirent des boulets, de la mitraille, des grenades, des boulets à chaînes, des boulets à palissades, des balles à feu, et des balles de plomb. — (41) Les pièces à coin qui se chargent par la culasse sont d'un service très pénible; au-dessus du calibre de 6. — (42) Les pierres que l'on jette avec le mortier portent aussi le nom de Diagoner. — (43) Il y a deux espèces de petits mortiers, ceux de main (*Handmörser*) et les mortiers à croc (*Hakenmörser*). — (44) Dans le tir en brèche avec des obusiers, on emploie des grenades terminées en pointe; dans les assauts, on peut les charger avec de la ferraille mise sur un plateau; mais de loin on doit préférer les boîtes remplies de balles rondes de fer ou de plomb. — (45) Les meilleurs mortiers sont ceux qui ont leurs tourillons à la culasse (*Mörtiers debout, stehende morser*); les mortiers à plaque perdent la direction, détruisent les plateformes, et sont sujets à se renverser. Quant aux mortiers qui ont leurs tourillons vers le mi-

lieu de la longueur (*mortiers suspendus, hængende mærser*), il leur faut des plateformes, des affûts élevés et ils sont difficiles à mettre en place et à pointer. Les crapauds (*Blœcke*) des mortiers debout portant des montans percés de trous dans lesquels on passe un boulon pour donner les degrés. — (46) On doit, dans la fabrication des bouches à feu, employer un fondant composé de mercure, cuivre, tartre, calamine, antimoine, marcassite; on l'introduit dans le bain au moyen d'un ringard creux, dans la proportion de 5 livres pour cent quintaux de métal; les ouvriers qui brassent le bain dans cette opération doivent avoir un ducat dans la bouche pour que les vapeurs produites ne leur soient point funestes. — (47) Les cavités dans le métal des pièces ne sont nuisibles à la résistance que lorsqu'elles sont assez grandes pour contenir une demi-livre de poudre, mais elles sont sujettes à conserver du feu. — (48) On coule avec de fortes masselottes. — (49) À l'épreuve, c'est le fondeur qui charge les pièces en présence des canonniers (*Constabler*); les petites gerçures produites ne nuisent pas. On ne doit pas tirer contre le vent. — (50) Le bois pour affûts doit être abattu l'hiver pour la préserver de l'échauffement (*Verstocken*) et des vers; il faut pendant sa dessiccation l'abriter des courans d'air et du soleil. — (51) Les affûts sont enduits d'huile de lin bouillante. — (52) Les meilleurs écouvillons sont ceux qui sont faits en brosses; toutefois pour l'artillerie de campagne on en a qui sont faits de peaux portant leur laine, ou bien de rondelles de feutre pressées les unes contre les autres. — (53) On ne se sert plus volontiers de chariots porte-corps. Dans les transports on compte un cheval pour 3 quintaux s'il s'agit de bouches à feu, et pour 5 quintaux dans le cas des autres voitures; l'attelage dans ce dernier cas est aussi plus rap-

proché. On peut remplacer 6 chevaux par 10 bœufs. — (54) On compte un canon par 1,000 hommes, un mortier pour 2,000, un obusier pour 3,000. — (55) A l'égard des troupes d'artillerie, il faut 3 constables et 20 servans (Handlanger) par canon entier (ganze Karthaune) etc; une pièce de régiment exige un artificier et 3 à 4 servans. Pour 3,000 hommes, on compte un capitaine en chef (Ober-Hauptmann), 6 capitaines, 1 caporal-aide (Stückjunker-Körporal), 16 aides, 1 chef-pétardier, 1 chef-artificier (Oberfeuerwerksmeister), 8 anciens et 2 jeunes artificiers, 10 caporaux-arquebusiers (Büchsenmeister-Körporal), 200 arquebusiers, et 40 demi-canon, 6 quarts de coulevrines, 4 faucons, 4 pièces de régiment, 12 mortiers, 100 voitures d'artifices et boulets, 20 charrettes à munitions, 6,000 quintaux de poudre, 12,000 quintaux de plomb, 200 quintaux de mèche, 30,000 boulets de 24, 3,000 de 12, 4,000 de 6, 12,000 bombes, 30,000 grenades de main, et 3,000 thalers pour le laboratoire. — (56) Gruber enseigne la manière de déterminer le salpêtre d'une poudre à examiner. — (57) Il est bon que les projectiles creux aient un orifice particulier pour le chargement; cela permet de fixer la fusée plus solidement. — (58) On diminue un boulet trop gros en le chauffant plusieurs fois jusqu'au rouge. — (59) L'arquebusier charge la pièce, la pointe et met le feu; les servans ne font que l'aider. — (60) Pour tirer en brèche il est bon d'ajouter du pulvérin à la poudre grenée. — (61) On juge des distances, soit au moyen de l'astrolabe ou d'autres instrumens, soit à la vue. — (62) On divise la Pyrotechnie, en *Pyrotechnia damnosa* et *Pyrotechnia jucunda*.

1698. (2) Léopold de Dessau introduit le premier usage des baguettes de fer aux fusils, et en donne aux grena-

diers de son régiment dans l'armée prussienne (V. le Manuel).

(3) Stahl, dans son *Opusculum Chemicum*, parle du salpêtre sans rien en dire d'essentiellement nouveau ; mais il revient sur ce sujet dans son *Fundamentum Chimiæ* (1723), dans son *Specimen Becherianum* (1735) et dans ses traités du soufre et des sels. Suivant lui l'acide constitutif du salpêtre n'est autre chose qu'une modification de l'acide universel de Becher, une combinaison de l'acide vitriolique avec le principe inflammable (Phlogistique) émané des matières en putréfaction. Il réfute plus fortement encore que Glauber (V. 1653 (4)) l'ancienne opinion que le nitre doit son origine à l'air, ou que l'atmosphère est le magasin universel du nitre. Il donne différents procédés pour obtenir l'acide nitreux, explique la détonation du nitre sous l'influence de la chaleur et d'une substance inflammable, par l'action que cette dernière exerce pour favoriser la décomposition du nitre en s'emparant de sa partie inflammable. Par l'inflammation qui en résulte, la molécule d'eau (qu'il suppose faire partie de la combinaison) est mise en expansion et réduite en une vapeur semblable à de l'air, et elle réduit en poudre les particules en action et allumées (V. 1775 (5)).

1700. (16) On coule en Danemark, pour la marine, des pièces de bronze longues, mais forcées seulement jusqu'en arrière des tourillons. On voulait avoir des pièces courtes qui cependant ne dégradassent pas les sabords. — (17) L'artillerie suédoise a des pièces de campagne en fer, allégées, pour tirer à mitraille, savoir :

Calibres.	Longueur en calibres.	Poids en poids du boulet.	Charges en livres.
18	14	108	3 $\frac{1}{2}$
12	15	121	2 $\frac{1}{2}$
6	16	129	1 $\frac{1}{2}$
3	16	117	• $\frac{1}{2}$

L'épaisseur du métal était à la culasse de  $\frac{5}{6}$ , à l'astragale de  $\frac{5}{12}$  de calibre. Les pièces de siège avaient, les lour-

des 10, les légères 18 calibres de longueur, les charges réglées à la moitié du poids du boulet. — (18) A cette époque l'armée française compte 1 bouche à feu pour 1,250 hommes.

(19) Un détachement de l'armée du prince Eugène, en Italie, fort de 12,000 hommes, marchant sur Chiavi, a 20 pièces de canon (J. des Sc. mil., Juin 1635).

1702. (9) Pierre-le-Grand a une pièce dans laquelle deux hommes peuvent jouer aux cartes. La plus forte pièce du Kremlin pèse 870 quintaux. — (10) Les armes à feu anglaises de cette époque sont fort bien travaillées et tirent très juste. — (11) C'est vers ce temps que Coehorn invente le tir des grenades-pêdreux. — (12) Les Prussiens rompent les portes de Krempen au moyen du pétard; le défenseur de la place a des faucons et des mousquets de rémpart.

(13) En France, levée d'une compagnie franche de canonniers pour la défense des côtes (Marion).

1704. (13) Vauban donne une théorie des mines dans l'introduction de sa *Conduite des sièges*.

1705. (7) Il y a 86 bouches à feu devant Nice; on y emploie 6,363 quintaux de poudre. — (8) A Stade on coule des mortiers suédois avec de la monnaie de cuivre (Pfennige) moscovite. — (9) L'Angleterre fait de nouveau couler des pièces de fer en Suède. — (10) Oppelmann en Suède introduit le premier les embases de tourillons, elles sont carrées.

(11) Malgré l'ordonnance de 1681, relative aux charges pour saluts et réjouissances, on employait souvent des quantités de poudre beaucoup plus grandes; une ordonnance de cette année limite

ces charges à la moitié du poids du boulet (et elles sont réduites au 1/4 l'année suivante). — (12) Formation de 2 nouvelles compagnies de mineurs (Marion).

1706. (12) Le front d'attaque de Turin est armé de 130 canons (calibres 40, 18, 8) et de 30 mortiers. Cette artillerie réduit au silence une première batterie (Démontir batterie) de 10 et une batterie de brèche de 4 pièces de 24.

(13) Création en France d'un 5<sup>e</sup> bataillon d'artillerie et d'un 2<sup>e</sup> bataillon de bombardiers.

1707. (38) Les portes de Modène enfoncées par le pétard.  
— (39) Des mèches allumées laissées dans le Fort-Louis près de la poudre, au moment où l'ennemi s'en rend maître, sont aperçues à temps. — (40) Coulage à Berlin de 12 pièces désignées par les noms des 12 électeurs.

(41) L'ouvrage de Geissler, cité à la notice 1707 (3) du Manuel, n'a paru qu'en 1718, mais il en avait publié un autre en 1707 sous le titre de : *Nouvelle Étoile de paix et de guerre*. — Suivant M. de Montgéry, Geissler avait vu à Berlin, en 1688, des fusées pesant 50 à 120 livres, y compris une grosse grenade, et il aurait proposé lui-même des fusées armées d'un dard avec pot rempli à la fois d'une composition explosive et d'une composition incendiaire. — (42) Les charges de guerre dans l'artillerie française sont encore des 2/3 du poids du boulet, mais on les réduit ordinairement à la moitié du poids du boulet lorsque les pièces commencent à s'échauffer (Saint-Remy).

1710. (8) Il y a à Douai 288 canons (dont 80 de 24) et 80 mortiers. Dans les relations de ce siège, le jet des pierres avec le mortier est appelé une *nouvelle guerre*. Un individu avait promis à Paris de détruire les batteries ennemies, par des moyens particuliers. A son arrivée il tira plus mal que les canonniers. — (9) On coule un grand nombre de canons de fer pour l'armement des places autrichiennes. La

Prusse aussi fait couler de grandes pièces en fonte de fer; elles sont très grossières; les armes sont ciselées. Les obusiers de fer du calibre de 6 pouces 65 sont très longs.

1711. Les Danois jettent dans la forteresse de Bahus, 2265 bombes et pots de pauteur, 461 balles à feu, 70 paniers ou sacs contenant chacun 13 grenades de main, et 384 jets de pierres. Les défenseurs font rouler des bombes sur la brèche; la porte barricadée résiste à l'action du pétard. — (2) Les Danois tirent des grenades de 12 avec des mortiers de bois.

1713. (44) En réponse à des renseignemens demandés par la France aux autorités de Genève, le général Lullin écrivait, le 5 juin 1732, que l'inventeur de la machine à percer les canons coulés en plein, était un nommé Lew, bourgeois de Genève, qui n'étant pas fondeur, ne fondait pas lui-même les pièces qu'il forait. A sa mort, son premier ouvrier a continué le travail qui avait été commandé. (Il est très probable que cet ouvrier était le premier Maritz venu en France, qui se sera fait fondeur. La mauvaise qualité des premiers produits qu'il a livrés à Lyon, autorise à croire qu'il avait alors fort peu d'expérience dans l'art de fondre.) La lettre du général Lullin ne dit pas si Lew forait horizontalement ou verticalement.

(49) Au siège de Fribourg, on fait usage d'arquebuses à croc, et de pièces un peu plus fortes appelées *têtes de chat*, lesquelles étaient montées sur des affûts à rouage. — (50) Les assiégeans emploient les pierriers avec beaucoup de succès dans la 3<sup>e</sup> parallèle.

1716. (1) La poudrerie à meules établie cette année à Berlin est désignée dans les documens sous le nom de poudrerie hollandaise, parce que tout ce qui y avait été employé avait été prescrit de la Hollande, où il paraît que les moulins à meules étaient fort en usage. Meules de marbre noir

pesant 100 quintaux ; prix d'établissement de l'usine entière (transports compris), 24,000 thalers. Cette poudrerie produisait annuellement environ 1,700 quintaux de poudre ; elle tirait le salpêtre, en partie de l'Inde, en partie de 34 salpêtreries indigènes ; le soufre passait par Venise ; le charbon était celui de bourdaine. Les poudres étaient éprouvées à la petite éprouvette à tiges (épreuve hollandaise).

1717. (2) Les pièces que Frédéric Guillaume I de Prusse fit couler, avaient 24 à 26 calibres de longueur. C'étaient des canons de 24, 12, 6, et 3, des obusiers de 10 et de 18, des mortiers de 50 et de 25.

(5) Explosion d'un magasin à poudre de Semlin par la chute d'une bombe. — (6) Les Autrichiens prennent aux Turcs 131 canons, 35 mortiers et des canons pierriers. — (7) Belgrade a 507 canons et 62 mortiers. Une bombe met le feu au magasin à poudre dont l'explosion fait périr 3,000 personnes.

(8) Léméri, le fils, n'admet qu'une seule origine du salpêtre ; il le regarde comme l'ouvrage de la végétation d'où il passe par la nutrition dans les animaux. Il établit que l'air seul ne suffit pas pour produire du nitre ; que les terres, de quelque nature qu'elles soient, ne se salpêtrant pas d'elles-mêmes à l'air, lorsqu'elles sont isolées et ne contiennent aucune substance végétale ou animale. (V. 1775 (5)).

1718. (1) Le chevalier de Sevenay, qui dirigeait le bombardement de Tripoli, n'était pas l'inventeur des grains de lumière en fer mis aux deux mortiers dont il est parlé dans le Manuel ; il a seulement rendu compte des bons effets qu'ils avaient produits. On ignore si les mortiers étaient de brouze ou de fer ; ils avaient été fournis par l'artillerie de marine du port de Toulon.

(7) Les bouches à feu de bronze autrichiennes de cette époque sont extérieurement telles qu'elles sortent des mou-



les. Celles des villes allemandes sont au contraire d'un travail très recherché.

1720 (9) Ordonnance du 5 février relative à l'organisation et à l'instruction de l'artillerie en France. Le régiment royal-bombardier, toutes les compagnies franches ou séparées de canonniers, et toutes celles des mineurs sont incorporées dans le régiment royal-artillerie, formé de 5 bataillons de 8 compagnies chacun. Ces compagnies sont de 100 hommes, et chacune renferme des canonniers, des bombardiers, des mineurs, des sapeurs et des ouvriers. Les cinq bataillons sont envoyés dans les places de La Fère, Metz, Strasbourg, Grenoble et Perpignan, où sont formées cinq écoles pour instruire les officiers, par la pratique et par la théorie, dans ce qui concerne l'artillerie, dans la partie des fortifications qui ont une liaison avec elle, dans la conduite des sapes et des mines.

1721. (4) Les Suédois adoptent le fusil.

1722. (6) On fait, cette année et les suivantes, un grand nombre d'expériences en Prusse, pour la détermination de l'épaisseur des bouches à feu, et de leurs charges. — (7) Les places fortes prussiennes renferment 732 canons, 171 mortiers, et 27 obusiers de bronze, plus 1,425 canons, 128 mortiers et 27 obusiers de fer.

(8) En France, il paraît une ordonnance pour régler le service de l'artillerie dans les armées, dans les places et aux écoles. Rien n'est changé au mode d'instruction fixé par l'ordonnance de 1720.

1724. (2) En France, une ordonnance du 24 avril prescrit la destruction de tous jardins et arbres fruitiers existant dans l'enceinte des magasins à poudre.

1726 (1) Selon toute apparence, il y a confusion dans la notice (1) du Manuel: Feutre aura été mis pour Feutry, 1726 pour 1754 ou 1755, et enfin la rupture au premier coup d'éprouvé, paraît appartenir à une pièce du genre de celle dont il est ici question et qui avait été proposée du temps de Saint-Rémy (V. 1754 (12), 1755(10). V. aussi 1647 (24) de ce supplément).

(5) Folard attribue les variations de portée des mortiers pour des charges et des élévations constantes aux variations de qualité de la poudre d'une même fabrication. — (6) Flemming (dans le *Soldat allemand*) recommande l'emploi de la chaux, du tartre, du vitriol blanc, et du vinaigre dans le raffinage du salpêtre. — (7) Il dit que le bois des affûts saxons et polonais est peint en noir, et les ferrures en jaune; qu'en Prusse le bois est blanc et les ferrures noires, que dans d'autres pays les affûts entiers sont peints en rouge. — (8) Les écouvillons sont garnis de brosses. — (9) Les gargousses sont en papier; on en vide d'abord la poudre dans la cuiller pour l'introduire dans la pièce. La mitraille (balles de plomb et de fer) est disposée autour d'une broche de bois dans une boîte de fer-blanc. Il appelle cartouches des boîtes de bois remplies de petits morceaux de fer fixés avec de la poix que l'on y a coulée. Pour le tir accéléré, la poudre est renfermée dans des boîtes de cuivre. Quand on veut charger, on introduit la poudre avec la cuiller, on la rassemble un peu avec le refouloir, on met par-dessus le bouchon de foin que l'on refoule en se plaçant de côté, on ferme la lumière, on refoule fortement, on met le boulet, puis un nouveau bouchon; on place le dégorgeoir dans la lumière, on emplit celle-ci de poudre à mousquet en faisant aller et venir le dégorgeoir jusqu'à ce que le canal soit plein; on met un peu de papier par-dessus et l'on abat le couvre-bassinnet. — (10) Le pointage se fait d'une manière très détaillée, on commence par déterminer le point culminant et l'on y place un guidon; quant à la visière, aux pièces de siège c'est le trou du quart de cercle, aux pièces de campagne qui emploient le tir accéléré, ce sont les deux pouces du pointeur placés l'un contre l'autre. — (11) Pour mettre le feu, on verse de la poudre, en avant du bassinnet, et l'on souffle sur la mèche.

— (12) Entre le coup-d'une pièce et celui d'une autre, on compte lentement jusqu'à 6. — (13) Dans le tir à boulets rouges, le boulet est placé dans une boîte de tôle. — (14) Pour tirer de nuit, on place des pièces de bois en dedans des roues, et on fait une entaille au coin de mire. — (15) Les bombes ont des sabots (spiegel), on a égard dans la détermination des charges à la variation du poids de la bombe. — (16) Les fusées des projectiles creux se font comme de nos jours; leur composition est de 6 parties de pulvérin, 3 de salpêtre, 2 de soufre. La bombe doit éclater avant d'arriver à terre; on indique à cet effet les longueurs de fusées à employer. — (17) On tourne la bombe, la fusée, du côté de la chambre. — (18) On donne le feu aux mortiers avec de petites fusées d'amorce (Zündbrändchen) dont la composition consiste en 12 P. de salpêtre, 16 de pulvérin, et 8 de soufre, le tout broyé ensemble avec de l'huile de lin. — (19) Les balles de poison (Giftkugeln) contiennent une composition de balles à feu, plus 3 livres de sublimé, 3 d'arsenic blanc et 3 d'orpiment, le tout humecté avec les sucs de plantes vénéneuses. Doit-on employer de telles balles entre chrétiens? C'est, dit Fl., une question de politique. — (20) On ne fait plus usage de grenades de main; en verre ou en terre, pour les exercices on en a de bois ou de carton. — (21) La mèche est imprégnée de salpêtre. — (22) Le chien du fusil doit être mis au repos; la pierre est enveloppée de plomb; la giberne contient 16 à 24 cartouches; une poire à poudre est sur le devant à la bandoulière. — (23) Les grenadiers portent dans leurs gibernes 3 grenades chargées enveloppées d'une peau de vessie, et sur la poitrine un cachemèche en ser-blanc. — (24) Autrefois les sentinelles près des magasins à poudre n'étaient armées que de piques, de pécir du feu des mèches. — (25) Fl. dit que les armes à feu à mèche

rataient moins souvent que celles qui ont des pierres.—(26) Les pilons à poudre, mus à bras, donnent 8 livres de poudre en 2 jours et coûtent un florin. Aux moulins mus par l'eau, les mortiers sont doublés intérieurement de plaques de laiton, et chacun reçoit 8 livres de composition à la fois. Le laitou devient brut en peu de temps par le battage, mieux vaut le supprimer. Beaucoup de pilons sautent.—(27) Les pondriers se permettent beaucoup de fraudes; ils donnent moins de salpêtre ou en emploient d'impur, se servent de mauvais soufre, et ne battent pas assez long-temps. Ils donnent à leurs poudres une apparence de dureté et de densité, en ajoutant de la colle-forte à l'eau d'humectation; ils y trouvent en outre cet avantage que la poudre sèche plus facilement à la surface, en restant humide en dedans, ce qui en augmente le poids. Cette poudre est mise d'ailleurs dans une tonne tournante avec de la poussière de charbon ou de plombagine, afin de la lisser, ce qui lui donne une apparence plus agréable et en détache le poussier. — (28) Les épreuves empyriques sont les mêmes qu'aujourd'hui. Quant aux éprouvettes, Fl. cite celle qui porte une roue dentée et que St.-Remy décrit. — (29) On commence à douter de l'utilité des additions de vinaigre, et autres ingrédients; ailleurs toutefois l'auteur dit qu'en Angleterre on obtient une poudre beaucoup plus forte par une addition de sel de tartre, et qu'on employait cette espèce de poudre pour extirper les souches de chêne de la terre. — (30) Lorsqu'une poudre est avariée, il est à peine possible de la rétablir, parce que son charbon est devenu moins inflammable, et qu'il n'y a pas moyen de le restaurer. — (31) Une poudre lente attaque plus fortement les bouches à feu qu'une poudre vive, parce qu'elle les échauffe davantage, les lumières en sont aussi plus tôt évasées. — (32) Les pièces qui ont beau-

coup d'épaisseur résistent mieux que celles qui sont peu épaisses ; leurs lumières s'évasent moins, elles ne se courbent pas à la volée et tirent plus juste. — (33) Les bouches à feu françaises ne résistent pas autant que celle d'Allemagne. Les Anglais et les Hollandais font de bonnes pièces de bronze ; les Suédois et les Danois en ont de bonnes en fer. Les Russes ont fait depuis peu de grands progrès. Les Polonais ont davantage de petites pièces. — (34) Les mortiers à plaque qui n'emploient pas d'affût détruisent très promptement les plate-formes. — (35) Pour les mortiers de fer, Fl. demande que la fonte soit de bonne qualité, que l'on y ajoute un peu d'arsenic, quand on les coule en première fusion (?). Souvent ces mortiers éclatent au grand risque des artificiers, ou bien ils cassent leurs tourillons. On peut aussi employer des mortiers de plomb, ou faits en bois d'orme ; on en a même vu de paille tressée sur une âme de cuivre. — (36) Les grenades de main chassent souvent leurs fusées au dehors ; c'est pourquoi les fusées visées valent mieux. — (37) Les Italiens ont dans les places de longues armes à feu nommées *Pistoni*, du calibre de 1 pouce et plus. — (38) En temps de paix, on ne laisse dans les places qu'un petit nombre de pièces sur leurs affûts ; ceux-ci ont leurs roues placées sur du bois, et l'on construit un toit par dessus. — (39) Chaque pièce a une *hausse-paraballe* (*Schussfreien-Aufsatz*), grande plaque qui, pendant le pointage, est placée sur les moulures, pour mettre le pointeur à couvert des feux de mousqueterie. — (40) Les lumières s'évasent, dans les sièges, au point de pouvoir y fourrer le pouce. — (41) On a des canons pierreux pour la défense des ouvrages extérieurs ; ils se chargent par la culasse, et projettent un grand nombre de balles à mousquet. Il y a aussi des canons en bois de ce genre, qui projettent 6 livres de balles de plomb. On les charge à car-

louches. — (42) Vingt travailleurs peuvent construire en un jour 5 ou 6 fougasses à cailloux (Erdmörser); il suffit d'un tonneau bien entouré de cordages. Autant que possible, la chambre de cette espèce de bouche à feu doit être en métal, peu large, mais profonde. L'essentiel est que le plateau qui reçoit la masse de pierres à projeter soit très solide. — (43) On tire des traits à feu avec les pistoleta.

(44) De la poudre en sacs mise dans un coffre doublé de plomb, à bord d'un vaisseau, est mieux conservée que dans un coffre doublé de planches, dans le rapport de 5 à 1. (Hist. de l'Acad. des sc. de Paris).

1728 (4) L'électeur de Saxe envoie à Berlin deux pièces de 2, de l'espèce dite *trébuchantes* (zum Einfallen), genre de construction qui permet de disposer très rapidement la pièce sous un grand angle.

1729. (9) Pourfour du Petit donne un Mémoire sur la précipitation du sel marin dans la fabrication du salpêtre (V. 1775 (5)). — (10) Les 5 compagnies de mineurs et les 5 d'ouvriers, sont séparées du régiment royal artillerie (Marion).

1730 (3) En Autriche, Obenaus invente le tir accéléré (?); son projet n'est pas accueilli; il le porte en Saxe. — (4) Au camp de plaisance de Radewitz, l'artillerie saxonne tire avec quarante-huit canons, six coups par pièce en une minute. Quelques canonniers sont blessés par l'explosion d'une caisse à munitions.

1731 (5) Bélidor ne se prononce pas d'une manière absolue sur la bonté des diverses formes de chambres des mortiers; toutefois l'on serait plus sûr de ne pas se tromper sur son opinion, en renversant tout-à-fait la notice du Manuel. Dans l'énumération des avantages et inconvéniens de chaque forme de chambre, il attribue à la forme cylindrique un défaut qu'elle n'a jamais dû avoir plus qu'une autre; il consisterait en ce que souvent l'axe de la

chambre serait en dehors du prolongement de l'axe de l'âme. C'est par cette hypothèse qu'il explique la rupture fréquente des bombes tirées dans les mortiers à chambre cylindrique. Belidor parle à ce sujet d'éclisses employées dans la précédente guerre pour empêcher les bombes de toucher les parois de l'âme des mortiers.

(6) Les Saxons mettent le feu au toit couvert en bardeaux, d'un couvent de Wertha, en tirant dessus avec du jard.

1732, (1) L'ordonnance du 7 octobre fixe le vent des 5 calibres respectivement à 27 1/2, 24 5/8, 21 5/4, 18 1/2 et 15 3/4 points.

(4) Cette ordonnance admettait deux variétés de mortiers de 12 pouces à chambre poire ; la première, dont la chambre contenait 5 livres 1/2 de poudre comme le mortier à chambre cylindrique, pesait 1,700 livres ; la deuxième, dont la chambre contenait 12 livres de poudre, pesait 2,300 livres. Il y avait en outre un mortier de 8 pouces 3 lignes à chambre cylindrique contenant 1 livre 3/4 de poudre, et qui pesait 500 livres ; enfin, un pierrier de 15 pouces à chambre tronc conique de la capacité de 2 livres 1/2 ; poids, 1,000 livres.

(5) Il n'est nullement question d'un obusier de 8 pouces de siège dans l'ordonnance de 1732.

(7) L'ordonnance indique bien l'emploi du chat et de la bougie dans la vérification des canons, mais elle ne fixe aucune limite de tolérance pour les défauts découverts ; elle prescrit aussi d'examiner si les métaux sont bien partagés et l'âme bien droite et concentrique, mais elle n'indique aucun instrument ni aucune méthode pour ces vérifications et ne fixe aucune limite de tolérances.

(14) On fait usage du chargement accéléré, durant les troubles de la Pologne. — (15) On prétend qu'une forerie horizontale aurait été construite cette année à Cassel ; la pièce tournait, et le foret était poussé à la main, au moyen d'une vis.

1733 (1) La prise de Trarbach a eu lieu en 1734.

(2) Application du chargement accéléré, devant Dantzig.

(3) On emploie à la réduction du château de Milan, 67 canons de 24, 12 mortiers de 12 pouces, 8 de 8 pouces, 2 pierriers. On y bat en brèche sur 6 points, ainsi qu'il suit :

Deux faces de demi-lune,	4	pièces par batterie,	3	jours de feu.
Deux faces de bastion,	6	id.	2	id.
Deux flancs de bastion,	4	id.	1	id.

1734 (19) De 1726 à 1734, on éprouve, en Prusse, des bombes de diverses épaisseurs, et l'on construit pour elles des tables de tir donnant les charges et les portées pour toutes les distances de 100 à 3,200 pas, l'angle d'élévation étant de 45°. — (20) On fait des pièces du genre de celles de Saxe, dont la culasse s'abaisse pour faciliter le chargement ; et d'autres qui se chargent par la culasse (à l'aide d'un coin mobile). — (21) A Trarbach, on ne réussit pas à faire brèche, à la distance de 250 toises.

(22) Création d'une nouvelle compagnie d'ouvriers d'artillerie à l'armée française d'Italie.

1735. (2) On croit que les 2 pièces éprouvées cette année à Perpignan (V. le Manuel) avaient été coulées pleines par Gor, fondeur en cette ville, de 1734 à 1740, et qui coulait plein, précisément en même temps que Maritz à Lyon, avec cette différence qu'il faisait ses pièces verticalement et ne les tournait pas, tandis que Maritz faisait horizontalement et tournait.

1737 (3) De trois pièces de bronze que les Autrichiens ont devant le fort turc d'Havela, deux, dont une de trois, éclatent (zerspringen), après un petit nombre de coups. — (4) En Prusse, on fait, cette année et les suivantes, des exercices de tir qui durent dix à douze jours.

1738. (1) Aux détails sur la confection des cartouches d'infanterie, d'après l'Instruction de cette année, ajoutez les suivans : diamètre des mandrins, 6 lignes 3/4; longueur, 7 à 8 pouces, creusés à chaque bout pour recevoir la balle. Le rectangle de papier ne fait qu'un tour et se recouvre d'environ 8 lignes, longueur, 6 pouces ;



largeur, 2 pouces 1/2, dépasse la balle de 5 lignes. La charge de poudre se fait à la mesure ; celle-ci est en cône renversé d'un orifice moindre que celui de la cartouche.

1739. (2) Aux épreuves de La Fère, on trouve que le bouchon mis sur la poudre et le boulet, ne contribue en rien à augmenter la violence du coup, quel que soit le degré de refoulement (Saint-Remy, 3<sup>e</sup> édit.).

(7) Au camp de Compiègne, un moine nommé Philibert, se distingue par son adresse dans le tir du canon et du mortier. — (8) Les affûts sur lesquels on éprouve, à La Fère, le tir des mortiers à ricochet, sont à flèche. (Modèles au Musée d'artillerie de Paris).

(9) Dans ces épreuves on trouve que 3 livres de poudre suffisent pour faire éclater une bombe de 12 pouces, et 1 livre pour celle de 8 pouces.

1740. (1) Dans l'épreuve de 2 pièces à la suédoise (V. le Manuel), l'une était montée sur son affût ordinaire, l'autre sur un affût nouveau à limonière proposé par Cuisinier. On trouve ce dernier, plus simple, plus léger ; il n'exige que 4 hommes au lieu de 5 qu'il faut avec l'ancien.

(2) A Strasbourg, la pièce de 24 (V. le Manuel) tire sous 45° avec des charges augmentées successivement de 1 livre, depuis 8 jusqu'à 24 livres. Le premier jour, la plus forte portée est produite par la charge de 16 livres ; le deuxième, par celles de 9, 13 et 24 livres, qui toutes trois donnent également 2,500 toises (Journ. des arm. spéc. II, p. 282).

(16) Les fabriques de poudre de Breslau tombent en décadence.

1741. (11) Au siège de Carthagène, on obtient une bonne brèche à la distance de 625 pas. — (12) J. Leclerc trouve le moyen de braser l'un sur l'autre les deux canons des fusils

doubles de chasse, jusqu'alors simplement juxtaposés. — (13) L'infanterie prussienne porte trente cartouches dans la gibberne. A Mollwitz, elle a bientôt brûlé ses munitions. — (14) Les relations autrichiennes distinguent encore les bouches à feu en canons (Karthausen) et coulevrines de siège et de campagne (Noth-und Feldschlangen). Les transports se font par relais de chevaux de paysans. — (15) On emploie contre les Autrichiens les pièces à chargement accéléré (V. 1730). Le roi de Prusse reçoit une de ces pièces en présent; elle se met verticalement pour recevoir la charge.

1742. (5) La bataille de Kesselsdorff a eu lieu en 1745, entre les Saxons et les Prussiens.

(7) A Czaslau, les Prussiens tirent 700,000 coups de fusil. Les Autrichiens perdent 5,000 hommes en tout (effets de l'artillerie compris). — (8) En Espagne, on prescrit des exercices de tir, dans les régimens d'artillerie. — (9) La cavalerie anglaise porte le mousqueton sur le dos, la bouche en haut, la crosse dans un chausson (Schuh). — (10) La fonderie de canons de Breslau, qui avait été cédée à des fondeurs de cloches, est rendue à sa destination.

1743. (22) En France, augmentation de la force de chaque compagnie d'artillerie (Marion). — (23) Suivant Le Blond (*Traité d'art.*) à moins d'employer les bombes à mettre le feu, il serait inutile de les charger de plus de poudre qu'il n'en faut pour les faire éclater (V. aussi Saint-Remy, 3<sup>e</sup> édit.)

1744. (13) L'expérience indiquée dans le Manuel fut faite le 13 juin de 7 heures à midi, avec trois mortiers-éprouvettes, dont chacun a tiré 6 coups. La portée du 1<sup>er</sup> coup lui-même est plus grande que toutes les autres (Saint-Remy, 3<sup>e</sup> édit.)

(14) Il y a devant Fribourg 108 canons, 60 mortiers. Les assiégeans démontent 87 canons et 3 mortiers de la place. On

y trouve en outre, lors de la reddition, 195 canons, 55 mortiers, 4 pierriers de fer, 6,390 quintaux de poudre. Les consommations s'élèvent à 13,979 bombes, 100,313 coups de canons, 1,656,415 coups de fusils. Des magasins à poudre sautent dans la ville et dans les tranchées, par l'effet des bombes.

1745. (25) L'artillerie prussienne a, savoir (\*):

			Longueur en calibres.
Des canons de 3			16
id.	6		16
id.	12 nouveaux.		14
id.	12 anciens.		16
id.	24		12
Des obusiers de 10 (liv. st.)			»
Des mortiers de 10 id.			»
id.	52	id.	»
id.	50	id.	»

Poids en livres.	Poids en livres, onces,			Coups sur l'avant-train.		Chevaux.
	des boulets, obus, bombes.	de la mitraille.	de la charge.	à boulets, etc.	à mitraille.	
330	2-13	4-8	1-4	91	4	5
564	5-10	5-10 $\frac{1}{2}$	1-12	53	27	5
800	8-7	10-1 $\frac{1}{2}$	2-4	34	20	8
1870	8-7	10-1 $\frac{1}{2}$	2-4	70	30	8
1457	17-3	20 à 25	2	70	30	8
1045	21-8	25 à 28	2	20	50	»
424	27-3	»	»	40	»	»
675	60	»	»	50	»	»
1292	120	»	»	100	»	»

Les canons de 12 et de 24 avaient des boulets creux ; les balles à mitraille étaient de plomb ; il y en avait de trois sortes, qui donnaient lieu à trois espèces de boîtes ; l'une peinte en rouge, l'autre en noir, la troisième en gris. Les canons de 24 et les obusiers de 10 avaient, outre les boîtes à balles, une espèce de cartouche à mitraille, dite *Klemmkartatsche*, dont les balles étaient disposées entre des tiges implantées sur le sabot. — (26) A la bataille de Kesselsdorff, le chargement accéléré (V. 1730) est mis en usage contre les Prussiens. — (27) Au Siège de Tournay, le revêtement (\*) est détruit par des batteries éloignées de 175 toises. — (28) On trouve à Ath 44 pièces de bronze et 12 de fer. — (29) Beaucoup de bombes crèvent dans leurs mortiers, parce que les fusées sont mauvaises (\*). — (30) Vers ce temps on fait en France des fusils à 4 canons et à bassinets tournans. — (31) Le forêt de la forerie Maritz, adoptée cette année, est poussé par une barre à crémaillère, au moyen d'une vis sans fin.

(25) Il y a évidemment des erreurs dans le tableau joint à cette notice ; par exemple, comment admettre qu'un avant-train pût porter 100 bombes de 120 livres ?

(27) Il s'agit du revêtement du rempart ?

(29) On pense que la 2<sup>e</sup> partie de cette notice n'est point un fait, mais seulement une explication imaginée dans le temps ; car il est bien plus vraisemblable que la rupture des bombes était l'effet des battemens dans l'âme, toujours difficiles à éviter dans les mortiers autres que ceux dits à *la Gomer*.

(32) En France, l'usage du plus grand nombre des fondeurs, est de mettre 10 livres d'étain pour 100 de rosette dans la composition du bronze. — (33) L'éditeur des Mémoires de Saint-Remy regarde l'action de la poudre dans une mine *non bourrée*, comme nulle, quant à la production d'un entonnoir ; il recommande de ne laisser aucun vide dans le fourneau. — (34) Cette 3<sup>e</sup> édition de Saint-Remy

contient une collection des Edits, Déclarations, Ordonnances, etc. touchant l'artillerie, rendus en France depuis 1546.

1747. (11) En France, chaque bataillon d'artillerie est augmenté de 2 compagnies (Marion).

1748. (13) Le régiment royal-artillerie fort de 500 officiers et 5,000 soldats (Marion).

1756. (2) Le moulin à meules à mouvement rectiligne proposé par Féry, avait quatre meules du poids de 60 quintaux; la table avait 12 pieds sur 4. Ce système donnait de bonne poudre et en faisait beaucoup.

(16) Schuwalow invente l'espèce de bouche à feu qui porte son nom. — (17) Vers ce temps, on donne en France, aux troupes de la maison du roi, des fusils à bassinets tournans.

1757. (16) Les murailles de Gabel résistent au tir des canons de 12 de campagne. — (17) Les bataillons autrichiens de la frontière ont des canons de 1 livre de balle. — (18) Le général Berningsdorf invente, vers cette époque, à Gotha, des baguettes de fusils terminées par une pointe de 15 pouces de longueur, à trois pans, devant servir de baïonnette.

1759. (17) Les Autrichiens, dans un corps d'armée de 53,000 hommes, ont 94 pièces de 3, 14 de 12, et 8 obusiers de 7. Au corps de Daun, sur 244 bouches à feu, il y a 6 canons de 24. — (18) Les mortiers autrichiens de cette époque ont une ligne de mire saillante sur toute la longueur.

1760. (18) Struensee rapporte qu'il a été proposé de séparer par des cloisons les divers pilons des moulins à poudre (\*). — (19) Dans la théorie de cet auteur, le charbon contient de l'air, et le soufre met cet air en liberté, ce qu'il fait mieux

que tout autre corps, parce qu'il est le plus inflammable ; le charbon empêche le feu du soufre de s'éteindre. — (20) Vers ce temps, Ehrenswærd, en Suède, construit des mortiers montés sur affûts à hauts flasques et à petites roues, pour tirer à ricochet.

(18) Cette proposition est de Moralec, qui l'a faite en 1722, dans un Mémoire lu à l'Académie des Sciences de Paris (V. Saint-Remy, 3<sup>e</sup> édit.).

1762. (14) En Danemark, création de la poudrerie de Frederikswærn ; elle est à pilons. — (15) Dans le même pays, sur la proposition de Saint-Germain, construction d'affûts de campagne en fer forgé, avec roues de même matière ; ils ressemblent à ceux que Saint-Remy décrivait en 1697 ; seulement ils ont une vis de pointage qui peut se mouvoir horizontalement au moyen de tiges dentées, pour pouvoir s'adapter à différentes longueurs de pièces. — (16) Explosion d'un magasin à poudre de Schweidnitz, par suite de la chute d'une bombe. — (17) Emploi de modèles en laiton, pour le moulage des boulets, dans la Silésie.

1763. (16) A Asow, la chute d'une bombe sur un magasin à poudre, le fait sauter et détruit 100 maisons. — (17) Les Russes trouvent dans cette place 137 pièces turques en bronze, et 26 en fer. — (18) Un serrurier nommé Krause, arrive à Breslau, et offre de forer les bouches à feu coulées pleines ; on lui confie 2 canons de 12 et 3 obusiers ; il les fore excentriquement, et disparaît.





---

TABLE

DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

DU MANUEL HISTORIQUE

TECHNOLOGIE DES ARMES À FEU.

(Première partie. — Depuis l'invention des armes à feu jusqu'à 1703.)

EXPLICATIONS.

Les nombres ou groupes de nombres, séparés les uns des autres par de petits traits horizontaux, sont connus d'abord l'année ou le paragraphe du Manuel qu'il faut chercher, puis celle ou celles des notices de ce paragraphe qui se rapportent à l'objet que l'on a en vue.

Dans chaque groupe, le nombre relatif à l'année est à gauche et libre; tandis que les numéros des notices sont renfermés entre parenthèses, séparés les uns des autres par des virgules s'il y en a plusieurs. On ne s'est écarté de cette règle que lorsqu'il n'y avait qu'une seule notice à consulter dans un paragraphe, et qu'elle était en même temps la première. Dans ce cas, le renvoi n'est indiqué que par l'année ou numéro du paragraphe.

Le nombre qui indique l'année n'est exprimé en entier que lorsque celle-ci appartient à un siècle différent de celui du renvoi précédent à gauche. Hors ce cas, on n'en a exprimé que les dizaines et les unités, mais un coup d'œil, en remontant sur la gauche jusqu'au premier nombre d'année écrit en entier, fait connaître à l'instant à quel siècle appartient celui que l'on considère.

Quelques numéros de notices sont accompagnés d'un astérisque ; cela indique qu'outre la notice même il y a lieu de consulter une annotation qui s'y rapporte, et qui, si elle ne se trouvait pas à la suite du paragraphe, devrait être cherchée au paragraphe du même numéro, dans l'appendice ou supplément. Dans tous les cas, l'annotation porte le même numéro que la notice qu'elle développe ou rectifie.

Deux astérisques indiquent deux notes à consulter.

En général, ce que l'on ne trouvera pas dans le Manuel proprement dit, après l'avoir cherché tant dans le texte de l'auteur que dans les notes et additions du traducteur, il faudra le chercher dans le supplément, en consultant d'abord le texte de l'auteur, puis les notes et additions.

Il reste à expliquer quelques signes abrégatifs employés à la suite des noms des personnages que l'on a compris dans la table pour la plus grande facilité des recherches, et aussi pour rendre hommage à la mémoire de ceux de nos devanciers qui ont concouru à l'amélioration progressive de l'artillerie.

- a. signifie *auteur de quelque ouvrage ou de quelque proposition relative à l'artillerie.*
- arm. — *fabricant d'armes à feu, ou de canons en fer forgé.*
- art. — *artilleur ou artificier.*
- e. — *expérimentateur.*
- fd. — *fondeur.*
- fm. — *fermier des poudres et salpêtres.*
- fr. — *foreur.*
- gm. — *grand-maitre d'artillerie.*
- h. — *auteur cité comme historien.*
- i. — *inventeur ou réputé tel.*
- ing. — *ingénieur.*
- n. — *qui a fait adopter quelque innovation.*
- p. — *poudrier.*
- r. — *réorganisateur, réformateur.*
- V. — *Voit, et indique qu'il peut y avoir lieu de consulter les articles de la table inscrits à la suite de cette lettre.*

TABLE DES MATIÈRES.

- AARAN**, fl. 1378 (7).
- ABATTAGE (des bois)**, 1684 (24)—97 (50).
- ACCIDENTS CAUSÉS par la poudre et les artifices**, 1360 —  
 1414 (3)—1502 (3)—28 (3)—1585 (3) — 1613 — 1703  
 (3, 4) — 5 (1, 2) — 7 (24) — 10 (2) — 20 (6) — 27 (2) —  
 30 (4) — 44 (11) — 47 (5). V. *Chargement, Explosion,*  
*Inflammations spontanées, Pioche à feu, Rupture,*  
*Tir à un ou deux feux.*
- *dans la fabrication des bouches à feu*, 1343\* — 69 (3\*).
- ACCROISSEMENT DE CALIBRE**, 1759 (2).
- ACHAT**. V. *Vente*.
- ACIDES**. V. *Vinaigre*.
- ACIER**, 1593 (8\*) — 98 (11) — 1606 (15).
- ADRESSE dans le tir**. V. *Justesse*.
- AFFOUILLEMENTS**. V. *Fouilles*.
- AFFÛTS des premières bouches à feu**, 1346 — 87 — 1414\*  
 — 28 — 33 (3\*) — 39 (4) — 48 (2) — 87 (2) — 93 — 1511  
 — 12 — 22 (3) — 1613 (3).
- à hauts rouages pour siège et campagne: 1494 (1, 3, 5)  
 — 98 (5) — 1509 — 12 — 28 (2) — 44 (3) — 55 (2, 3, 6, 8,  
 37 à 39) — 78 — 85 (14) — 93 (7, 10\*, 11\*, 12\*, 27) —  
 97 (6, 14) — 98 (17. a) — 1606 (14, 23) — 21 (19, 25) —  
 50 — 56 (6) — 74 (5) — 79 (2) — 84 (16, 22 à 25) — 86 (10)  
 — 88 (6\*) — 97 (6, 7) — 1700 (3) — 7 (3) — 10 (3) — 13  
 (16, 17, 44) — 16 (5) — 22 (4) — 32 — 34 (5) — 35 (4) —  
 43 (16, 20) — 47 (7).
- de place, de côte, marin: 1527 (2) — 55 (2) — 97 (6) —  
 1606 (23) — 21 (24) — 84 (25, 45) — 88 (6\*) — 89 (6) — 91  
 (4) — 97 (6) — 1707 (8) — 13 (17) — 49 — 53 (4, 8) — 62  
 — 63 (6).
- de montagne. V. *Affûts à chevaux*.
- de mortiers: 1555 (40) — 1606 (34) — 10 (5) — 82 (3) —

— 91 (1, 6) — 93 (3) — 97 (13, 45) — 1709 (8) — 13 (10, 20, 46) — 17 (3) — 23\* — 39 (4; 8) — 55 (8) — 58 (6) — 60 (20) — 61 (9\*).

**AFFUTS à châssis** : 1666 (3) — 84. (45) — 1749 — 53 (8) — 62 — 63 (6).

— à chevalets, 1691 (5).

— à flèche ou à queue, 1597 (6) — 1691 (5\*, 6\*) — 97 (13) — 1739 (8).

— à fourchette, 1621 (24) — 86 (10) — 97 (30, 37).

— à la Rostaing, 1743 (16).

— à limonière, 1674 (5) — 97 (6) — 1710 (3) — 13 (43) — 16 (2) — 35 (4) — 40 — 43 (16, 20).

— à recul circulaire, 1433 (3\*) — 1595 (2\*) — 1626 (2).

— en métal, 1691 (1, 5) — 97 (7, 12) — 1767 (18) — 13 (20) — 61 (9\*) — 62 (15).

— radeau, 1626 (2\*).

**ALL.** 1684 (39).

**AILETTES** (de fusées, d'obus), 1649 (7, 11) — 1734 (16).

**AIR ATMOSPHÉRIQUE.** V. *Barométrique*, *Hydrométrique*, *Résistance*, *Thermométrique*.

**AIRAGE** (des galeries de mines). V. *Ventilation*.

**AGUIRA** (THOMAS d'), h., 80.

**ALBERGHETTI**, fd., 1597 (13).

**ALBERT DÜRER**, h., 1527 (2) — 1603.

**ALBERT LE GRAND**, la., 1280\*.

**ALLÉGÉS** (CANONS). 1636.

**ALLÈGEMENT DE L'ARTILLERIE**, 1472 (3) — 94 (3) — 95 (4) —

1600 (3) — 7 — 24 (4) — 31 (3) — 56 — 80 (8) — 90 (6)

1700 (17) — 85 (4) — 37 (2) — 39 (3) — 40 (6) — 41 (8)

— 44 (6, 8) — 45 (11 à 13) — 46 (2) — 48 (1, 4) — 50 (6)

— 51 — 52 (4, 6) — 53 (6, 7) — 56 (5) — 57 (11) — 58 (17)

— 59 (5, 6) — 61 (19, 28).

ALLÈSAGE, ALLÈSERIES, 1540 (5) — 85 (10) — 89 (2) — 98 (12)  
— 1621 (15) — 97 (19, 20) — 1713 (1 à 3) — 61 (18).

V. *Forage*.

ALLIAGE DES BOUCHES À FEU.

— cuivre et étain, 1408 — 1585 (5) — 93 (4) — 1745 (32)  
— 48 (3) — 52 (2) — 59 (2) — 61 (18, 25).

— cuivre, étain et laiton (ou zinc), 1568 — 93 (4) —

97 (13\*) — 1606 (13) — 13 (13 d.) — 21 (11) — 82 (5) —

83 (7) — 1748 (3\*) — 51 — 52 (4) — 55 (5) — 58 (12)

— 59 (2\*) — 61 (18) — 62 (12).

— contenant des métaux nuisibles, 1597 (13) — 1621 (11)

— 48 (2) — 1734 (3). V. *Métal des bouches à feu*.

ALUN, 1598 (2) — 1606 (5) — 84 (12) — 1713 (27).

AME des bouches à feu, 1427 (2) — 1555 (11) — 1621 (9, 18)

— 26 — 60 — 70 (4) — 79 — 96 (3) — 97 (20) — 1746

(9) — 48 (2) — 51 (4) — 54 (2) — 58 (2).

— les fusées volantes, 1555 (30) — 1649 (7) — 56 (16) —

1707 (32) — 34 (15).

AMINGER (PIERRE), fd., 1504\*.

AMORCES des bouches à feu, 1606 (22) — 71 (6) — 84 (16)

— 97 — 98 — 1726 (9) — 56 (14, 15) — 61 (6). V. *Etou-*

*pilles, Feu*.

— des armes à feu portatives, 1530 (4) — 1690.

ANALYSE de la poudre, 1697 (56) — 1743 (10). V. *Extraction*

*du salpêtre et du soufre de la poudre*.

ANDERSON, a. 1667 (3\*) — 90 (7\*).

ANDRÉOSSY, e. — h., 1657 (2\*).

ANGLES de tir en général, 1537 — 85 (7) — 97 (18) — 1610 (3)

— 21 (10) — 29 (3) — 76 (5) — 86 (11) — 91 (6\*) — 1723.

V. *Relation, Tables de tir*.

— de plus grande portée, 1537 — 98 (17, d.) — 1676 (5).

ANKLITZEN. V. *Berthold Schwartz*.

ANOMALIES du tir. V. *Déviations.*

ANSES des bouches à feu, 1555 (12) — 1684 (46) — 1704.

— des bombes, 1606 (28) — 84 (38) — 1707 (25).

ANTIMOINE, 1593 (26) — 97 (46) — 1713 (41).

ANTONI (D'), a. — e., 1750 (3\*) — 52 (2\*) — 59 (2\*) — 61 (16\*).

APÔTRES (LES DOUZE), 1513 (8) — 35 — 46 (4) — 1631 (10).

APPROVISIONNEMENT des bouches à feu, 1593 (14\*) — 98 (14)

— 1689 (4) — 1707 (3) — 24 — 43 (20) — 45 (25\*) — 56

(5) — 57 (2, 12) — 61 (17). V. *Munitions.*

— des armes à feu portatives, 1567 — 1646 (2) — 89 (2).

V. *Giberne.*— des places fortes, 1631 (10). V. *Armement.*— des pays, 1685 — 91 (7, 17) — 1722 (7). V. *Bouches à feu.*

ARBALÈTES, 1286 — 1500 (6).

ARCS ET FLÈCHES, 1129 — 1392 — 94 — 1431 (3) — 34 — 36 (2)

— 71 (2) — 81 — 87 (2) — 1500 (3) — 21 (7) — 22 (5) —

30 (2) — 72 (7) — 73 (3) — 77 (2) — 90 (4) — 92 (3) — 1602

(3\*) — 27 (3) — 40 (11) — 1753 (9).

ARCY (LE CHEVALIER D'), a. — e., 1751 (6\*, 7, 8).

ARGILE, 1555 (28) — 93 (5). V. *Moulage en terre.*

ARGOULETS, 1494 (9) — 1562 (2).

ARMES ANCIENNES. Voir, à la page 3, le paragraphe relatif aux temps antérieurs à J.-C.; et les mots *Arbalètes, Arcs, Balistes, Béliers, Frondes, Grapins, Lances, Machines de jet, Piques.*

ARMES À FEU PORTATIVES, quantités non désignées, 1247

— 1310 — 78 (9, 10) — 82 — 83 — 86 (2) — 1404 (3) —

14 (2) — 20 (3) — 23 (2) — 27 — 34 — 36 (2) — 40 (4) —

48 (2) — 52 (4) — 59 — 71 (2\*) — 82 (3) — 83 (3) — 94 (7)

— 95 (2) — 1521 (4, 7, 8) — 30 (2) — 43 (3) — 44 (1\*, 6)



- 54—57—60—68(2)—69—77(5)—85(17 à 19)—  
92(3)—1602(11)—82(2).
- quantités désignées, 1364—81—1411(2)—27—31(3)  
— 32—49(2)—56—59(2)—71(2\*)—76(1\*, 2\*, 3\*)—  
77—79—87(2)—88—96(2)—1544(6)—58—1600(8)  
—40(8)—91(9)—99(2). V. *Arcs, Exercices, Piques,*  
*Proportions*, ainsi que les différentes espèces d'armes  
à feu; *Arquebuses, Bastons, Bombardelles, Calivers,*  
*Carabines, Carabotanes, Chats-à-feu, Carrier, Esclo-*  
*pettes, Espingoles, Fusils, Haçquibutes, Mous-*  
*quets, Mousquétons, Pétrinals, Pistolets, Trom-*  
*blons, Tschinkes.*
- rayées. V. *Carabines et Armes de luxe.*
- se chargeant par la culasse, 1540(4)—1690(12).
- de luxe, de fantaisie, de chasse, 1521(12)—1604—  
7(2)—10(2)—13(17)—14(2)—66(9)—77(7)—  
80(11, 12)—90(13)—93(9)—1700(13)—41(12)  
—45(30)—56(17).
- ARMEMENT des places et des vaisseaux, 1408(2)—38(2, 3)  
—40—52(5)—1523—29(2)—44(2)—55(1, 2)—  
80\*—94(8)—97(6, 9)—1600(7)—21(3, 24)—31(10)  
—39(2)—80—89(12)—93(6)—1706(12)—10(8, 9)  
—17(7)—55(4, 6)—57(6)—61(12). V. *Artillerie*  
*de place et Bouches à feu employées dans les places.*
- ET ASSORTIMENT des bouches à feu, 1521(2)—55(14, 22,  
39)—97(4)—98(13, 14)—1620(8)—56(7)—79(2)  
—1713(5)—26(39)—51(10)—56(11 à 15). V. *Bou-*  
*tefeu, Cuiller, Dégorgeoir, Escouvillon, Spatules, etc.*
- ARMSTRONG, e., 1736(2).
- ARQUEBUSES (ARKEBUSE et HACKENBÜCHSE), 1431(3)—76(2)  
—79—83—87(2)—88\*—1500(4)—10—19(5)—

23(2\*)—25—26(3)—30(4)—44(6)—58(1, 2)—68(2)—  
73(3)—93(3\*)—99(2)—1726(4)—34(18).

— **A CROC** (Doppelhacken), 1496(2)—1521(9)—55(4)  
—1614(3)—31(10)—1713(49)—58(7).

**ARQUEBUSIERS**. V. *Arquebuses*.

**ARROSAJE** dans les poudreries, 1540(7)—97(15)—98(5\*)  
—1630(5)—84(39)—97(26)—1726(27)—61(3).

V. *Colle, Eau-de-Vie, Gomme, Vin, Vinaigre*.

**ARSENIC**, 1593(21)—1726(19, 35).

**ARTIFICES** de joie, 550—1173—1220—1361—79—  
1519(2)—20—97(24)—1606—12—56(12)—66.

— de guerre, 1203—90(2)—1390—1503(2)—1509(2)  
—40(9)—55(23)—98(17)—1606(35). V. *Balles  
à feu et à éclairer, Baril foudroyant, Brûlots, Car-  
casses, Etoupilles, Feu grégeois, Fusées, Lances à  
feu, Pâtés de grenades, Pots à feu et de puauteur,  
Projectiles incendiaires, Sacs de poudre, Tourteaux  
goudronnés*.

**ARTIFICIERS**, 1555(7)—56(12)—1707(16). V. *Troupes  
d'artillerie*.

**ARTILLERIE** à cheval, 1759(5)—61(19).

— de campagne, 1466—1593(1\*, 2\*)—1606(14)—97(49)  
—1700(17)—17(2\*)—42(1, 2)—43(18)—44(8, 9)  
—45(11, 12, 13)—52(6)—53(7)—56(5)—58—  
61(1, 17)—62(3\*). V. *Allègement, Artillerie à che-  
val, Bouches à feu employées en campagne, Canons  
de régiment, Mortiers, Obusiers*.

— de marine, 1691(7)—1700(16)—48—52(6)—  
60(9)—61(21)—63(13). V. *Bouches à feu em-  
ployées sur les vaisseaux*.

— de montagne. V. *Bouches à feu portées par des bêtes  
de somme*.

ARTILLERIE de place. V. *Armement* et *Bouches à feu employées dans les places.*

— de siège, 1593 (1\*, 2\*) — 1697 (40) — 1700 (17) — 42 — 52 (6) — 58 (17). V. *Bouches à feu employées dans les sièges.*

ASPIC, 1572 (3).

ASPIDE, 1546 (3) — 97 (1, 18).

ASSORTIMENT des bouches à feu. V. *Armement.*

ASTROLABE, 1697 (61).

ATMOSPHÈRE. (Pour son influence sur le tir. V. *Air*; comme unité de force, V. 1743 et le mot *Force.*)

ATTELAGE, 1525 (3) — 44 (4) — 93 (14) — 1631 (3, 9) — 75 — 89 (4) — 97 (53). V. *Affûts*, *Avant-trains*, *Bœufs*, *Chevaux*, *Transports.*

AULNE, 1606 (7).

AVANT-TRAINS d'affûts, 1555 (39) — 1621 (25) — 84 (25) — 97 (6) — 1704 — 7 (3) — 10 (3) — 13 (16) — 16 (5) — 22 (4) — 34 (5) — 43 (20) — 47 (7).

AVARIES des poudres. V. *Conservation* et *Poudres avariées.*

## B

BACON (ROGER), a., 1220\*.

BAGUETTES d'armes à feu, 1440 (4) — 77 (4) — 1525 — 1625 (6) — 98 (2) — 1729 (4) — 30 (2) — 40 (10) — 41 (2) — 46 (3\*) — 54 (11) — 57 (18) — 63 (9\*).

— de fusées volantes, 846 — 1555 (30) — 1649 (7) — 68 (4).

BAÏONNETTES, 1575 — 1640 (6) — 47 (1, 3) — 66 (10) — 70 (3\*) — 71 — 76 — 81 (1, 4) — 89 (1, 9) — 92 (1, 7) — 93 (8\*) — 1700 (15) — 3 — 6 (10) — 8 (3) — 10 (7) — 32 (10) — 38 (3) — 41 (3) — 46 (3\*) — 57 (18) — 63 (9\*).

BALISTES, 1480\* — 1587 (4\*) — 1753 (9).

BALISTIQUES, 1530 (3) — 37 (1, 3, 4) — 93 (34, 35) — 98 (17, d.,

e., f.)—1606(30)—13(15, c.)—21(22)—38—41(2)  
—46(4)—56(13, 16)—67(3)—74(4)—75(4\*)—  
77(5)—83(10)—84(21)—86(20)—87—90(7\*, 8)—  
1707(36)—10(6)—16(3)—18(2)—23(3)—31—43  
(2 à 14)—45(18)—55(7)—61(16).

BALLES, boulets et compositions à éclairer, 1400(3)—  
1515(4)—55(21)—97(24)—1602(4)—19—51—  
56(12)—1700(5)—4(6)—13(41)—58(7). V. *Eclairer*.

— à feu, 1342—87—1555(1, 11, 18, 33)—85(2)—87(4)—  
94—96(2)—1610—19—34(5)—43(3)—49(16)—  
51—56(12)—72—77—84(43)—86(14)—97(40)—  
1711—13(40)—34(17)—39(5). V. *Carcasses, Pro-  
jectiles incendiaires*.

— à fumée, à puanteur, 1342—87—1522(2)—66\*—  
1649(15)—56(12).

— de fer, 1697(44)—1726(9).

— de plomb, et boulets de plomb, 1365—66(4)—99(2)—  
1414(2)—20(3)—40—74—96(2)—1500(2, 4)—10—  
46(3)—49—55(1, 3, 4, 5, 7)—88(2)—97(1, 2)—  
1602(5)—5(3)—16—20(11)—22(3)—97(10, 40  
44)—1726(9, 41)—29(4, 5)—38—45(25). V. *Ap-  
provisionnement*.

— de terre cuite, 1555(17).

— empoisonnées, garnies de pointes, 1593(21)—1675  
(7)—1726(19)—34(11).

— engluantes, 1686(14)—1739(5).

— forcées, 1593(22)—1729(4).

BANII, fd., 1697(21).

BAPTISTA DELLA VALLE, a., 1523(3\*).

BARBETTE (TIR A), 1748(7)—49—53(4).

BARBOUR (JEAN), h. 1327\*.

BARILS de ou à poudre, BARILLAGE, 1372(1, 7)—1487(2)

- 1513 (2) — 93 (14\*) — 98 (14) — 1684 (33) — 1704 (7) — 13 (26).
- BARILS** foudroyants ou d'artifices , 1523 (4\*) — 1703 (4).
- BAROMÉTRIQUE** (Etat — de l'air) , 1743 (9).
- BASILICS** , 1480\* — 1528 — 55 — 72 (3) — 85 (8) — 1606 (14) — 10 (3) — 13 (4) — 1744 (5).
- BASSINETS** , 1745 (30) — 46 (3\*) — 56 (17).
- BASTONS** , **BASTONI** , 1476 (2\*).
- BATARDES** , 1535 (3) — 93 (2, 14) — 98 (8\*, 17, a.) — 1613 (6) — 21 (6) — 29 (3) — 56 — 97 (5) — 1761 (5).
- BATHORI** (ETIENNE) i. , 1577.
- BATTAQE** de la poudre , 1597 (15) — 98 (5\*, 6) — 1606 (8) — 32 (4, 5) — 49 (2) — 84 (27) — 86 (4) — 97 (26) — 1713 (24) — 26 (2) — 45 — 61 (3).
- BATTEMENTS** des projectiles , 1621 (2, 7) — 1709 — 34 (3, 8).
- BATTERIES** de bataille , 1512\* — 15 (2) — 1630\* — 1760 (14\*) — 62 (3).
- de côtes , 1756 (9 à 15) — 59 (14) — 60 (9).
- de position , 1504 (3) — 1741 (2).
- de siège , 1480 — 1585 (16\*) — 87 (4) — 97 (27) — 1606 (35) — 13 (15, a.) — 91 (3) — 1706 (12) — 33 (3) — 39 (4\*) — 45 (27) — 60 (16).
- BAUDES** (PIERRE) , fd. , 1596 (6).
- BECCALUA** , i. , 1597 (6).
- BECHER** , a. , 1669 (10).
- BÉLIDOR** , a. — c. — d. , 1723\* — 25 — 29 (3\*) — 31 — 32 (12) — 39 (2, 4\*) — 53 (10, 11) — 54 (4\*) — 55 (5) — 60 (9).
- BÉLIER** , 1365.
- BELLE-ÎSLE** , c. , 1740 (2).
- BELLOVACENSE** (VICENZO) , h. , 1249 (3).
- BENJAMIN DE TUDELA** , h. , 1173.
- BERENGER** , fd. , 1748 (3\*) — 63 (15).

- BERGER, n. , 1737 (15).  
 BERNHARD DE GALEN, i. , 1672.  
 BERNINGSDORF, i. , 1737 (18).  
 BERNOULLI (JEAN et DANIEL), a. , 1702 (8\*) — 18 (2\*, 3\*)  
 — 38 (4\*).
- BERRACOS, 1535 (3).  
 BERTHELOT, a. , 1763 (6\*).
- DES POUDRES, f. m. , 1664.
- BERTHOLD SCHEWARTZ (et quelquefois NIGER OU LE NOIR), i.  
 1250 — 1306 — 20 — 30 — 86 — 88 (3) — 1424.
- BIERRE, 1445 (7).  
 BIRINGUCCIO (VANOCCHIO), a. , 1540 (5 à 9).
- BLINDAGE, 1697 (36).  
 BLONDEL, a. , 1675 (4) — 77 (5) — 83 (10) — 1716 (3).  
 BOECKLER, a. , 1645 (2).
- BOEUFs, 1453 — 94 — 1621 (25) — 97 (53)  
 BOILLOT, a. , 1598 (1 à 17\*, h).
- BOIS, 1445 (2) — 1593 (7) — 1624 — 84 (24, 29) — 97  
 (6, 50) — 1709 (3) — 13 (29) — 45 (21). V. *Affûts, Bou-*  
*ches à feu, Charbon, Coins, Plateaux, Sabots, Tam-*  
*pons, et les différentes espèces de bois.*  
 — de fusil. V. *Monture.*
- BOITE à balles ou à mitraille, 1606 (27) — 97 (10, 44) —  
 1726 (9) — 45 (25) — 59 (10). V. *Cartouches.*  
 — à charges, poudre, cartouches, pour armes portatives.  
 V. *Gibernes, Poire à poudre.*  
 — à feu, 1555 (1, 33).  
 — à mèche, 1632 (11).  
 — de boule. V. *Souricière.*  
 — de roue, 1593 (11\*) — 1707 (17).
- BOMBARDES, 1311 — 26 (2) — 38 (2) — 40 — 42 — 54 —  
 56 — 59 — 60 — 62 — 64 (2) — 70 — 77 — 78 (4, 6)

— 80 (5) — 86 — 87 (1, 2) — 88 — 90 — 99 (2) — 1404  
 (2) — 5 — 14 (3) — 21 — 22 (1, 2) — 26 (1, 2) — 27 (2)  
 — 29 (4) — 31 (3) — 32 (2) — 39 (4) — 43 — 48 (1, 2) —  
 49 (3) — 52 (6) — 53 — 59 (2) — 60 — 74 — 78 — 81 (2)  
 — 82 (3) — 94 (2) — 1524 (2) — 46 (3).

**BOMBARDELLE**, 1404 (3) — 59 (2).

**BOMBARDEMENT**, 1238 — 1342 — 56 (2) — 64 (2) — 78 (5) —  
 87 — 88 (2) — 90 — 1429 (3, 4) — 49 — 52 — 53 (7)  
 — 65 — 72 — 1520 (4) — 21 (1, 2) — 22 (1, 2) — 29 —  
 36 (2, 3) — 77 — 80 — 85 (2) — 88 — 96 (2, 3) — 1602  
 — 34 (4) — 35 (2) — 43 (3) — 53 — 75 (2) — 80 (9) —  
 82 (2) — 83 (6) — 84 (47) — 88 (11) — 91 (3) — 94 (4)  
 — 95 (2) — 1704 (4) — 6 — 11 — 41 (4).

**BOMBARDIERS**, 1584 (2) — 98 (23) — 1621 (18) — 84 (3) —  
 86 (11) — 1758 (20).

**BOMBES OU GROSSES GRENADES**, 1376 — 1433 (1\*, 2) — 95 —  
 1517 — 20 (4, 6) — 21 — 22 (1, 2) — 36 (2) — 37  
 (7, 10) — 42 — 85 (3) — 88\* — 93 (25) — 98 (17) —  
 1606 (28, 29, 33) — 10 — 13 (14\*) — 24 (5) — 31 (5, 6)  
 — 34 (4) — 37 (2, 4) — 42 (3, 4, 6) — 46 (4) — 49 (9)  
 — 69 (3) — 80\* — 82 (2, 4) — 83 (4, 14) — 84 (35 à  
 41) — 86 (9) — 89 (5) — 90 (3, 4) — 91\* — 93 (2) —  
 97 (11, 12, 40) — 99 (4) — 1707 (23, 25) — 13 (30,  
 33) — 23 — 33 — 34 (19) — 39 (4) — 40 (7) — 45  
 (9) — 46 (1, 6) — 47 — 56 (6). V. *Bombardements*,  
*Effets*, *Munitions*, etc.

— à mitraille, 1520 (4) — 22 (2) — 1649 (16) — 1707 (26).

— à percussion. V. *Obus à percussion*.

— à plusieurs orifices, 1684 (38) — 97 (57) — 1713 (30,  
 38) — 60 (2) — 63 (10).

— à vide, concentrique ou excentrique. V. *Excentricité*.

— en cuivre, 1522 (1, 2).

**BOMBES en deux parties. V. Projectiles creux.**

— non sphériques, 1688 (3\*) — 1707 (25). V. *Obus*.

**BONAJUTO LORINO**, a., 1607 (3, 4).

**BORAX**, 1555 (26) — 1713 (27).

**BOSSI (JULIEN)**, i., 1625 (5).

**BOTTÉE ET RIFFAULT**, a.; — h., 1572\* — 1635 (5\*) — 64\*.

**BOUCHES A FEU**, mentionnées comme existantes, fabriquées, achetées, sans indication de l'emploi immédiat.

1° *Quantités non spécifiées*, 80\* — 1055 — 1220 (2)

— 28 — 32 — 49 (3) — 58 — 90 (2) — 1301\* — 8 (2)

— 12 — 19 — 26 (2) — 27 — 28 — 34 — 38 (2) — 45

(2) — 54 — 56 (3) — 60 (1 à 3) — 62 — 64 — 66 —

70 — 72 (4) — 73 (1, 2) — 74 — 77 (1 à 3, 5) — 78 (6,

9 à 11) — 80 (2) — 86 (1, 3\*) — 89 — 90 (3) — 93 —

99 — 1400 (2, 6), etc. V. *Fonderies*.

2° *Quantités spécifiées*, 40 — 1338 (2) — 56 — 64 —

72 (2) — 77 (4) — 78 (1, 7) — 80 — 81 — 87 (2) — 91

— 1401 (5) — 5 — 8 — 9 — 11 (2) — 14\* — 27 — 32

— 52 (3) — 54 — 59 (2) — 71 (6) — 72 (4) — 78 —

96 (2) — 1504 — 10 — 12 (4) — 13 (2, 4) — 21 (6) —

24 (2) — 26 (2) — 29 (3) — 35 — 40 (3) — 43 — 47 (4)

— 84 — 90 (2) — 99 (4\*) — 1600 (2) — 5 — 10 (5) —

19 (3) — 21 — 24 (4) — 27 — 31 (2) — 64 (2) — 80 (4)

— 84 (7) — 91 (12) — 1715 — 17 (2) — 31 (5) — 42 (2)

— 43 (18) — 45 (13) — 47 (6).

— employées dans les sièges. 1° *Quantités non spécifiées*,

690 — 904 — 1073 — 1147 — 1218 — 41 — 57 —

1308 — 11 (1, 2) — 12 — 26 — 31 — 38 — 39 — 40

(2, 3) — 42\* — 45 — 47 — 56 (2\*) — 57 (2) — 64 (2)

— 70\* — 72 (6, 8) — 76 — 77 (6) — 78 (2, 3) — 80

(2, 5) — 83 — 87 — 88 (1, 2) — 90 — 1408 (2) — 11

— 15 — 20 (2, 3) — 22 — 26 — 27 — 29 (3) — 32



(2) — 35 (2) — 36 (1, 2) — 38 (4) — 41 (2) — 48 — 52  
 (2) — 53 (1, 7) — 72 (2) — 73 — 76 — 77 (2) — 80 —  
 82 — 1512 (3) — 15 (3) — 19 (5) — 20 (4, 5) — 21  
 (1, 7, 9) — 22 — 36 (2, 3) — 37 (9) — 52 (3).

2° *Quantités spécifiées*, 1362 (2) — 66 (4\*) — 78 (2, 4)  
 — 1422 (2) — 24 (2) — 28 — 29 (4) — 43 — 49 (3) —  
 53 (4) — 56 — 67 (3) — 68 — 76 — 80\* — 82 (3) —  
 88\* — 1504 (4) — 9 — 13 (4) — 22 — 29 — 38 — 39  
 — 43 (4) — 65 (3, 6) — 66 — 72 (6) — 85 (16\*) — 87  
 (3) — 95 — 98 (19) — 1631 (10) — 43 (2) — 45 (5)  
 — 77 — 78 (4) — 84 (5\*) — 86 (14) — 89 (4) — 91 (2)  
 — 92 (2\*) — 93 (4) — 95 — 1702 (4) — 3 (2\*) — 5 (7)  
 — 6 (2\*) — 7 (2) — 33 (3) — 41 (5) — 44 (14) — 45 (22)  
 — 46 (5) — 47 (4) — 48 (3) — 58 (4) — 62 (2\*).

— employées en campagne. 1° *Quantités non spécifiées*,  
 1304 — 40 — 46\*\* — 57 — 74 (2\*) — 79 (2) — 82 —  
 87 (2) — 1410 — 15 — 21 — 65 (2) — 66 — 71 (3, 7)  
 — 72 (3) — 79\* — 94 (1 à 5) — 95 (2) — 1519 (6) —  
 25 — 26 — 36 (4) — 44 (4) — 55 — 1600 (3) — 7 —  
 31 (3, 9) — 45 (3) — 1700 (8) — 16 (5) — 17 (2).

2° *Quantités spécifiées*, 1427 (4) — 31 (3) — 76 (1\*\*, 3\*)  
 — 77\* — 79 — 94 (3) — 1504 (3) — 12 — 15 (2\*) —  
 — 25 (3) — 69 (2) — 87 (5) — 90 (3) — 96 (5) — 1600  
 (5) — 30 — 31 (8) — 34 (7) — 44 — 46 (3) — 57 (2)  
 — 64 (5) — 75 — 88 (9) — 89 (9) — 97 (38) — 1704  
 (11) — 9 (7) — 45 (22, 25\*) — 48 (5) — 57 — 59 (17)  
 — 60 (14) — 61 (1, 17) — 62 (3\*). V. *Proportion de  
 l'artillerie aux troupes.*

— employées dans la défense des places. 1° *Quantités  
 non spécifiées*, 1247 — 49 (2) — 1340 — 45 (2) — 65  
 — 85 — 93 (2) — 99 (2) — 1402 — 14 (2) — 19 —  
 23 (2) — 36 (2) — 38 (2, 3) — 40 (1, 2) — 52 (5) — 53

(8) — 69 — 1523 — 29 (2) — 97 (9) — 1702 (12). V. *Armement.*

2° *Quantités spécifiées*, 1405 — 27 (4) — 31 (4) — 39 (2) — 49 (2) — 59 (2) — 67 (2) — 71 (6) — 88 (2) — 1500 (5) — 23\* — 66\* — 1610 (4) — 66 (5) — 83 (5, 12) — 1710 (8).

— employées sur les vaisseaux. 1° *Quantités non spécifiées*, 1085 — 98 — 1342 (2) — 47 — 72 (5) — 77 (7) — 79 (3) — 90 (2) — 1406 — 57 — 94 (8) — 1508 (2) — 9 (3) — 12 (2) — 51 — 1600 (7) — 39 (2). V. *Armement.*

2° *Quantités spécifiées*, 1359 — 1501 — 28 — 44 (5) — 88 (2) — 1622 (5) — 39 (2) — 53 (3) — 61 (4) — 83 (6) — 91 (7) — 93 (7) — 95 (4).

— prêtées, 1427 (4) — 38 (5).

— prises à l'ennemi, 1399 — 1421 — 23 (3\*) — 26 — 31 (2) — 59 (2) — 76\* — 77\* — 81 (2) — 87 (2) — 1504 — 35 (5) — 81 (2) — 1631 (9) — 34 (11) — 42 (2) — 69 (3) — 86 (17) — 88 (10, 12) — 93 (5\*) — 95 (3\*) — 97 (4, 3, 7) — 1702 (5) — 5 (4, 5) — 17 (6) — 41 (6) — 44 (10, 14) — 45 (17, 28) — 57 (5) — 63 (17).

— en bronze dans leur entier, 1055 — 1366 (2) — 72 (2) — 78 (7) — 99 — 1418 — 38\* — 40 (2) — 54 — 71 (6) — 72 (4) — 75 — 78 — 88 (2) — 90 — 94 (2) — 98 (5) — 1521 (6) — 22 — 24 (2) — 25 (3) — 35 — 43 — 46 (3) — 55 — 65\* — 81 (3) — 90 (2) — 1610 (4) — 19 (3) — 31 (10) — 35 — 60\* — 61 (4) — 64 (2) — 70 (6) — 88 (12) — 91 (7) — 1700 (16) — 2 (5) — 5 (5) — 22 (7) — 26 (33) — 41 (6) — 45 (28) — 51 — 52 (2\*, 3, 4) — 62 (12) — 63 (15, 17). V. *Alliage, Épreuve, Fabrication, Résistance, Rupture, etc.*

- en bronze avec âme en fer, 1660.
- en fonte de fer, 1377 — 1411 (3) — 40 (3?) — 67 — 71 — 77 — 94 (2) — 1525 (3) — 40 (3) — 47 — 90 (2) — 94 (2) — 96 (6) — 1600 (3) — 21 (12) — 25 (3) — 26 (4) — 31 (3, 10) — 36 — 61 (4) — 67 — 84 (12) — 88 (12) — 91 (7) — 93 (6) — 97 (23, 32) — 1700 (8, 12, 17) — 2 (5) — 5 (5, 8) — 10 (9) — 18 (4, 5, 6) — 22 (7) — 26 (33, 35) — 31 (5) — 32 (9) — 41 (6) — 45 (14, 28) — 50 (5) — 54 (8, 9\*) — 55 (3, 4) — 57 (6, 11) — 61 (12) — 63 (1, 17).
- en fer forgé, 1055 — 1308 (2) — 38 (2) — 40 (2) — 42 — 45 (1, 2) — 66 (4) — 1427 (2) — 39 (4) — 52 (6) — 67? — 94 (2) — 1524 (2) — 44 (2) — 55 (41) — 1602 (10) — 3 (3) — 19 (2) — 20 (2) — 21 (24\*) — 61 (5) — 76 (4) — 84 (8) — 94 (1, 2) — 97 (24) — 1744 (4) — 45 (5) — 46 (9) — 51 (8) — 53 — 55 (8).
- en cuivre (rouge ou jaune) battu, 1730 — 44 (6) — 54 (5).
- à âme en cuivre et autres matières, 1626\* — 28 (2) — 30 (4) — 31 — 1726 (35) — 46 (4) — 54 (2).
- en plomb, 1726 (35) — 34 (12).
- en bois, 1366 (3) — 1596 (2) — 1624 (8) — 77 (4) — 1707 (28) — 11 (2) — 26 (35, 41).
- en cuir, 1640 (4). V. à âme en cuivre.
- en papier mâché, 1761 (11).
- en glace, 1740 (8).
- creusées dans le sol. V. *Fougasses à pierres*.
- de parties assemblées mécaniquement, 1408 (4) — 1606 (24) — 13 (3) — 94 (2) — 97 (32) — 1700 (13) — 26\* — 54 (12) — 55 (10).
- multiples, 1404 (2) — 1613 (3). V. *Canons, Mortiers, Obusiers multiples, Orgues*.

- à chambre. V. *Bombardes*, *Canons à chambre*, *Mortiers*, *Obusiers*, *Pierriers*.
- se chargeant par la culasse, 1428 — 1555 (41) — 57 (2) — 97 (6, 9) — 1602 (10) — 7 (4) — 13 (3) — 21 (24) — 62 — 96 (3) — 97 (41) — 1713 (48) — 15 (2) — 34 (20) — 46 (9) — 48 (8). V. ci-après.
- à boîtes ou chambres mobiles, 1433 (2) — 1508 — 51 — 55 (1, 2) — 97 (6, 18) — 1606 (14) — 7 (4) — 13 (3) — 21 (24) — 56 — 84 (15) — 1713 (48) — 26 (41).
- trébuchantes ou à chargement accéléré, 1674 (5) — 1728 (4) — 34 (5, 20) — 37 (2) — 41 (15).
- portées par des bêtes de somme, 1515 (2\*) — 1690 (6\*, 10) — 91 (11).
- particulièrement citées (pour leurs dimensions ou, etc.), 1249 (2) — 1378 (4) — 80 (2) — 1405 — 8 — 11 — 14\* — 26 — 31 (4) — 32 (2) — 36 — 41 (2) — 52 (5) — 53 — 60 (2) — 67 (2) — 71 (4) — 78 — 79 — 94 (8) — 1500 (5) — 4 (3, 4) — 9 — 10 (2) — 21 (6) — 23\* — 26 (2) — 29 (3) — 35 (1, 5) — 38 — 43\* — 65 (3) — 78 (1, 2) — 81 (2) — 98 (18) — 1613 (4) — 60 — 70 (6) — 84 (47) — 1700 (9) — 2 (9) — 4 — 7 (37) — 34 (7) — 43 (17) — 58 (9).

Voir enfin les différentes espèces de bouches à feu sous les désignations suivantes : *Aspic*, *Aspide*, *Basilic*, *Bâtarde*, *Berraco*, *Bombarde*, *Bourgeoise*, *Brise-mur*, *Brouzine*, *Brummer*, *Canon*, *Compago*, *Coulevrine*, *Crépante*, *Diescau*, *Dragon*, *Emerillon*, *Espingard*, *Extraordinaire*, *Faucon*, *Fauconneau*, *Feldschlange*, *Haubitze*, *Holzmann*, *Husnicze*, *Huffnitze*, *Karthaune*, *Légitime*, *Licorne*, *Mortier*, *Moyenne*, *Nothschlange*, *Obusier*, *Orgue*, *Passemur*, *Passevolant*, *Pélican*, *Perrier*, *Perrière*, *Pétard*, *Pierrier*, *Rebuffo*, *Renfor-*

*cée, Réveille-matin, Ribadoquin, Sacre, Schuwalow, Serpentine, Suffisant, Trisphærico, Veuglaire, Volgair.*

BOUCHER la lumière, 1555 (13) — 1671 (4) — 1726 (9).

BOUCHONS, 1597 (4, 6) — 1726 (9) — 39 (2\*) — 44 (2\*) — 56 (11, 15) — 61 (23).

BOUGIE, 1732 (7\*\*).

BOULE, *i.*, 1745 (16).

BOULEAU, 1754 (7).

BOULETS PLEINS de bronze, 1535 (4).

— de fer forgé, 1555 (15) — 1713 (28).

— de fonte de fer, 1346 — 78 (7) — 1400 (4) — 71 (5) — 78 — 94 (6) — 97 — 1522 (6) — 17 — 35 (4) — 46 (3) — 49 — 55 (1, 15, 16, 20) — 66 (2) — 78\* — 88 (2) — 93 (25, 26) — 97 (1, 2, 4, 17) — 98 (8\*) — 1600 — 21 (18) — 40 (3) — 43 (15). *V. Calibres, Munitions, Boulets rouges.*

— de laitier, 1570.

— de pierre. *V. Pierres.*

— de plomb. *V. Balles.*

— à deux têtes, ramés, à chaîne. *V.* 1598 (17, c.) — 1649 (16) — 72 (6) — 86 (14) — 90 (5\*) 97 — (18, 40) — 1707 (9).

— incendiaires. *V. Balles à feu, Boulets rouges, Projectiles incendiaires.*

— messagers, 1580 — 1640 (5).

BOULETS CREUX, sphériques, 1378 (7) — 1420 (2) — 1555 (15, 31) — 98 (17, c.) — 1710 — 45 (25).

— cylindriques, 1697 (16\*) — 1708 (4).

BOULETS ROUGES, 1342 — 1453 (7, 9) — 72 — 1536 (3) — 55 (16, 28) — 77 — 80 — 93 (25) — 96 (3) — 97 (26) — 1602 — 6 (26, 33) — 13 (10) — 28 (3) — 35 (2) — 53 — 75 (2) — 84 (20) — 86 (6) — 88 (2) — 90 (11) — 91

(3) — 97 (18\*) — 1706 — 7 (20) — 13 (42) — 40 (13) —  
41 (4) — 45 (10) — 56 (10). V. *Pierres brûlantes*.

BOULONS, 1355 (39).

BOUQUET, *i*, 1750 (2).

BOURBONNAISE (LA GRANDE), 1479.

BOURDAINE, 1606 (7) — 86 (3) — 1709 (3) — 54 (7).

BOURGEOISE, 1404 — 8 (2).

BOURN, *a*, 1506 — 1643\*.

BOURRAGE des mines, 1745 (33) — 59 (12).

BOURRELET des canons, 1621 (7) — 1717 (2).

BOUTS DE CANONS A MOUSQUET, 1602 (4) — 56 (12) — 1734  
(17).

BOUTE-FEU, 1555 (22) — 1751 (10) — 56 (14).

BOUTON de culasse, 1684 (46) — 1713 (6).

— de mire. V. *Guidons*.

BRAND, *a*, 1713 (1 à 41).

BRAUN, *a*. — *e*., 1669 — 86 (6 à 9).

BRÈCHE faite ou à faire par l'artillerie, 1378 (3) — 1472 (2)

— 77 (2) — 1504 (4) — 9 (2) — 12 (3) — 13 (4) — 84 (2)

— 85 (8) — 93 (34) — 1606 (2, 11) — 13 (15, *a*) — 50

(2) — 77 (6) — 97 (34, 44, 60) — 1705 (3) — 10

(2) — 13 (14, 28) — 20 (8) — 33 (3) — 34 (21) — 41

(11) — 43 (4) — 57 (16) — 60 (13, 16).

— par la mine, 1503 — 76 (3) — 1606 (11) — 77 (6) — 84  
(6).

BRECHTL, *a*., 1591.

BRIQUES RÉFRACTAIRES, 1684 (10).

BRISE-MURS, 1408 (2) — 54 — 1555 — 72 (3).

BROCARD (DU), *n*., 1739 (3) — 40 (4).

BROGLIE (DE), *n*., 1756 (5).

BRONZE. V. *Alliage, Boîtes de roue, Bombes, Bouches  
à feu, Boulets, Grenades, Métal*.

- BRONZINES, 1401 (5) — 38 (4) — 54.  
 BRULOTS, 1304 (2) — 1513 — 1676 (6\*) — 1744 (12\*) —  
 59 (7).  
 BRUMMER (canon du nom de l'inventeur), 1757 (9) — 63 (12).  
 BRY (DE), a., 1619 (4).  
 BÜCHNER, a., 1682 (5, 6) — 83 (3).  
 BUCKENBOURG (COMTE DE), n., 1758 (12) — 59 (6).  
 BUFFLE, 1656.  
 BÜNAU, h., 1757 (8).  
 BUSCA, a., 1584 (2) — 98 (23\*).  
 BUT EN BLANC (et tir parallèle au terrain), 1606 (18) — 13  
 (4) — 29 (3) — 97 (8) — 1740 (15).  
 BUTIÈRES, 1555 (5).

## C

- CACHE-MÈCHE, 1726 (23).  
 CAISSES A POWDRE, 1597 (16) — 1726 (44).  
 CAISSONS A MUNITIONS, 1634 (7) — 1722 (5) — 54 (6) — 59  
 (9). V. *Charrettes à munitions*.  
 GALAMINE, 1697 (46).  
 CALIBRAGE des projectiles, 1555 (20) — 93 (26) — 97 (17).  
 CALIBRE des bouches à feu, exprimé, 1<sup>o</sup> par le poids du  
 boulet de pierre. (*Bombardes et Canons-pierriers*,  
 1372 (2) — 78 (4) — 1405 — 8 — 22 (3) — 26 — 29 (4) —  
 36 — 41 (2) — 52 (5) — 53 — 60 (2) — 67 (2) — 78 — 1500  
 (5) — 4 (3) — 23\* — 38 — 78 — 1631 (10) — 1717.  
 (*Mortiers et Obusiers*), 1338 — 78 — 1610 (5) — 31 (10)  
 — 64 (3) — 69 (3) — 70 (6) — 83 (12, 15) — 86 (14) —  
 91 (11) — 1700 (12) — 13 (46) — 17 (2\*, 4) — 18 (6) —  
 45 (2\*, 5) — 48 (11) — 53 (7) — 57 — 59 (17) — 62 (2\*).  
 — 2<sup>o</sup> par le poids du projectile plein en fer. (*Canons et*  
*Obusiers*), 1414 — 38 — 71 (5) — 78\* — 90 — 1519 (6) —

- 21 (10) — 26 (2) — 28 — 29 (3\*) — 35 (1\*, 2) — 44 (4) —  
 46 (3) — 55 — 65 (2, 3) — 72 (3) — 73 (2) — 78 (3) —  
 80 (3) — 81 (3) — 82 — 85 (6, 17) — 88 (2) — 93 (2) —  
 97 (2, 4, 6, 18) — 98 (7, 8\*, 18) — 1605 (1, 2) — 6 (14)  
 — 7 — 10 (3) — 13 (4 à 6) — 17 — 20 — 21 (3, 24) —  
 24 (1, 4, 6) — 26\* — 29 (3) — 30 (4) — 31 (3, 9, 10) —  
 38 (3) — 35 (5) — 48 — 53 (2, 3) — 56 — 62 — 64 (5)  
 — 66 (2\*) — 68 (4) — 69 (2, 3) — 71 (3) — 80 (10) — 82  
 (7) — 83 (5) — 86 (10, 14) — 88 (6) — 89 (4, 10) — 90  
 (5\*, 6\*) — 91 (2) — 92 (2\*) — 93 (4, 6) — 96 (5) — 97 (5,  
 40) — 1700 (9, 12, 17) — 2 (9) — 3 (2) — 4 (1, 12) — 6  
 (2, 12) — 10 (3) — 16 (5) — 17 (1, 2\*) — 21 (3) — 26 (37)  
 — 32 — 33 (3) — 34 (5) — 35 (4) — 36 (2) — 39 (3) — 40  
 (2, 3, 6) — 42 (2) — 43 (18, 19) — 44 (5, 6, 9) — 45 (4, 12  
 à 15, 17, 25\*) — 46 (2, 4\*, 5) — 47 (6) — 48 (1, 5) — 53  
 (1, 7, 8) — 56 (9) — 57 (1, 11, 17) — 58 (3, 4) — 59 (6,  
 17) — 62 (2). V. *Echelle des calibres.*
- 3° par le poids du projectile creux, 1624 (5) — 34 (4)  
 — 42 (3) — 83 (14) — 84 (47) — 86 (14) — 97 (36) —  
 1745 (25\*).
- 4° par le poids du boulet de plomb, 1496 (2) — 1546  
 (3) — 55 — 97 — 1661 (5).
- 5° par le diamètre, 1452 (6) — 53 — 1542 — 44 (2) —  
 55 — 78 — 84 — 1606 (29) — 60\* — 80 — 83 (15) —  
 91 (1, 6) — 95\* — 97 (12) — 1704 (9) — 6 (9) — 10 (9) —  
 13 (43) — 18 (6) — 23 — 32 (4\*, 5\*) — 33 (3) — 43 (20)  
 — 49 (4\*).
- 6° d'une manière vague, 1340 — 42 — 46 — 87 (2) —  
 1401 (5) — 11 — 31 (2) — 32 (2) — 94 (4, 8) — 1504  
 (4) — 35 (5) — 36 (2) — 51 — 55 — 1636 — 1748 —  
 50 (3).



**CALIBRE** des armes à feu portatives, 1440 (4) — 77 (4) — 96 (2) — 1500 (4) — 10 — 12 (6) — 25 — 55 (4) — 67 (2) — 71 — 77 (5) — 85 (18) — 93 (3\*) — 99 (2) — 1600 (8, 9) — 14 (3) — 16 — 24 (2) — 43 (4) — 61 (2) — 66 (9) — 90 (12) — 92 (8) — 1738.

**CALIVER**, 1559 (2).

**CALLINIKUS**, *a.*, 668.

**CAMDEN**, *h.*, 1344 (2).

**CAMENIATA**, *h.*, 904.

**CAMINEZZO**, *arm.* 1651 (5).

**CAMPBRE**, 1598 (5\*) — 1649 — 1707 (30).

**CAMUS**, *a.*, 1722 (4).

**CANONS**, 1338 — 40 — 54 — 62 (2) — 66 (3) — 72 (2, 4, 5) — 78 — 88 — 90 (2) — 1408 (3) — 31 — 43 — 56 — 61 (2) — 82 (2) — 94 (1 à 3) — 98 (4\*) — 1521 (10) — 26 (2) — 29 — 35 (1 à 3) — 36 — 46 (3) — 55 (6) — 59 (3) — 66\* — 72 (3) — 75 (2) — 80 (3) — 81 (3) — 83 (12) — 85 (17) — 87 (3) — 93 (2, 14) — 97 (2) — 1613 (4, 6) — 19 (2) — 20 (2) — 21 (3) — 24 (6) — 31 (8, 10) — 35 (7) — 43 (2) — 50 (3) — 56 — 69 (3, 4) — 77 — 78 (4) — 86 (14) — 88 (10, 12) — 89 (10) — 97 (5, 37, 38) — 1706 (2) — 7 (2) — 16 (5) — 17 (2\*, 6, 7) — 18 (4) — 21 (3) — 22 (7) — 31 (5) — 33 (3) — 40 (6) — 41 (5, 6) — 44 (10, 14) — 45 (12, 13, 15, 22, 25\*) — 46 (5) — 47 (6) — 48 (5) — 53 (7) — 57 (1, 5) — 58 (3, 4) — 61 — 62.

— à chambre, 1529 (3\*) — 78 — 97 (3, 4, 18) — 1613 (6) — 21 (4, 9) — 24 (1, 4) — 31 (3) — 50 — 56 — 70 (4) — 79 (1, 2) — 84 (46) — 90 (6\*) — 91 (5\*) — 1700 (3) — 7 (12) — 13 (5) — 15 (2) — 40 (5\*) — 42 (2) — 43 (18, 19) — 44 (7, 9) — 45 (13) — 47 (6) — 48 (11) — 53 (8) — 58 (2, 3).  
*V. Obusiers, Licornes, Schuwalows, Holzmanns.*

- CANONS encampanés, 1621 (9) — 91 (5\*), V. *les Canons à chambre conique*.
- carabinés, 1661 (5) — 91 (5\*) — 1746 (9).
- à bombe ou obus, 1692 (6\*) V. *Tir des projectiles creux avec le canon*.
- à la portugaise, à l'espagnole, de la nouvelle invention, 1606 (14) — 79 (2\*) — 91 (5\*) — 97 (5) — 1700 (3).
- multiples, 1690 (5\*) — 96 (2\*, 3) — 1705 (4). V. *Compago, Triquetrac*.
- de régiment ou de bataillon, 1607 — 31 (3) — 74 (5) — 83 (5) — 84 (14) — 86 (14) — 97 (40, 55) — 1735 (4) — 39 (3) — 42 (3) — 43 (19) — 53 (7) — 56 (5) — 57.
- à la suédoise, 1631 (3) — 1739 (3) — 40\* — 42 (3) — 48 (4) — 56 (5) — 57 (12) — 60 (15) — 61 (6).
- d'Allemagne (Karthause), 1580 (3) — 1634 (7) — 42 (2) — 56 — 84 — 86 (14) — 1741 (14).
- (trois quart de —), 1631 (10).
- (demi—), 1575 (2) — 80 (3) — 1631 (8, 10) — 34 (7) — 50 (3) — 86 (14) — 97 (55) — 1741 (6).
- (quart de —), 1575 (2) — 80 (3) — 1650 (3) — 86 (14).
- (demi quart de), 1580 (3).
- d'Espagne (demi et quart), 1620 — 97 (5).
- de France, 1572 (3) — 93 (2, 10\* à 14\*, 27 à 29, 31) — 94 (3) — 98 (8\*, 17 a.) — 1697 (5).
- (double), 1572 (3) — 98 (8\*, 17, a).
- (demi, et quart), 1572 (3) — 1697 (5).
- d'Italie, 1546 (3) — 97 (8) — 1621 (3).
- (double, et demi), 1546 (3).

( Chercher en outre à l'article *Bouches à feu* ce qu'on ne trouvera pas à l'article *Canons*. Voir aussi les différentes espèces de canons, dont les dénominations sont indiquées à l'article *Bouches à feu*.)

CANONNIERS, 1593 (31) — 1671\*. V. *Troupes d'artillerie et Gardes côtes.*

CAORSIN, h., 1480.

CAPO-BIANCO, a., 1418 — 1565 (5) — 97 (1\* à 24, 13\*).

CARABINES et carabiniers, 1498—1552—55 (5)—1600 (4, 9)  
—21 (:6)—25—30(3)—43(4)—45—51(5)—74(2)  
—79(4)—90(12)—91(9)—1700(4)—29(4, 8)—40  
(15)—43(12)—60(5).

— se chargeant par la culasse, 1690(12).

CARABOTANES, 1438(3)—48(2)—82(3).

CARBONISATION, 1593 (23) — 98(4\*) — 1606(7) — 1754(7).

CARCASSES, 1606 (33) — 72\* — 73 — 82(2) — 86(14) — 89(4)  
— 97(2) — 1707(24) — 39(5).

CARNIOLAN, h., 1330.

CARREAUX, 1340 — 1605(3).

CARRONADES, 1720(2).

CARTOUCHES à boulet ou obus, 1561 — 93 (20) — 97(10) —  
98(17 c.) — 1606 (21) — 7(3) — 20(8) — 24 — 84(4, 16,  
17) — 1707(13, 33) — 40(4) — 41(2) — 57(2).

— à mitraille ou à balles, 1515(4) — 55(17) — 91 — 97(23)  
— 98(17, c.) — 1602(5) — 6(27) — 7(3) — 20(9) — 21(9, 21)  
— 22(3) — 24 — 45(3) — 83(9) — 97(10) — 1707(10, 12,  
29) — 13(7) — 26(9) — 45(25) — 57(8) — 59(10). V.  
*Grappes de raisin, Pommes de pin.*

— d'armes portatives, 1367 — 97(11) — 1616 — 20(7) —  
44(3) — 60(3) — 63(2) — 70 — 84(2) — 89(2) — 90 — 97  
(4) — 1700(6) — 3(8) — 7(21) — 38\* — 45(8) — 58(7) —  
59 — 61(8).

CASINI, h., 1249.

CASTINE, 1593 (26).

- CAVITÉS dans le métal des pièces et des projectiles, 1598  
 (10)—1606(16)—21(15, 18)—84(12)—97(20, 47)—  
 1707(4, 23)—13(4).
- CEDREUS, h., 668.
- CENDRAGE des moules, 1713.
- CENDRES, 1593(15\*, 16\*)—98(2\*)—1606(N\*).
- CENDRURES, 1555(11).
- CERCLÉS A FEU, 1555(31).
- CHAÎNES d'affûts, 1555(37, 38).
- CHAMBRES des bombardes et canons. Voir ces mots :
- des mortiers, 1606(29)—21(10)—34(6)—71(2)—78  
 (2)—83(15)—84(18)—93(2)—97(12, 36)—1700  
 (7, 12)—9(16)—13(8, 10, 11, 20, 46)—28—31(3\*)  
 —32(4\*)—34(4)—41\*—45(29\*)—46—51(4)—53  
 (2\*, 7).
- *des obusiers*, 1684(17, 18)—1704(12)—13(8, 10, 43).
- *des pierriers et fougasses à pierres*, 1713(15)—26(42)  
 —32(4\*).
- — PORTE-FEU, 1659(2)—79.
- — MOBILES. V. *Bouches à feu à bottes*.
- CHAMBRES (dans le métal de l'âme des pièces). V. *Cavités*.
- CHAMEAUX, 1690(6\*, 10).
- CHANTEUSE, 1378(4)—1555—1631(10)—56.
- CHANVRE, 1626—30(4)—56(7).
- CHAPES à poudre, 1593(14\*)—1704(7).
- CHAPELET, 1682(8)—83(7)—84(9)—1713(1, 3)—61  
 (18).
- CHARBON, 846—1280\*—1427(2)—1593(23)—97(16)—  
 98(4\*)—1606(7)—56(15)—86(3)—1709(3)—13  
 (23)—54(7)—60(19).
- CHARGES DE POUVRE, des bombardes et canons, 1431(4)—  
 45(10)—52(6)—78—1537(4)—44(2)—55(1, 3).

14, 19) — 59 (3) — 65 (3) — 78 — 80 (3) — 93 (13\*, 18)  
 — 97 (2) — 98 (17 h.) — 1606 (14, 17) — 10 (3) — 13  
 (4, 7) — 21 (5, 9, 15, 18) — 31 — 50 (2) — 60\* — 81 (2)  
 — 97 (8\*, 15, 20) — 1700 (17) — 5 (11) — 6 (11\*) — 7  
 (5, 37, 42) — 13 (36) — 18 (5) — 22 (6) — 26 (15) — 32  
 (1, 7) — 36 (2) — 37 — 39 (2) — 40 (2, 3, 7, 8) — 43 (2 à 4)  
 — 44 (2\*) — 45 (14, 25\*) — 46 (8) — 48 — 50 (3) — 51 —  
 52 (2\*, 5) — 53 (8) — 54 (9) — 56 (9) — 59 (2\*) — 60 (15)  
 — 61 (23, 27).

— *des mortiers, pierriers, fougasses à pierres*, 1606 (29)  
 — 91 — 93 — 97 (12) — 1700 (12, 15) — 39 (4) — 56 (7)  
 — 58 (6)

— *des armes portatives*, 1540 (10) — 1738 — 40 (15).

— *des projectiles creux*, 1606 (29) — 1739 (4\*) — 40 (7) —  
 43 (23).

CHARGEMENT des bouches à feu. 1° Bombardes et canons,  
 1427 (2) — 45 (3, 4) — 82 (2) — 1515 (2\*, 4\*) — 55 (1, 5,  
 11, 13, 14, 16) — 97 (4, 6, 10) — 1606 (17) — 13 (12, 15  
 e.) — 20 (8) — 21 (4, 20, 24) — 37 (3) — 50 — 59 (2) — 64  
 (3) — 71 (4) — 74 (5) — 79 (2) — 34 (4, 12) — 86 (7) — 97  
 (9, 10) — 99 (4) — 1707 (13, 16, 33 à 35) — 9 — 13  
 (21) — 26 (9, 13, 15, 17, 41) — 28 (4) — 32 (14) —  
 33 (2) — 40 (4) — 41 (2) — 42 (6) — 44 (2\*) — 45  
 (26) — 47 (2) — 48 (8) — 49 (3\*) — 56 (12, 13) —  
 57 (2) — 60 (15).

2° Mortiers, pierriers, 1555 (28, 33) — 1637 (2) — 56  
 (4) — 66 (4) — 78 (2) — 93 (2, 3) — 97 (17) — 99 (4) —  
 1707 (22, 25) — 53 (3) — 56 (15).

3° Obusiers, 1606 (31) — 49 (10, 12) — 83 (9) — 86 (16,  
 17, 22) — 97 (44) — 1707 (13, 15, 16, 19).

*V. Boulets rouges, Cartouches, Gargousses, Service,  
 Tir à un ou deux feux.*

- CHARGEMENT *des armes portatives*, 1471 (2) — 1540 (10) — 93 (22) — 1616 — 20 (11) — 80 (11). V. *les différentes espèces d'armes à feu*.
- des projectiles creux, du pétard, 1555 (15) — 98 (17 g.) — 1651 (4) — 56 (12) — 72 (7) — 84 (38 à 40) — 97 (57) — 1707 (24, 30) — 13 (24, 38) — 39 (4).
- des fusées de tout genre, 1555 (30) — 1649 (7) — 56 (16) — 1707 (24) — 59 (8). V. *Moule et Presse à charger les fusées*.
- CHARIOTS et CHARRETTES-AFFUTS, 1346 — 87 (2) — 1622 (3).
- CHARIOTS PORTE-CORPS. V. *Porte-corps*.
- CHARME, 1684 (29).
- CHARRETTES A MUNITIONS, 1593 (14) — 1689 (10) — 97 (55) — 1707 (17) — 22 (5) — 54 (6).
- CHASSIS D'AFFUT. V. *Affût à chassis*.
- CHAT, 1621 (18) — 97 (20) — 1737 (7\*\*).
- CHATS-A-FEU, 1683 — 84 (46) — 86 (7).
- CHAUX, 1555 (27) — 93 (15\*, 16\*) — 1697 (26) — 1713 (27) — 26 (6).
- CHÈNE, 1606 (23) — 51 (3\*) — 97 (6) — 1745 (21).
- CHENEVOTTES, 1656 (15) — 1713 (23).
- CHEVAUX D'ARTILLERIE, 1488 — 94 — 1515 (2\*) — 19 (5) — 93 (14\*) — 1607 — 21 (25) — 31 (3) — 64 (5) — 97 (53) — 1745 (25\*). V. *Attelage, Transports*.
- CHEVAUX DE FRISE, 1726 (2).
- CHÈVRE, 1555 (40) — 1691.
- CHIEN des platines. V. *les différentes espèces de platines*.
- CHIEN (LE GRAND —), 1758 (9).
- GRIFFONS, 1555 (16, 36) — 1649 (11, 15). V. *Toile*.
- CHOC des boulets. V. *Percussion*.

GIBLE ( Tir à la ), 1286 — 1392 — 1429 — 61 — 98. V. *Exercices*.

CINNABRE, 1330 — 1593 (17<sup>\*</sup>). V.  *Mercure*.

CIRE, 1555 (45) — 98 (17 g.) — 1761 (18).

CISELAGE. CISELURE, 1554 — 1704 — 18 (7). V. *Ornements*.

CLAES VAN UTRECHT, a., 1641.

CLARNER, i., 1627 (2).

CLEFS des platines à rouet, 1600 (8) — 16.

CLERNEL, a., 1610.

CLOCHES. V. *Métal, Rachat*.

CNUTBERG, n., 1754.

COEHORN, n., 1668 — 74 — 95 — 1702 (4, 11).

COFFRES A POUVRE. V. *Caisses*.

COFFRETS A MUNITIONS, 1743. V. ci-après.

— d'affûts, 1555 (39) — 1684 (16) — 1713 (16) — 43 (20) — 61 (17).

— d'avant-trains, 1707 (3) — 34 (5) — 56 (5) — 57 (12).

COINS de mire, 1593 (11) — 1707 (3) — 13 (18) — 26 (14).

COLLADO, a., 1585 (4 à 15<sup>\*</sup>).

COLLE ( forte, de poisson, etc.), 1606 (5) — 30 (4) — 1726 (27).

COLOPHANE, 1555 (25) — 1613 (15). V. *Résine*.

COMBLEAU, 1593 (28) — 1697 (23).

COMBUSTION de la poudre, 1445 (7) — 1555 (24) — 1656 (14)

— 64 (4) — 75 (5) — 84 (30) — 98 (3) — 1702 (6, 7) — 5 (6) — 32 (11) — 43 (1, 2) — 56 (4) — 61 (20).

COMINES ( PHILIPPE DE ), h., 1478<sup>\*</sup>.

COMMINGES, 1691 — 97 (12<sup>\*</sup>, 36) — 1733<sup>\*</sup> — 45 (9).

COMPAGO, 1613 (3).

COMPAS-VÉRIFICATEURS, 1614 (4) — 21 (18).

COMPOSITION de la poudre, 1320 — 1445 (8) — 1555 (26, 29)

— 98 (5) — 1621 (18) — 49 (5) — 84 (8, 32, 39). V. *Dosage*.

— des divers artifices. V. *ces artifices*.

- incendiaire, 668—90—1220—80—90 (2)—1555(23)  
— 1613 (15)—78—84 (43)—1702—39 (5)—58 (13\*)  
— 59 (4). V. *Projectiles incēndiaires*.
- puante ou suffocante. V. *Balles de puanteur*.
- CONCENTRICITÉ, CONCENTRIQUE. V. *Excentricité*.
- CONJURATION (des nuages, de la poudre, etc.), 1649 (15)—  
1734 (11).
- CONSERVATION et DURÉE de la poudre, 1555 (23)—97 (16)—  
1640—56 (10)—84 (33)—85—90 (15)—99—1704  
(7)—13 (26)—26 (44)—38 (2)—45 (24)—63 (7).  
— des affûts, 1597 (14)—1726 (38).
- CONSUMMATION de poudre et munitions. V. *Munitions*.
- CONSTRUCTIONS d'affûts et voitures, 1454 (2)—1585 (14)—  
93 (7)—1656 (6)—97 (6)—1713 (17). V. *Affûts*,  
*Ouvriers*.
- CORDAGES (gros et menus), 1593 (28)—1626\*—97 (33)—  
1707 (25). V. *Prolonge*, *Chèvre*.
- CORMONTAIGNE, a., 1717 (3).
- CORNE, CORNET, d'amorce. V. *Poire à poudre*.
- CORONELLI, i., 1691.
- COSTA, e., 1750 (7).
- COTTY, h., 1763 (5).
- COUDRIER, 1593 (23)—1606 (7).
- COULAGE DES BOUCHES A FEU, à noyau, 1540 (5)—1713 (1 à 3)  
— 34 (2)—48 (2)—61 (4, 18).
- plein, 1713 (44)—20 (5)—34—35 (2\*)—36 (6\*)—40  
(3)—44 (1\*, 2)—48 (2, 3\*)—50\*—52—54 (9\*)—55  
(1, 2)—58 (12)—63 (18).
- par le haut ou par le bas (à syphon), 1593 (6)—1683  
(7)—97 (29).
- la culasse en dessus, 1697 (29)—1707 (4)—40 (3\*),  
— plus ou moins chaud. V. *Température*.



- COULEVRINE, 1453(4) — 61(2) — 74 — 79 — 94(4) — 1513(2)  
 — 15(2\*) — 38 — 46(3) — 55 — 59(3) — 72(3) — 75(2)  
 — 87(3) — 89(3) — 93(2, 14) — 97(2, 18) — 98(8\*, 17 a,  
 18\*) — 1610(3) — 13(4, 6) — 21(3 à 5, 16, 18) — 29(3) —  
 31(8, 10) — 41(14) — 50(3) — 56 — 53(7) — 61(5) — 64  
 (5) — 83(5) — 97(5, 40, 55).  
 - de Malaga, 1613(4).  
 — de Nancy, 1598(18).  
*V. Nothschlange, Feldschlange.*
- COUVRE-BASSINET OU LUMIÈRE, 1477(4) — 1517(3) — 30(5) —  
 55(13) — 85(20) — 97(21) — 1616 — 24(3) — 71(4) —  
 1713(48) — 26(9).
- CRASSEMENT des poudres, 1555(24) — 1684(27) — 1756(4).
- CREPANTES, 1535(3).
- CREVER, CREVASSES (des bouches à feu de bronze ou de fer  
 forgé), 1606(16) — 1734(3) — 45(5) — 58(6).
- CROCHETS, à grenades de main, 1713(13).  
 — d'affûts, 1525(2) — 55(39).  
 — d'arquebuse, de pétrinal. *V. ces Armes.*  
 — vérificateur, 1697(20\*).
- CROIX A FEU, 1697(2).
- CROSSE, d'affût, 1555(39).  
 — de monture d'arme à feu, 1573(2) — 85(18) — 97(29)  
 — 1712(2) — 25(2).
- CUILLER (Chargeoir, Lanterne), 1593(29) — 1613(12) —  
 20(8) — 21(20) — 71(4) — 84(12) — 1707(19) —  
 1713(5) — 26(9) — 41(2) — 42(6) — 56(13).
- CUISINIER, a. — n., 1740\* — 61(9).
- CUIR, 1555(14\*) — 61(3) — 1626 — 99 — 1707(13) — 12  
 (2) — 13(21) — 40(13).
- CUIVRE, 1401(2) — 1593(7\*, 29) — 98(5\*) — 1626 — 30(4)  
 — 97(46) — 1705(8) — 9 — 26(9) — 30 — 32(3) — 44  
 (6) — 46(4) — 51(3) — 61(18) — 63(8). *V. Alliage.*

- CULASSE d'armes à feu portatives, 1632 (10) — 1729 (6).  
CULOTS de projectiles creux, 1631 (5) — 86 (7) — 91\* —  
97 (11).  
CURRIER (the), 1758 (2).  
CYLLENUS, a., 1559 (3).

## D

- DAMBACH, h., 1609.  
DANIEL, h., 1345 (2) — 1692 (6\*).  
DANNER, a., 1552.  
DANSE DU DIABLE, 1656.  
DANSE DU PAYSAN, 1526 (2).  
DÉBIT DES BOIS, 1684 (24) — 97 (6).  
DE CHALLES, 1674 (4).  
DÉCHARGEMENT des projectiles creux, 1677 (3). V. *Tire-*  
*fusées.*  
DÉCHET ( dans les fondries ), 1555 (10) — 1726 (3) — 55.  
DÉCLIN, 1690 (9). V. *Platines.*  
DÉFAUTS DE FABRICATION des bouches à feu et projectiles,  
1613 (15, b.) — 1744 (2) — 45 (20) — 60 (10). V. *Ca-*  
*vités, Cendrules, Chambres, Excentricité, Excès*  
*de calibre, Précision, Rectitude de l'âme, Sifflets,*  
*Soufflures, Taches d'étain, Variations du diamètre*  
*de l'âme.*  
DÉFENSE des remparts, fossés, brèches, etc., 1503 (2) —  
9 (2) — 23 (4\*) — 55 (1, 27) — 65 (3, 4) — 1643 (3) —  
90 (4) — 1703 (4) — 7 (15) — 10 (4) — 11 — 26 (41)  
— 34 (17). V. *Armement et Bouches à feu employées*  
*dans la défense.*  
DÉGORGER, DÉGORGEOR, 1593 (20) — 1606 (15) — 21 (20)  
— 86 (7) — 1707 (14) — 13 (21) — 26 (9) — 51 (3).  
TABLE DU M. 5

- DÉGRADATIONS des bouches à feu, 1648 (2) — 1734 (3) — 48 (2). V. *Accroissement de calibre, Battements, Crevasses, Fouilles, Gerçures.*
- des embrasures, 1582 (2). V. *Revêtements.*
- DÉMOLITIONS de maçonnerie par l'artillerie, 1555 (16) — 97 (26) — 98 (15) — 1707 (31). V. *Brèches.*
- par les mines. V. *Mines.*
- du matériel d'artillerie. V. *Destructions.*
- DENSITÉ DE LA POUDRE, 1<sup>o</sup> du grain, 1726 (27).
- 2<sup>o</sup> apparente, 1621 (18) — 84 (48).
- DÉPARTEMENTS D'ARTILLERIE, 1758 (20).
- DÉSAGUILLIERS, e., 1753 (2\*).
- DESCHAMPS, n., 1728.
- DESCHIENS, n., 1692 (6\*).
- DESPARCIEUX, a., 1763 (4).
- DESSAU, n. 1698 (2) — 1730 (2).
- DESSICCATION des bois, moules, noyaux. V. *Bois, Moules, Noyaux.*
- DESTRUCTION de matériel qu'on ne peut emmener, 1524 — 66 (4) — 1744 (10). V. *Enclouage.*
- de la glace. V. *Rupture.*
- DÉTÉRIORATION de la poudre, 1555 (23) — 1743 (7). V. *Conservation.*
- des bouches à feu et projectiles. V. *Dégradation, Enduit.*
- DÉVIATION des projectiles, 1500 (2) — 1621 (2) — 82 (6) — 84 (41) — 1713 (12) — 26 (5) — 43 (4, 11, 12) — 45 (20).
- DIABLE (et MALICE DU —), 1697 (20\*).
- DIABLESSE (la), 1613 (4).
- DIAGONER, 1697 (41).

- DIARD, h., 1346.
- DIESKAU, n., 1740 (6) — 58 (3).
- DILICH, a, 1689 (8).
- DIMENSIONS des bouches à feu, affûts, 1654 — 97 (6) — 1761 (25\*). V. *Affûts, Épaisseur, Longueur, Poids, Systèmes.*
- DIOCASSIUS, h., 40.
- DIRECTIONS D'ARTILLERIE, 1758 (20).
- DIREUS, h., 1356.
- DISTANCES (MESURE DES), 1697 (61).
- DIVISIONS D'ARTILLERIE, 1724.
- DOSAGE DE LA POWDRE, 846 (1, 2) — 1320 — 1427 (2) — 45 (8) — 1540 (6) — 46 — 55 (23) — 76 (2) — 77 (3) — 86 — 93 (17\*) — 98 (5\*) — 1606 (18) — 19 (4) — 21 (7, 18) — 32 (5) — 49 (2) — 61 (3) — 80 (7) — 84 (27) — 86 — 96 — 1713 (24) — 43 (10) — 56 (4) — 60 (4) — 61 (3). V. *Composition.*
- DRAGON et DRAGON VOLANT, 1555 — 72 (3) — 1606 (14) — 56.
- DRAGÉE, 1593 (18) — 1699 (3).
- DU HAILLAN, h., 1415.
- DUJARDIN (JEAN), a, 1587.
- DULACQ, a, 1740 (14) — 50 (4\*).
- DUMATZ, e., 1675 (6). — 97 (5, 8).
- DUPRÉ, i, 1758 (13)
- DUPUGET, 1747 (9).
- DURÉE de la poudre. V. *Conservation.*  
 — des pièces. V. *Résistance, Évasement*  
 — du battage ou de la trituration. V. *Battage, Trituration.*
- DURTUBIE, h., 1700 (2).

## E

EAU (ÉPREUVE DE L'). 1621 (18) — 1744 (2).

EAU-DE-VIE, 1507 (32) — 93 (17\*) — 98 (5\*).

ÉCHAUFFEMENT des bouches à feu, — 1537 — 1631 — 1707  
(42) — 26 (31) — 31 — 35 (2) — 43 (6). V. *Ra-  
fratchir*.

ÉCHELLE DES CALIBRES, 1540 (2) — 46 (2) — 1706 (6).

ÉCLAIRER (les attaques), 1585 (15). — 1704 (6). V. *Balles  
à éclairer*.

ÉCLISSAGE, ECLISSES, 1445 (3) — 1678 (2) — 93 (2) — 99  
(4) — 1707 (25) — 13 (35) — 31 (3\*) — 56 (15).

ÉCOLES D'ARTILLERIE en Angleterre, 1741 (7); en Espagne,  
1513 (6?); en France, 1674 (3\*) — 75 (6) — 79 (3) —  
94 (6) — 1719 — 20 (4\*, 9) — 22 (8) — 56 (8) — 57  
(13) — 61 (21); en Italie, 1506 (2) — 21 (3).

ÉCOUVILLON, ÉCOUVILLONNER, 1537 (2) — 55 (11, 36) — 93  
(30) — 98 (13) — 1656 (7) — 79 (2\*) — 97 (9, 52) —  
1713 (5) — 26 (8).

EFFETS de l'artillerie en général, 1359 — 72 (2) — 74 (2\*)  
— 79 (3) — 80 (2, 4) — 1414 — 32 (2) — 36 — 72  
(2) — 94 — 95 — 1504 (4) — 12\* — 13 (4) — 36 (3)  
80 — 85 (12, 17) — 93 (1, 34) — 96 (3) — 97 (26)  
— 1613 (4, 10) — 21 — 22 (2) — 43 (3) — 80\* — 82  
(2, 4) — 83 (5) — 90 (11) — 94 (4) — 95 (2) — 97 (3, 36)  
— 1704 (3, 4) — 6 (12) — 7 — 12 — 42 (7) — 44 (14)  
( — 47 (9) — 57 (16) — 58 (2, 5, 7) — 61 (12, 13) —  
62 (2).

**EFFETS particuliers.** V. *Accidents, Bombardements, Boulets rouges, Brèches, Expériences, Explosions, Justesse de tir, Machines infernales, Mines, Pénétration, Percussion, Portécç, Ricochet*, et les articles ci-après :

- de la mitraille, 1742 (5\*) — 48 — 59 (10).
- des armes à feu portatives, 1364 — 1420 (3) — 95 (2) — 1521 (7) — 25 — 47 (3) — 85 (17) — 96 (4) — 1636 (2) — 1729 (4).
- des artifices de guerre, 1380\* — 1523 (5) — 1676 (6\*)
- des projectiles creux, 1361 — 1634 (4) — 80\* — 82 (2,4) — 83 (13) — 84 (43) — 88 (11) — 90 (3) — 94 (4) — 97 (36) — 1704 (3) — 17 (5, 7) — 39 (4) — 40 (7) — 45 (9) — 46 (6) — 58 (11, 15) — 61 (13) — 62 (2)

ECIDIO COLONNA, h., 1290 (2).

EHRENSWAERD, e., 1760 (20).

ELDRED, a — e., 1610 (3) — 46 (4).

ELECTEURS (LES DOUZE), 1707 (40).

EMANICUS, h., 690.

EMBALLAGE des armes à feu, 1762 (13).

EMBARILLAGE DES POWDRES. V. *Barillage*.

EMBASES, 1598 (10\*) — 1606 (14, 29) — 21 (8) — 50 — 91 (5\*) — 1705 (10).

EMBRASURES, 1582 (2) — 1606 (14) — 82 (6) — 1700 (16) — 49.

EMÉRILLON, 1572 (3) — 93 (2) — 1621 (3) — 91 (5\*).

EMERY, fd., 1690 (5\*) — 91 (5\*)

ENCAISSEMENT des armes à feu, 1762 (13).

ENCASTREMENT DE ROUTE, 1544 (3) — 53 (38) — 1722 (4).

ENCLOUAGE et DÉSENCLOUAGE, 1404 — 13 (2) — 38 (4)

— 41 (3) — 71 (7) — 1597 (20, 21) — 1639 — 67 (4)  
— 1707 (35).

ENDUIT, des affûts. V. *Peinture, Huile de lin.*

— des bouches à feu de fer, 1755 (4).

— des moules, 1593 (32) — 1713.

ENFONCEMENT des projectiles. V. *Pénétration.*

ENFOSSAGE et ENTERRAGE des moules, 1593 (32) — 1713 —  
61 (18).

ENGINS VOLANTS, 1453 (6).

ENTRETIEN des armes, 1762 (13).

ENTRETOISES, 1555 (39) — 1606 (23) — 97 (6).

ÉPAISSEUR des bouches à feu, 1452 (6) — 1535 — 55 (5,9)  
— 97 (3, 8, 9) — 98 (10) — 1613 (6) — 21 (7) — 24  
(4) — 26 — 56 — 64 (2) — 83 (15) — 1700 (17) — 13.  
36 — 22 (6) — 26 (32) — 56(9).

— des affûts, 1697 (6).

EPIEU (support d'arme à feu), 1620 (3) — 28 — 1734 (17).

EPOUSSETAGE, 1593 (17\*) — 97 (15) — 98 (5\*).

EPREUVE des bouches à feu, 1478\* — 98 (5) — 1593 (36) —  
97 (1, 2) — 1621 (17, 18, 19) — 48 (6) — 50 (2) — 80  
(2) — 81 (3\*) — 84 (7\*, 8) — 92 (6) — 94 (7) — 97 (20\*,  
49) — 1707 (5) — 13 (4) — 28 (2) — 32 (7\*\*) — 40 (3,  
14) — 43 (21) — 44 (1\*, 2\*) — 50 (4\*, 5) — 51 (2\*) —  
58 (16) — 61 (23). V. *Vérification*

— *des canons d'armes portatives*, 1632 (9) — 97 (25) —  
— 1721 (2).

— *des grains de lumière*, 1761 (7).

— des poudres, 1593 (24) — 1606 (9) — 29\* — 32 (6)  
— 63 (7) — 86 (2\*\*, 5\*) — 1716\* — 20 (3,7) — 26  
(28) — 29 (2) — 43 (14) — 44 (13) — 61 (23).

— des salpêtres bruts, 1632 (4).

EPREUVES EXTRAORDINAIRES, V. *Expériences d'artillerie.*

- EPROUVETTES à pistolet , 1697 (27) — 1726 (28).  
 — à poids et tige dentée, 1629\* — 32 (6) — 1716\*.  
     *V. Mortier d'épreuve, Pendule balistique.*
- EQUIPAGES D'ARTILLERIE , 1546 (5) — 1606 (35) — 97 (55).  
     *V. Bouches à feu employées dans les sièges et les batailles.*
- ERRARD (DE BAR-LE-DUC), 1565\* — 94(3) — 95 (2\*) — 1614\*.
- ESCLOPETTES , 1559 (2).
- ESPINGARDS , 1401 — 98 (3).
- ESPINGOLES , 1438 (2) — 1745 (2).
- ESSIEUX , 1684 (25) — 86 (10) — 97 (7) — 1707 (17) — 13 (17) — 43 (20).
- ESTRÉES (D') g. m., 1598 (11\*).
- ETAIN , 1593 (6) — 1648 (2) — 86 (8) — 1713 — 34 (3) — 59 (2).
- ETOFFES à sachets. *V. Sachets.*
- ETOUPES , 1673.
- ETOUPILLES , 1597 (24) — 1683 (11) — 97 — 1707 (14) — 26 (18) — 34 (14) — 51 (3) — 59 (8) — 61 (6).
- ETUI A CARGOUSES, pour canons à chambre , 1597 (4).
- EULER, a., 1745 (18, 20) — 48 (11).
- EVASEMENT des lumières, 1555 (13) — 93 (8\*) — 1606 (15, 16, 22) — 72 (5) — 79 — 84 (14) — 86 (8) — 1718 — 26 (31, 32, 40) — 35 (2) — 40 (3) — 56 (7).
- EVENTS des moules de bouches à feu, 1593, 32).
- EXCENTRICITÉ, des surfaces intérieure et extérieure ,  
 — des bouches à feu, 1537 (6) — 1614 (4) — 21 (15) — 1732 (7\*\*) — 63 (18).  
 — des projectiles creux , 1606 (28) — 86 (9) — 89 (5) — 1713 (30, 33).  
 — du centre de gravité des projectiles, 1500 (2).



EXCENTRICITÉ. V. *Excentricité*

EXCÈS DE CALIBRE, des bouches à feu, 1621 (15).

EXERCICES de tir, de jet, de mines, 1286—1392—94—  
1429—61—98—1671 (3)—76 (3)—82 (8)—89  
(14)—91 (8)—92—1737 (4)—42 (8)—48 (11)—  
61 (26). V. *Écoles*.

## EXPÉRIENCES D'ARTILLERIE relatives

— au salpêtre, à la poudre, aux artifices, 1586—1675 (5)  
— 96—1702 (6,7)—6 (8)—48 (9)—56 (4)—59 (4)  
— 60 (4, 11, 12)—61 (20).— aux formes, poids, dimensions des bouches à feu,  
1521 (10)—85 (6)—1602 (9)—13 (11)—24—50  
— 67 (5)—71 (2)—78 (2)—79—83 (3)—93—1703  
(6)—22 (6)—28—36 (2)—40\*—44 (6)—45 (11,  
14)—50 (6)—51 (4, 6, 10\*)—52 (2\*, 4)—53 (2\*)  
— 59 (3)—60 (3, 15).— à la fabrication et à la résistance des bouches à feu; *De*  
*bronze*, 1565—1726—35 (2)—40 (3)—48 (3\*)  
— 51 (1, 5\*)—52 (2\*, 4)—54 (12)—55 (10)—59  
(2\*)—61 (4)—62 (12)—63 (15).*De fonte de fer*, 1754 (9\*)—63\*.*De fer forgé*. V. *Bouches à feu de fer forgé*.— aux différentes questions concernant le tir et ses effets,  
1478—1530 (3)—99 (3)—1602 (9\*)—6 (18, 30)  
— 10 (3)—13 (11)—24—26 (2\*)—29 (3)—43  
— 46 (4)—51 (3)—68 (2, 3, 4)—79 (2)—1707  
(37)—9 (4\*)—10 (6)—22 (6)—23—28 (3)—34  
(19)—39 (2\*, 4\*)—40 (1\*, 2\*)—44 (13\*\*)—45 (21)  
— 46 (8)—50 (3\*)—51 (3 à 7, 10\*)—52 (7)—53  
(2)—56 (6\*)—60 (3, 9, 15)—62 (8)—63 (2, 10, 14).— à la rupture des projectiles creux, de la glace, 1739  
(4\*)—40 (7\*) 58 (11)—60 (9\*).

— aux mines, 1686 (19\*) — 91 (14) — 25 — 29 (3\*) — 30 (3\*) — 32 (12, 13) — 39 (4\*) — 53 (10, 11) — 54 (4\*, 10) — 59 (12) — 60 (16).

— aux affûts et voitures, 1740\* — 63 (6\*).

EXPLOSIONS de moulins à poudre, à *pilons*, 1726 (26) — 45 (6) — 59 (3) — 63 (4); à *meules*, 1540 (7) — 1756 (2); *non spécifiés*, 1528 (3) — 54 (3).

— des magasins à poudre et à munitions; *par l'effet du tonnerre*, 1521 (3) — 1613 (9) — 48 (4) — 1749 (5); *par les projectiles ennemis*, 1628 (5) — 86 (15, 16) — 87 (4) — 90 (11) — 92 (4) — 1717 (5, 7) — 44 (14) — 57 (4) — 62 (16) — 63 (16); *au moyen de mèches allumées*, 1566 (4) — 1707 (39) (cette dernière prévenue; *par incendie, malveillance et manque de précaution* 1535 (6) — 40 (4) — 42 (3) — 52 (2) — 1660 (2) — 90 (11) — 1703 (4) — 20 (6) — 57 (3), *par cause non indiquée* 1710 (2) — 47 (2).

— de salles ou ateliers d'artifices et autres bâtiments, 1703 (3) — 5 (1, 2) — 54 (3) — 57 (4). V. *Accidents, Rupture*.

EXPORTATION ET IMPORTATION de bouches à feu, poudres, salpêtre, 1372 — 1400 (2) — 1540 — 1633 (5) — 1709 (3) — 16\*

EXTRACTION du salpêtre, 1° *des matériaux salpêtrés*, 1520 (3) — 93 (15\*) — 98 (2\*) — 1602 (12) — 6 (5) — 53 (4) — 1729 (9); 2° *de la poudre avariée*, 1597 (22) — 1621 (23) — 32 (7).

— du soufre, 1° *des pyrites*, 1598 (3); 2° *de la poudre avariée*, 1555 (23).

EXTRAORDINAIRES OU RENFORCÉES (PIÈCES), 1613 (6) — 21 (15).

## F

FABRICATION de la poudre, 1360 — 1427 (2) — 45 (8) — 63

- 1506 — 25 (2) — 28 (3) — 40 (1, 7) — 46 — 55 (23) — 72 (2) — 93 (17\*, 18\*, 23) — 97 (8, 15) — 98 (4 à 6) — 1606 (8, 17) — 30 (5, 6) — 32 (5) — 34 — 35 (5) — 40 — 49 (2 à 5) — 56 (8 à 10) — 64 — 74 (6) — 80 (7) — 84 (8, 26 à 30, 32, 34, 39) — 86 (1 à 4) — 88 (5) — 90 (2) — 97 (26) — 1704 (4) — 13 (25 à 27) — 16 (4) — 26 (26, 27) — 35\* — 43 (13) — 45 — 54 (2, 7) — 56 (2\*, 3) — 61 (2, 3) — 63 (4). V. *Moulins à poudre*.
- du salpêtre. V. *Extraction, Nitrières, Salpêtre*.
- des bouches à feu, *de bronze*, 1372 (3) — 78 (7) — 1439 (4) — 72 (4) — 75 — 82 (2) — 98 (5) — 1540 (5) — 43 — 55 (10) — 65\* — 69 (3\*) — 72 (2) — 85 (5, 9 à 11) — 93 (4\* à 7\*, 32, 33) — 98 (10\*) — 1606 (12, 13) — 21 (11, 13 à 15, 18) — 25 (2) — 54 — 82 (5) — 83 (7) — 84 (9 à 11) — 97 (19 à 22, 29, 46 à 48) — 1704 — 7 (4, 6) — 13 (1 à 3) — 18 (7) — 34 (1, 3, 4) — 40 (3) — 48 (2, 3) — 53 (2\*) — 55 (1, 10) — 60 (10) — 61 (18) — 62 (12).
- — *de fonte de fer*, 1471 — 1540 (3) — 72 (2) — 96 (6) — 1600 — 21 (12) — 40 (2) — 61 (6) — 84 (12) — 97 (23) — 1710 (9) — 13 (3) — 31 (5) — 32 (9) — 40 (11) — 50 (1\*, 5) — 52 — 55 (2, 3) — 59 (13) — 60 — 61 (10, 25).
- — *non coulées*. V. *ces bouches à feu*.
- V. *Allésage, Alliage, Bronze, Coulage, Déchet, Fonderies, Forage, Fourneaux, Moulage, Recuit, Tournage*, etc.
- des projectiles, 1378 (7) — 1401 (4) — 88 (2\*) — 77 (3) — 1520 (7) — 55 (15) — 93 (26) — 98 (17, c.) — 1600 — 6 (28) — 84 (37) — 86 (9) — 97 (31, 58) — 1707 (23) — 43 (15) — 62 (17).

FABRICATION des armes à feu portatives, 1364 — 1440 (4) —  
 77 (4) — 1521 (11) — 1600 (8) — 13 (17) — 24 (2) — 40  
 (8) — 46 (2) — 88 (4) — 1702 (10) — 21 (2) — 32 (8)  
 — 40 (15) — 41 (12) — 46 (3) — 62 (4) — 63 (9).  
*V. Manufactures, Modèles, Platines, etc.*

FACIUS, h. 1439 (4).

FALARIQUES. *V. Traits à feu.*

FAUCONS et DOUBLES FAUCONS, 1494 — 1546 (3) — 55 — 66\*  
 — 72 (3) — 93 (2\*) — 97 (1, 18) — 1606 (14) — 21  
 (3) — 31 (8, 10) — 56 — 64 (5) — 71 — 86 (14) — 97  
 (5, 55) — 1702 (12) — 53 (7).

FAUCONNEAUX, 1461 (2) — 96 (2) — 1513 (3) — 36 (4) —  
 38 — 46 (3) — 55 — 72 (3) — 93 (2\*) — 97 (1, 18) —  
 98 (8\*, 17, a.) — 1606 (14) — 21 (3) — 31 (8) — 56.

FAURE, fd. 1690 (6\*) — 91 (5\*).

FAUX, 1512.

FELDSCHLANGE (coulevrine de campagne des artilleries  
 d'Allemagne), 1513 (2) — 75 (2) — 1613 (4) — 31 (8)  
 — 56 — 1741 (14).

FER-BLANC, 1606 (22) — 63 (2) — 97 (10) — 1707 (21) —  
 13 (21) — 26 (9).

FERRAND, n., 1704 (7).

FERRURES d'affûts. 1555 (37 à 39) — 93 (27) — 97 (6) —  
 1704.

FERY, n., 1554 — 56 (2\*).

FEU, (mettre le — aux pièces), 1427 (2) — 82 (2) — 96  
 (2) — 1683 (9) — 97 (20) — 1707 (34) — 26 (11, 18)  
 — 51 (10) — 56 (14). *V. Amorces, Étoupilles, Lan-  
 ces, Lumière, mèche.*

FEU GBÉGEOIS, FEULIQUIDE, FEU COLORÉ, 330 — 668 — 777 —  
 813 — 80\* — 904 — 41 — 1191 — 93 — 1203 — 49 —

80\*—90 (1, 2) — 1319 — 1667 (6) — 1702 — 58(13\*)  
— 59 (4).

FEUTRE, a, 1726\*.

FEUTRE (matière première), 1697 (52) — 1713 (5).

FEUTRY, a, 1726\* — 54 (12) — 55 (10) — 58 (13\*).

FLANBAGE, 1744 (2).

FLASQUES, 1598 (17 a.) — 1606 (23) — 84 (23) — 97 (6) —  
1743 (16) — 60 (20).

FLÈCHES. V. *Arcs*.

FLEMING, a, 1726 (6 à 43).

FLICKER (ELIAS), fd, 1631 (7) — 34 (10) — 47 (2) —  
48 (6).

FOLARD, a, 1726 (5) — 53 (8, 9).

FOLLES (bouches à feu), 1555.

FONDANTS (dans les hauts-fourneaux), 1593 (26) — 1726  
(35).

— dits *secrets* (dans les fonderies de canons de bronze).

V. *Médecine*.

FONDERIES, FONTES, de bouches à feu de bronze : en Alle-  
magne, 1372 (2, 3) — 78 (7) — 1401 (2) — 8 (4) — 27  
(4) — 72 (4) — 1504 — 7 — 21 (13) — 29 (3\*) — 42 (4)  
— 43\* — 1619 (3, 5) — 20 (10) — 45 (6) — 54 — 80 (10)  
— 82 (5, 7) — 84 (8) — 97 (28\*) — 1704 — 5 (8) — 6  
(5) — 7 (40) — 13 (46) — 17 (2\*) — 26 (3, 33) — 42  
(2, 10) — 43 (18) — 47 (6); en Amérique, 1524 (2);  
en Angleterre, 1635 — 1726 (33); en Belgique, 1521  
(10); en Chine, 1613 (2) — 36 (3) (V. *Bouches à feu*);  
en Espagne, 1535 — 1609 — 13 (2) — 1728 (2) — 62  
(6); en France, 1478 — 1569 (3\*) — 82 — 84 — 1626  
(4) — 80 (2, 3) — 83 (1, 7) — 84 (7\*) — 90 (5\*, 6\*) —  
96 (2\*) — 97 (19 à 21, 29\*) — 1726 (33) — 34 — 35 (2)  
— 39 (6) — 44 (1 à 3) — 48 (2, 3\*); en Hollande, 1513

(5) — 89 — 1613 (2) — 1726 (33) — 55; en Hongrie, 1453; en Italie, 1475 — 1585 (6) — 97 (13) — 1613 (2) — 34 (10); en Piémont, 1752 (2\*) — 59 (2\*); en Pologne, 1409 (2) — 98 (5) — 1526 (2) — 1631 (7) — 1706 (5) — 13 (43) — 26 (33); en Russie, 1703 (5) — 26 (33); en Suède, 1647 (2); en Suisse, 1713 (44) — 29; en Turquie, 1422 (3) — 1664 (2).

— — de fonte de fer : en Allemagne, 1471 — 1626 (4) — 67; en Angleterre, 1540 — 47 — 1621 (12) — 1760; en Belgique, 1621 (12); en Bohême, 1625 (3); en Danemark, 1726 (33); en Espagne, 1762 (9); en France, 1600 — 97 (23) — 1755 (2); en Russie, 1703 (5) — 26 (33); en Suède, 1640 (2) — 95 (5) — 1705 (9) — 26 (33) — 31 (5) — 40 (11) — 50 (5) — 55 (6).

FONTE DE FER, 1593 (26) — 1606 (28) — 21 (12) — 1726 (35) — 40 (11) — 52 — 55 (3) — 59 (13) — 61 (10, 25) — 62 (9) — 63\*. V. *Bouches à feu, Hauts-Fourneaux.*

FONTE VERTE (bronze), 1697 (22).

FORAGE, FORERIES, FORÊTS, 1713 (44\*) — 20 (5) — 29 — 32 (15) — 34 — 35 (2) — 39 — 45 (7\*, 31) — 50 — 52 — 55 (3\*) — 58 (12, 14) — 61 (18) — 63 (18). V. *Allésage.*

FORCE DE LA POUFRE, 1445 (1, 5, 6) — 1537 — 55 (23, 34) — 93 (18) — 97 (8) — 98 (5) — 1606 (10) — 21 (18) — 32 (4, 6) — 40 — 56 (9, 13, 14) — 61 (3) — 84 (8, 13, 30) — 85 — 86 (2) — 90 (15) — 1702 (6 à 8) — 6 (8) — 13 (22) — 18 (3) — 26 (29, 31) — 31 (1, 2) — 32 (11) — 38 (4\*) — 39 (2) — 43 (1, 2, 6 à 9) — 45 (19, 24) — 53 (3) — 61 (20) — 63 (7). V. *Atmosphère, Combustion, Composition, Dosage, Epreuves, Graulation, Humidité, Inflammation, Lissage, Portées.*

FORGE DE CAMPAGNE, 1686 (6).

**FORME DES BOUCHES A FEU**, 1427 (2)—39 (4)—82 (2)—90—1535—59 (4)—97 (3)—98 (9, 10)—1606 (20)—13 (2, 3)—21 (8, 9, 13)—32 (8)—48 (5)—70 (4)—84 (22)—96 (3)—1717 (2)—46 (9)—51 (4)—58 (2)—59 (18). V. *Ame, Bouches à feu multiples, Bourrelet, Chambre, Embases, Épaisseur, Longueur, Tourillons*, et les différentes espèces de bouches à feu.

**FORSTER**, a, 1677 (3).

**FOSSES A SALPÊTRE**, 1748 (9\*)—57 (15).

**FOUARD**, e, 1697 (7).

**FOUGASSES** (mine), 1668 (5).

— à cailloux, 1633—59\*—69—1713 (15)—26 (42).

**FOUILLES**, 1648 (2).

**FOURCHETTE** (support de mousquet), 1520 (2)—21 (4)—30 (4)—99 (2)—1620 (3)—28—40 (8)—46 (2)—70 (5)—92.

— de certains affûts. V. *Affûts à fourchette*.

**FOURNEAUX** de fonderies à canons de bronze, 1569 (3\*)—93 (6\*, 33)—1684 (10\*)—97 (28).

— de fonte de fer, 1593 (26)—1600—97 (23)—1762 (7).

— et grils à rougir les boulets, 1606 (26)—86 (6)—1740 (13).

**FOURNITURE DU SALPÊTRE** (mode et produits) : en France, 1547 (2)—82 (3)—1601—28 (4)—34—35 (5\*)—40—64—1706 (4)—35\*—58 (22); en Suède, 1520 (3)—81—1635 (3)—42—1723 (2). V. *Nitrières artificielles*

**FRÉZIER**, a, 1706 (7).

**FRISE**, 1713 (21).

**FROID** (produit par la dissolution du salpêtre), 1550.

FROISSARD, h, 1340 — 56 (2\*)—80 (4) — 82.

FRONDES, 1365—1572 (8).

FRONSPERGER, a, 1536 (3)—35 (1\* à 40).

FRONTEAU DE MIRE, 1606 (20)—1713 (47).

FROTTEMENT (du boulet dans l'âme), 1537 (3).

FULMINATION, 1684 (31).

FUMÉE (de la poudre ou des artifices), 1445 (7)—1522 (2)—  
1606 (9)—21 (18)—49 (15)—1713 (4). V. *Balles de*  
*puanteur, Épreuves.*

FURTEMBACH, a, 1629\*—32 (4\*).

FUSÉES volantes, de signaux, 846—1280\*—1465\*—98 (4\*)  
—1540 (9)—55 (30)—61 (3\*)—97 (24)—1613 (13)—  
49 (7)—56 (3, 16)—66 — 78 (3) —1707 (32) — 34  
(15, 16) — 50 (7\*).

— de guerre, 880\* — 1232 (2) — 49 — 80\* — 1378 (5) —  
80\* — 1428 (2) — 49 — 52\*—53 (6) — 1540 (9)— 85  
(15\*)— 1619 — 29\*—30 (5\*)— 41 — 49 (7) — 68 (4)  
—1707 (41)—60 (11).

— de projectiles creux, 1522 (2) — 37 (7) — 42 (2)—55  
(15) — 97 (24) — 1606 (31) — 31 (4)—49 (10) — 57  
(3) — 77 (3) — 84 (21, 40) — 91 (6) — 93 (2) — 97  
(16, 57) — 1707 (24) — 13 (38, 40, 45) — 23 — 26  
(16, 36)—34 (10) — 45 (29\*)— 56 (15)— 63 (2).

— d'amorce. V. *Etoupilles.*

FUSETIERS, 1469 )2).

FUSILS, 1515—19 — 1604 (2)—30 (2)—35 (4)—43 (6)—  
45 (2) — 46 (2) — 70 (3\*)— 71 — 76 — 81 — 84 —  
86 (18) — 87 (2) — 88 (8) — 89 — 92 (5) — 99 (2)  
— 1700 (13) — 4 (9) — 10 (7) — 21\* — 46 (3\*) — 62  
(4,5) — 63 (9\*).

— à plusieurs canons. V. *Armes de luxe.*

— à vent, 1560 (2)—1706 (7).



- de rempart. V. *Arquebuses à croc*.  
 — - mousquet, dit à la *Fauban*, 1666 (10) — 92 (5).  
 — - obusier, 1741 (9) — 48 (6\*). V. *Tir des grenades avec le mousquet*.  
 — sans baguette, 1745 (4\*). V. encore ci-après.  
 — se chargeant par la culasse, 1663 (2) — 1751 (9).  
 V. *Armes de luxe*.  
 FUSILIERS, 1671\* — 72 (10) — 79 (5) — 86 (22) — 91 (16)  
 — 93 (10) — 1712 (2).

## G

- GADD, a-c, 1748 (9\*) — 57 (15).  
 GALILÉE, a-c, 1638.  
 GALIOTTES A BOMBES, 1680 — 83 (6) — 95 (3\*).  
 GANIBELLI. V. *Jembelli*.  
 GARDES-COTES (canonniers), 1702 (13) — 59 (14).  
 GARGOUSES, 1555 (14\*) — 97 (4) — 1602 (7) — 6 (15, 22) — 13  
 (15 c) — 21 (20) — 24 — 59 (2) — 84 (12) — 86 (7) —  
 97 (9) — 99 (4) — 1707 (12) — 13 (21) — 26 (9) — 44  
 (2\*) — 47 — 56 (13). V. *Sachets*.  
 GARNITURES DE FUSILS, 1692 (8) — 1738 (3) — 46 (3\*) — 54  
 (11) — 63 (9\*).  
 GASPERONI, h., 1763 (11\*).  
 GASSENDI, h, 1506\* — 97\* — 98 (23\*) — 1643\* — 1740 (7)  
 — 45 (23) — 46 (3\*) — 63 (4\*).  
 GAUBERT, ing., 1203.  
 GEISSLER, a-i, 1667 (5) — 68 (2 à 4) — 72 (7) — 73 — 77  
 (4) — 78 (3) — 88 (7) — 89 (7) — 97 — 98 — 99 (4) —  
 1707 (3 à 35, 41).  
 GETKANNT, i, 1649 (13) — 59.

GENTIN, 1753.

GERÇURES des bouches à feu, 1697 (49) — 1743 (21\*).

GIANETTI, h, 1200 (2).

GIBERNE (et autres modes de porter les charges d'armes portatives), 1530 (4) — 67 — 1620 (7) — 44 (3) — 51 (2) — 70 — 1700 (6) — 26 (22, 23) — 41 (13).

GLACE (V. *Canons de — et Ruptures de la —*).

GLAUBER, a, 1653 (4).

GLOBE DE COMPRESSION, 1732 (12) — 53 (10) — 54 (4\*) — 62 (11)

GOMER, e-d, 1761 (15). V. *Chambres des mortiers*.

GOMME ARABIQUE, 1630 (5) — 1756 (4).

GOR, fd, 1735 (2\*) — 36.

GOUDRON, 1704 (6).

GRADUATION DES FUSÉES (de bombes et obus) 1684 (40) — 1726 (16).

GRAINS DE LUMIÈRES des bouches à feu : vissés, 1585 (11) — 93 (8\*) — 98 (11\*) — 1602 (6) — 6 (15) — 67 (4) — 83 (2\*) — 91 (10) — 1710 (5) — 18\* — 36 — 61 (7) — 63 (8) ; coulés, 1585 (11) — 1606 (4\*, 15) — 83 (2\*) — 86 (8) — 97 (21) — 1761 (18) ; mis dans les moules. V. *Masses de lumière*.

— des armes portatives, 1729 (7).

GRAISSAGE des roues, 1707 (17).

GRAMMIUS, h, 1238.

GRANULATION, GRENAGE de la poudre, 1545 (5, 6, 8) — 1506 — 25 (2) — 40 (7, 8) — 46 — 55 (11, 23, 34, 35) — 93 (17\*, 18\*) — 97 (8, 15) — 98 (5\*, 6, 17 g) — 1606 (8, 17) — 30 (5, 6) — 32 (5) — 49 (4) — 56 (8, 9) — 80 (7) — 83 (2) — 86 — 97 (26) — 1713 (25) — 60 (12).

GRAPINS (employés comme armes), 1566 (3).

GRAPPES DE RAISIN, 1597 (23) — 1606 (27) — 97 10 — 1724.

GRENADES (grosses ou de fossé). V. *Bombes, Obus*.

— à perdreaux, 1693 — 1700 (1, 14) — 2 (2, 11) — 8.

— de main, en fer, ou supposées telles, 1523 (3\*) — 36 (2) — 62 — 93 (25) — 94 — 98 (16, 17 h) — 1602 (3\*) — 6 (2) — 13 (14\*) — 34 (11, 12) — 37 — 49 (8) — 56 (12, 17) — 57 — 67 (2\*) — 68 (2) — 69 (1, 3) — 76 (1, 2) — 83 (13) — 84 (35, 44) — 1702 (3) — 4 (2) — 7 (27, 28) — 8 (2) — 13 (13, 15, 29, 31) — 26 (36) — 34 (10) — 47 (3). V. *Munitions*.

— en bois, bronze ou métal de cloche, carton, terre, verre, 1420 (2) — 27 (3)' — 1593 (25) — 98 (17 h) — 1669 (3) — 1713 (29) — 26 (20).

GRENADIERS, 1634 (12) — 67 (2\*) — 72 (9\*) — 76 (2) — 83 (13) — 84 (44) — 1708 (2) — 26 (23).

GRENAGE. V. *Granulation*.

GRIDEAUVAIL, a-e-n-r, 1749 (1, 2) — 54 (6) — 62 — 63 (6\*).

GRIFFON (LE), 1529 (3\*) — 78\*.

GRILS à rougir les boulets. V. *Fourneaux*.

GRUBER, a, 1697 (40 à 62).

GUICHARDIN, h, 1494 (1 à 8).

GUIDONS, 1477 (4) — 1585 (20) — 1600 (9) — 22 (6) — 1704 (9) — 13 (47) — 32.

GUNTHER (archev.), 1439, — (général, e.) 1728 (3).

GUTER, i, 1560 (2).

## H

HACQUEBUTTE. V. *Arquebuses*.

HALLS, i, 1741 (10) — 54 (10).

HALLEY, a, 1686 (20).

- HAMILTON, a, 1631 (3).
- HAMPE d'ÉCOUVILLON, etc., 1555 (14, 36) — 93 (29) — 98 (13)  
— 1679 (2) — 1713 (5).
- HANSCH (GODEFROY), i, 1704 (8).
- HANZELET, a, 1619\* — 30 (5\*).
- HARSCHER, p, 1435.
- HARTMANN, i, 1540 (2).
- HAUBITZE. V. *Obusiers* et ci-après, ainsi que *Huffnitze* et *Husnicze*.
- HAUFFNITZE, 1566\*.
- HAUSSES, 1597 (19) — 98 (17 d) — 1689 (8) — 1726 (10) —  
34 (9) — 49 (2).
- HAUTS-FOURNEAUX. V. *Fourneaux*.
- HAWKSÉE, e, 1702 (6).
- HEDIO (GASPARD), h, 1320.
- HEINSIUS, a, 1734 (6).
- HÉRISSONS, 1555.
- HÉROLD, fd, 1684 (8).
- HERVÉ, a, 1752 (2).
- HESSE (LANDGRAVE DE), i, 1606 (15) — 1710 (5).
- HILLIGER (MICHEL), fd, 1542 (4) — 43\*.
- HOLST, i, 1668 — 74.
- HOLZMANN, n, 1740 (5) — 58 (3).
- HOOKE, a, 1664 (4).
- HOYER, h, 1754.
- HUFFNITZE, 1438 (5).
- HUILE de lin, 1280 — 1555 (25) — 1606 (6) — 13 (15) —  
84 (24, 33) — 97 (51) — 1713 (26) — 26 (18).  
— de soufre, 1649.
- HUMECTATION (dans le battage). V. *Arrosage*.
- HUMIDITÉ de la poudre, 1537 (2) — 1743 (7, 9) — 44 (13) —  
45 (19).

— de l'air. V. *Hygrométrie*.

HUSNICZE, 1434 (2).

HUYGENS, a-c, 1675 (5) — 90 (8).

HYGROMÉTRIQUE (État — de l'air), 1731 — 43(8) — 44 (13\*\*) — 52 (7).

## I

IMPERMÉABLES (TISSUS), 1561 (3) — 1699 — 1751 (2).

IMPORTATION. V. *Exportation*.

INCENDIAIRES. V. *Projectiles et Compositions incendiaires*.

INCOMBUSTIBLES (PAPIER, TISSUS, etc.), 1684 (12) — 99 — 1751 (2).

INFILTRATION *du métal dans les moules*, 1697 (30).

INFLAMMABILITÉ, INFLAMMATION de la poudre, 1537 (3, 4) — 1684 (34) — 1713 (25, 39) — 43 (2) — 45 (18) — 51 (7) — 61 (20).

INFLAMMATION par le choc, 1613 (10\*).

— spontanée des charges, 1478\* — 1555 (24) — 1625 (4) — 31 — 79 (2) — 1707 (24) — 13 (34) — 40 (4).

INSCRIPTIONS des bouches à feu, 1490 — 1507 — 29 (3\*) — 35 (1, 5) — 1617 — 19 (3, 5) — 25 (7) — 51 (5) — 69 (6) — 75 (3) — 96 (5).

INSOLATION des poudres humides, 1706 (4) — 13 (26) — 38 (2) — 43 (7).

INSTRUCTION. V. *Ecoles, Exercices*.

INSTRUMENTS pour la mesure des distances, 1697 (61).

— vérificateurs des bouches à feu, 1537 (6) — 1614 (4) — 21 (18) — 97 (20) — 1732 (7\*\*).

## J

JACOBI, fd., 1734 (7).

JANTES, 1697 (6).

JAPIN, fm., 1628 (4) — 34.

JEAN (DE CHALIGNY), 1598 (18\*).

JEDINAROCKS, 1744 (7).

JEMBELLI, ing., 1585\*.

JET des bombes, V. *Tables de tir*.

— des grenades de main. V. *Grenades, Grenadiers*.

JOHNSON (THOMAS), fd., 1596 (6).

JOINVILLE, h., 1249.

JUSTESSE DE TIR, 1410 (2) — 27 — 28 (4) — 29 (4) — 69 —  
 76\* — 1500 (2) — 85 (12\*) — 87 (4) — 95 (2) — 98 (18)  
 — 1602 (2) — 20 (11) — 21 (19) — 26 (2) — 34 (9) —  
 37 (2) — 39 (7) — 71 (3) — 82 (6) — 84 (41) — 86 (11)  
 — 1702 (10) — 10 (8) — 13 (12) — 43 (5, 11) — 51  
 (10\*) — 62 (2).

## K

KARTHAUNE, 1741 (14). V. *Canons d'Allemagne*.

KELLER, fd., 1679 — 83 (7) — 1720 (5).

KOTTER, i., 1630 (3).

KÜHFUSS, art., 1600 (6).

## L

LA CHAUMETTE (DE), a., 1715 (2) — 51 (9).

LA CHAUSSADE, a., 1744 (4) — 45 (5).

- LA FRÉSELIÈRE, a — c. , 1685 (1\*, 2) — 86 — 88\* — 97 (7)  
— 1700 (3).
- LA HIRE, a. , 1702 (7\*).
- LAITON, 1530 (5) — 85 (20) — 1622 (6) — 1726 (16) — 29  
(7) — 38 (3) — 48 (3). V. *Alliage*.
- LA MARTILLIÈRE, a. , 1301\* — 1478\*.
- LANCES (arme blanche), 1620 (4).  
— à feu, 1521 (2, 5) — 1634 (3).
- LANGRENUS (MICHEL), i. , 1640 (9).
- LANTERNE. V. *Cuiller*.
- LARA (JEAN MAURIQUEZ DE) g-m., 1535 (3).
- LARD, 1731 (6).
- LAURENTIUS VOLA, i. , 1420.
- LAUTMANN, a. , 1729 (4).
- LAVAGE des bouches à feu, 1713 (5) — 44 (2) V. *Ecouvillon mouillé, Rafrâchir*.
- LAZARINO, arm. , 1640 (7).
- LE BLOND, a — e. , 1691\* — 1709 (2\*) — 40 (15) — 41 (9) —  
43 (23) — 44 (13\*) — 46 (4\*) — 59 (5\*) — 56 (4) — 61  
(2 à 8).
- LE CLERC, arm. , 1741 (12).
- LE COMTE, h. , 80.
- LE DUC, e. , 1749 (3\*) — 51 (5\*) — 63 (2\*).
- LEFEBVRE, ing. — e — h. , 1754 (4\*) — 62 (2\*).
- LÉGITIMES, 1572 (3) — 1613 (6) — 1713 (36).
- LEHENBERG, e. , 1760 (4).
- LÉMERI, a. , 1717 (8).
- LÉON (empereur), 880\*.
- LÉONARD, fd. , 1641 (4).
- LÉONARD VINCI, a. , 1500 (2).
- LESSIVAGE des matériaux salpêtrés, de la poudre. V. *Extraction*.

LEW, fr., 1713 (44\*).

LICHTENSTEIN (prince de), n., 1744 (8) — 45 (11) — 53 (7).

LICORNES, 1744 (7) — 57 — 58 (2).

LIGNE DE MIRE, 1759 (18).

LIGURIUS, h., 1366 (4).

LIMNÆUS, h., 1400 (6).

LIMONIÈRES, 1722 (4) — 43 (16). V. *Affûts, Avant-train*.

LISSAGE de la poudre, 1606 (8) — 84 (34) — 97 (26\*) — 1713 (25) — 26 (27).

LÖFFLER, fd, 1619 (5).

LÖELICH (ÉRASME), a, 1667 (4).

LÖEWENHÖECK, e, 1675 (5).

LOMBARD, a-e, 1763 (7).

LONGUEUR des bouches à feu.

—— (pièces des premiers temps jusqu'en 1572), 1380 (2) — 1427 (2) — 41 (2) — 45 (3) — 71 (4) — 90 — 94 (3) — 1515 (2\*) — 21 (6) — 35 (1, 3) — 44 (2) — 46 (3) — 51 — 55 (1, 3, 5, 9) — 65 (2, 3) — 72 (3) — 81 (2) — 1717.

—— (canons), 1572 (3) — 75 (2) — 78 (3) — 80 (3) — 81 (2) — 82 (2) — 97 (9) — 98 (8\*, 18\*) — 1606 (14) — 7 — 13 (6) — 14 — 19 (3, 5) — 20 — 21 (3, 6, 9) — 24 — 26 — 29 (3) — 31 (3, 10) — 38 (3) — 50 (3) — 56 — 64 (5) — 79 (2) — 88 (6) — 90 (5\*) — 91 (5\*) — 97 (5, 40) — 1700 (16, 17) — 17 (2\*) — 18 (4) — 21 (3) — 31 (5) — 32 (1, 9) — 34 (7) — 40 (6) — 42 (2) — 43 (18, 19) — 44 (9) — 45 (12 à 15, 25\*) — 47 (6) — 52 (6) — 53 (7, 8) — 58 (3) — 63 (12).

—— (mortiers), 1621 (10) — 83 (15).

—— (obusiers), 1682 (7) — 83 — 1704 (12) — 13 (6) — 44 (3) — 63 (11\*).



— (des armes à feu portatives), 1364 — 1440 (4) — 77 (4) — 96 (2) — 1512 (6) — 30 (4) — 43 (3) — 54 — 55 (4) — 71 — 78 (2) — 85 (18) — 96 (4) — 97 (28) — 1600 (8) — 13 (16) — 14 (3) — 16 — 60 (3) — 92 (8) — 1746 (3\*) — 63 (9\*).

V. *Relation de la portée à la longueur.*

LUMIÈRE des bouches à feu, 1427 (2) — 1555 (12, 13) — 97 (21) — 1606 (14, 15, 22) — 24 (4) — 26 — 41 (4) — 49 (13) — 71 (4) — 83 (9) — 84 (13, 14) — 90 (5) — 98 — 1744 (6) — 45 (18) — 53 (2\*). V. *Évasement, Grains, Masses, Réparations.*

— des projectiles creux, 1684 (38) — 1713 (30, 38) — 34 (10). V. *Fusées vissées ou non vissées.*

— des armes à feu portatives, 1600 (4) — 32 (10) — 1704 (8) — 29 (7) — 60 (6).

LUNETTE d'avant-train, 1555 (39).

LUTHER, e, 1759 (10).

LYNAR (comte de), e, 1572 (4) — 1600 (10).

## M

MACHINES à forer. V. *Foreries, Alléeseries.*

— à mesurer les vitesses initiales, 1761 (16\*). V. *Pendule balistique.*

— à pointer, 1537 (8) — 97 (18, 19) — 1603 — 10 (5) — 48 (5) — 67 (5) — 74 (5) — 89 (8) — 93 (3) — 97 (45) — 1707 (3, 36) — 13 (18, 19) — 34 (5, 9) — 58.

— de jet anciennes, 1228 — 47 — 1365 — 66 — 78 (8) — 95 — 1405 (2) — 22 (2) — 1576 — 87 (6\*) — 1753 (9). V. *Arbalètes, Arcs, Balistes.*

— infernales, 1585 — 1627 (4\*) — 88 (3\*) — 94 (3) — 1714 — 59 (7). V. *Brûlots.*

- MAÇONNERIE**, 1606 (19) — 1763 (14).  
**MACKAY**, i, 1689 (9).  
**MAGASINS À POUVRE**, 1555 (16) — 97 (16) — 1689 (13) —  
 1924 (2) — 26 (24). V. *Explosions*.  
**MAILLOT**, fin, 1735\*.  
**MALATESTA**, i, 1399 — 1433 (2).  
**MALICE DU DIABLE**. V. *Diable*.  
**MALLEOLUS**, h, 1250.  
**MALLET (MANESSON)**, a-i, 1671 (2) — 84 (2\*).  
**MALTHUS**, a, 1631 (4) — 34 (2, 3, 4) — 38 (3) — 42 (4) —  
 88 (2).  
**MANUFACTURES D'ARMES À FEU** : en France, 1469 (2) — 1646 —  
 88 (4); en Pologne, 1661 (2); en Prusse, 1563 — 1722 ;  
 en Suède, 1618 — 26 (3).  
**MARBRE**, 1716\* — 54.  
**MARCASLITE**, 1697 (46).  
**MARCHE DE L'ARTILLERIE**, 1724 (2).  
**MARCHUS GRÆCUS**, a, 846.  
**MARION**, h, 1228 (les renvois suivants sont tous dans le  
 petit texte), 1449 (3) — 52 — 65 — 77 (3) — 93 (2) —  
 1500 — 4 — 52 (3) — 57 — 58 (2) — 60 — 62 — 81 (3) —  
 85 (17) — 87 (6) — 92 (4) — 99 (4) — 1602 (3) — 21 (26) —  
 40 (6) — 60 — 66 (2) — 67 (2) — 70 (3) — 72 (2, 9) —  
 77 (8) — 79 (5) — 82 (3) — 83 (2) — 88 (1, 3) — 91 (16)  
 — 92 (2, 9) — 93 (11) — 94 (7 à 9) — 97 (35) — 1705  
 (12) — 20 (4) — 29 (10) — 43 (22) — 60 (14) — 62 (3) —  
 63 (6).  
**MARITZ** fd-fr-i, 1713 (44\*) — 29 — 34 — 35 (2\*) — 40 (3) —  
 45 (7\*) — 48 (2, 3\*) — 52 (4) — 54 (9\*) — 55 (2 à 4) —  
 61 (10, 25) — 62 (6\*).

MARMITES, 1683 (4) — 90 (4).

MASQUE. V. *Paraballes*.

MASSÉS DE LUMIÈRE, 1593 (8\*) — 98 (11\*) — 1606 (15) — 24 (4) — 84 (14) — 1709 — 33 (3).

MASSELOTTES, 1697 (48) — 1707 (4) — 13.

MASTIC, 1626.

MATTEI, i, 1761 (16).

MÈCHES à canon et armes portatives, 1378 (9) — 1530 (4) — 88 (2) — 93 (19) — 1612 (2) — 20 (6) — 30 (7) — 46 (2) — 49 (6) — 69 (3) — 1700 (2) — 26 (21, 23, 24).  
— d'étoupilles ou de communication, 1597 (24) — 1683 (9) — 84 (22).

MÉDECINE (dans les fonderies de bronze), 1631 (7) — 90 (14) — 97 (46) — 1760 (10) — 61 (4).

MEDRANO, a, 1680 (7).

MEGRINI, e, 1686 (19).

MELONS, 1690 (4).

MERCURE, 1320 — 30 — 1555 (26) — 1621 (18) — 97 (46) — 1707 (30). V. *Cinnabre, Sublimé corrosif*.

MESURES A POWDRE, 1788\* — 52 (5).

MÉTAL des bouches à feu, 1598 (10) — 1621 (11, 18) — 25 (2) — 58 (2) — 1732 (6) — 34 (3) — 61 (18, 25). V. *Alliage, Rupture*.

— de cloches, 1598 (17 h) — 1625 (2) — 61 (18).

MÉTAUX (dans les villes prises), 1593 (37).

MICRELIUS, h, 1366 (2).

MIETHEN, a-i, 1671 (2) — 78 — 84 (8 à 46).

MILE-END (THE), 1471 (4).

MINES employées à la guerre, 1200 — 1350 — 1400 (5) — 11 (4) — 40 (2) — 41 — 49 (3) — 87 — 95 (3) — 1500\* — 3 — 12 (4) — 54 (2) — 66\* — 76 (3) — 1606 (10, 11) —

- 43 (3)—48 (4)—68 (5)—77—84 (6)—86 (12)—1747 (8)—62 (11).
- (théorie des), 1606 (10, 11, 35)—28 (6\*)—72 (8\*)—1704 (13)—45 (33). V. *Exercices, Expériences, Ventilations, Boîte de boule.*
- MINEURS, 1673 (2\*)—77—79 (5)—95 (6)—1705 (12)—29 (10)—1758 (20)—61 (22).
- MIRE (angle, bouton, cran, ligne de). V. *Angles de tir, Guidon, Visière, Ligne de mire.*
- MITRAILLE, 1452 (6)—57—1515 (2\*, 4\*)—22 (2)—55 (1, 15, 17)—85 (15)—97 (23)—98 (17 c.)—1602 (5)—9—20 (9)—21 (9, 21)—22 (3)—24—29\*—45 (3)—72 (7)—84 (15)—89 (4)—97 (10, 16, 40, 44)—1700 (17)—7 (10, 12, 26, 29, 34)—13 (7)—26 (9)—43 (4)—45 (25\*)—56 (9)—57 (8)—59 (10).
- MOBILITÉ de l'artillerie, 1646—94—1512 (1\*, 5)—13 (3)—44 (4)—89 (3)—1631 (3, 9).
- MODELES, MODELAGE des bouches à feu et projectiles, 1535—1761 (18)—62 (17).
- MODELES DE FUSILS, 1688 (8)—1746 (3\*)—84 (11)—62 (5)—63 (9\*). V. *Poids, Longueur, Calibre.*
- MONTAGNES. V. *Artillerie de — Passage des —*
- MONTALEMBERT, a-i-d, 1750\*—51 (9)—52—55 (7)—59 (13)—61 (10).
- MONTÉCUCULLI, a-n, 1666 (7)—69 (2).
- MONTGÉRY (DE), h, 1498 (4)—1561 (3\*)—85 (15\*)—1630 (5\*)—1707 (41).
- MONTJORY, e, 1760 (11).
- MONTURE d'armes à feu portatives, 1440 (4)—83—1512 (6)—21 (12)—25—30 (5)—73—79 (2)—

85 (18) — 1646 (2) — 92 (8) — 1704 (9) — 25 (2) — 63 (9).

MOOR, n, 1752 (4) — 62 (12) — 63 (15).

MORALEC, a-n, 1709 — 60 (18\*).

MORETTI (TOMASSO), a-n, 1672 (2).

MORLA, a-h, 1728 (2) — 38 (2\*).

MORTIERS (bouche à feu), employés avant l'adoption du mot *mortier*, 1346 — 62 — 99 (2) — 1404 (2) — 22 — 26 — 28 (3) — 29 (3) — 33 (2) — 38 (4) — 48 — 52 (2) — 67 — 72 (4) — 78 — 80 — 82.

— employés, depuis l'adoption du mot *mortier*, dans les sièges et les places, 1456 — 80 — 95 — 1522 — 38 — 42 — 52 (3) — 83 (2) — 1631 (10) — 34 (4 à 6) — 42 (3) — 43 (2) — 69 (3, 4) — 71 (1, 4) — 78 (4) — 83 (12) — 86 (14) — 88 (10, 12) — 89 (4) — 91 (2, 11) — 92 (2) — 93 (4) — 95 — 97 (36) — 1702 (4) — 3 (2) — 5 (5) — 6 (2, 9) — 7 (2) — 17 (7) — 33 (1\*, 3) — 41 (1, 6) — 44 (10, 14) — 45 (22) — 46 (5) — 48 (5) — 53 (7) — 57 (5) — 58 (4) — 62 (2\*).

— en campagne, 1634 (7) — 64 (5) — 89 (10) — 97 (39, 54, 55) — 1717 (6) — 35 (4) — 45 (25\*) — 57 — 61).

— sur les vaisseaux, 1680\* — 82 (2) — 83 (6) — 88 (11) — 1718\*.

— cités comme existants, ou pour leurs propriétés (Matière, Forme, Chargement, Pointage, Tir, etc.), 1500 (2) 13 (2) — 43 (2) — 55 (1, 28) — 84 — 87 (4) — 93 (25) — 97 (5) — 98 (16, 17 h.) — 1600 (10) — 6 (29, 30, 34) — 10 (1, 5) — 19 — 21 (10) — 24 (5) — 34 (2\*) — 42 (4) — 48 (5) — 67 (5) — 70 (6) — 71 (2) — 77 (4) — 73 (2) — 82 (3) — 88\* — 91\* — 97 (12, 20, 45) — 99 (4) — 1700 (7, 12) — 3 (5) — 5 (8) — 9 (6) — 13 (10 à 12, 14, 19,

- 20, 46) — 17 (2\*, 3) — 18 (1\*, 6) — 20 — 22 (7) — 26 (34, 35) — 32 (4\*) — 34 (4, 12) — 39 (4, 6) — 41\* — 46 — 48 (2, 6) — 51 (4, 5\*) — 53 (2, 7) — 55 (8) — 56 (7) — 59 (18).
- multiples, de brèche, à tourillons sur les côtés ou à la culasse, en fonte, bois, plomb, paille, etc. V. ci-dessus.
- à bilboquet, à croc, à la Cohorn, de main, 1606 (34) — 68 — 74 — 97 (43) — 1702 (4) — 9 (8) — 35 (4) — 51 (5\*) — 57 (5) — 58 (2).
- à grenades ou à perdreaux, 1693 — 1700 (1, 14) — 2 (2) — 1707 (28) — 8 — 47.
- éprouvette : en France, 1686 (2, 5) — 1720 (3) — 44 (13\*\*); en Angleterre, 1743 (14); en Russie, 1720 (7).
- MOSCHETTO DA GIUOCO et A BRAGA, 1597 (1, 7, 18).
- MOULAGE des bouches à feu : en terre, 1585 (9) — 93 (5\*, 32) — 1621 (14) — 1761 (18); en sable, 1759 (13).
- des projectiles, 1606 (28) — 97 (31) — 1762 (17).
- MOULE à balles, 1600 (8).
- à charger les fusées, 1555 (30) — 1656 (16) — 78 (3).
- MOULINS A Poudre, à pilons ; 1435 — 98 (2) — 1598 (6) — 1697 (26) — 1726 (26) — 56 (3) — 60 (18) — 62 (14) — 63 (4).
- à meules, 1540 (7) — 97 (15) — 1716\* — 54 — 56 (2\*, 3) — 63 (4\*).
- non désignés, 1340 (5) — 44 — 1431 — 63 — 1525 (6) — 36 — 93 (23) — 1613 (2) — 29 (2) — 34 (13) — 37 (5) — 90 (2).
- MOUSQUET, MOUSQUETAIRES, 1378 (10) — 1423 — 1520 (2) — 21 (4) — 25 — 29 (2) — 30 (4) — 47 (3) — 67 (1, 2) — 85 (18) — 88 (2) — 92 (1, 2) — 97 (7) — 99 (2) — 1603 (2) — 11 — 13 (16) — 20 (3, 6) — 21 (26) — 22 (4) — 28 — 31 (3) — 36 (2\* 4) — 40 (8, 11) — 46 (2) — 57 (5) —

- 61 (2) — 66 (7, 8) — 68 (2) — 70 (3, 5) — 89 (1, 11) — 92 (5, 8). V. *Moschetto*.
- de rempart, 1666 (7) — 1702 (12).
- MOUSQUETON, 1480 (2) — 1504 (2) — 59 — 67 — 79 (2) — 97 (28, 29) — 1600 (8) — 18 — 20 (4) — 22 (4) — 1700 (10, 11) — 4 (10) — 12 (3) — 42 (9).
- MOYENNE (bouche à feu), 1572 (3) — 93 (2\*, 14) — 98 (8\*, 17 a) — 1621 (3) — 29 (3) — 97 (5) — 1761 (5).
- MOYEUX, 1697 (6).
- MULETS, 1621 (25) — 90 (6\*) — 91 (11).
- MULLER, a-e, 1736 — 46 — 52 (5) — 53 (2\*).
- MUNICH, fd, 1748 (3\*).
- MUNITIONS (poudres et projectiles) employées, consommées, perdues, prises, 1427 — 29 (4) — 53 (5) — 76 — 87 (2) — 1513 (2) — 15 (3) — 21 (1, 5) — 22 (4) — 26 (3) — 37 (9) — 49 — 72 (6\*) — 87 (3) — 88 (2) — 1602 (3) — 22 (2, 5) — 34 (8) — 43 (3) — 45 (5) — 48 (8) — 56 (17) — 63 — 66 (5) — 68 (6) — 69 (3) — 72 (3, 4) — 77 — 83 (5, 6) — 84 (5, 47) — 86 (14) — 88 (10, 12) — 89 (10) — 91 (2, 13\*) — 92 (2 à 4) — 93 (4) — 97 (38, 55) — 1704 (3 à 5) — 5 (7) — 6 (3) — 7 (2) — 9 (7) — 11 — 42 (7) — 44 (10, 14) — 57 (5) — 58 (5, 7, 8) — 59 — 62 (2).
- MURS A SALPÊTRE (naturels ou artificiels), 1439 — 1748 (10\*, 12).

## N

- NAPHTÉ, 668 — 880\* — 1220.
- TORWANTE, 1342.
- NAUDÉ, h., 1637 (4).
- NAVARRE (PIERRE de), n., 1500\* — 3 — 12.
- NEUMANN, a., 1732 (11).
- NEWTON, a-e, 1687 — 1705 (6) — 10 (6) — 16 (3) — 23 (3)

NICÉTA (de Théophones), h., 668.

NICOLAS, art. 1402.

— DE RUNE, 1372.

NITRE, NITRIFICATION. V. *Salpêtre et ci-après*

NITRIÈRES (naturelles ou artificielles), 1650 (4) — 53 (4) —  
1716\* — 47 (10) — 48 (9\*, 10\*, 12) — 53 (5) — 57 (15).

NŒUDS d'artificiers, 1713 (39).

NOISSET, a., 1651.

NOIX de platine, 1669 (5)

NOLLET, e., 1760 (12).

NOMS des bouches à feu, 1401 (2, 5) — 14\* — 31 (3) — 52  
— 1513 — 22 (6) — 27 (3) — 43\* — 93 — 1619 — 25  
(7) — 31 (10) — 69 (3). V. *Bouches à feu, Apôtres,  
Electeurs, Pairs.*

NOSTITZ, i., 1714.

NOTHSCHLANGE (Coulevrine de siège des artilleries d'Alle-  
magne), 1555 — 75 (2) — 1656 — 1741 (14).

NOYAUX de bouches à feu, projectiles creux, 1713 (1, 3) —  
— 61 (18). V. *Coulage, Fabrication.*

NOYER, 1598 (4\*) — 1763 (9).

## O

OBENAU, n., 1730 (3) — 34 (5) — 37 (2).

OBIZZI, i., 1504.

OBUS (OU GRENADES), sphériques, 1537 (10) — 62? — 1649  
10 à 12, 14 ) — 68 (4) — 77 (3) — 84 (21, 43) — 86  
(7) — 89 (4, 5) — 97 (40, 44) — 1703 (3) — 13 (7, 32)  
— 20 (8) — 48 (7) — 56 (10). V. *Munitions.*

— non sphériques, 1606 (31) — 27 (2) — 49 (11) — 97  
(44) — 1713 (33) — 58 (2).



— concentriques ou excentriques. V. *Excentricité*.  
 — à balles ou à mitraille, 1609 — 29\* — 72 (7) — 1707 (26).

— à dard, à percussion, double ou à chaîne, 1637 (4) — 49 (11) — 68 (3) — 78 — 84 (35) — 1713 (32):

OBUSETTES. V. *Fusil-Obusier, Grenades*.

OBUSIERS, 1434 (2) — 1504\* — 1602 (8) — 6 (32) — 18 (2) — 22 (3) — 31 (8, 10) — 43 (5) — 49 (10 à 14) — 64 (5) — 69 (3, 4) — 77 — 78 (4) — 82 (7) — 83 (1, 9, 12) — 84 (16 à 22) — 86 (14) — 89 (3, 4, 10) — 91 (6) — 93 (5\*) — 95 (3) — 97 (34, 44, 54) — 1704 (12) — 6 (2) — 7 (13, 29) — 10 (9) — 13 (6, 7, 10, 43) — 17 (2\*, 4) — 22 (7) — 32 (5\*) — 43 (20) — 44 (3) — 45 (3, 25\*) — 46 (5) — 48 (5, 6) — 49 (4\*) — 53 (7) — 57 — 58 (4) — 61 (17) — 62 (2\*, 3) — 63 (11). V. *Canons à chambre, Licornes, Schuawlovs, Tir des projectiles creux avec le canon*.

— multiples, 1668 (3).

OEUFS, 1606 (5).

OEWEN (JEAN), fd. 1535 (7).

OPPELMAN, D., 1705 (10) — 10.

ORGANISATION de l'artillerie, 1720 — 24 — 42 — 48 (4) — 55 (9) — 58 (19, 20) — 61 (21). V. *Système de bouches à feu, Troupes d'artillerie*.

ORGUES, 1555 — 1613 (4) — 37 (3).

ORME, 1593 (7) — 1606 (23) — 97 (6).

ORNEMENTS des bouches à feu, 1526 (2) — 1631 (10) — 54 — 79 (2) — 84 (11, 46) — 1704 — 10 (9) — 34 (7) — 61 (18). V. *Inscriptions*.

ORPIMENT, 1726 (19).

ORSAY (D') D., 1660 (3).

OSIER, 1591.

OUVRIERS (d'artillerie, d'état), 1454 (2) — 1671\* — 1729  
(10) — 34 (22) — 60 (17) — 61 (24).

## P

PAIRS DE FRANCE (LES DOUZE), 1477 (3\*) — 78\*.

PAIXHANS, a — h — n., 1602 (7) — 27 (4\*) — 76 (6\*) — 88  
(11\*) — 92 (6\*) — 1709 (4\*) — 44 (12\*) — 56 (6\*) —  
58 (13\*) — 60 (9\*).

PALISSADES, 1747 (9).

PANIERs à pierriers, 1697 (17\*) — 1734 (13).

PAPIER, 1555 (14\*) — 97 (24) — 1621 (20) — 59 (2) — 97  
(9) — 1713 (29) — 26 (9) — 34 (16) — 40 (4) — 56 (15).  
— incombustible, 1684 (12).

PAPIN, e., 1706 (8).

PAPPENDORF, i., 1544 (3).

PARABALLE, 1726 (39).

PARABOLE. V. *Balistique*.

PARCHEMIN, 1238 — 1697 (9) — 1713 (21).

PARCS D'ARTILLERIE, 1724 — 42 — 48 (4).

PASSAGE DE MONTAGNES, 1494 (9).

PASSEMUR, 1572 (3).

PASSEVOLANT, 1524 (2) — 38 — 46 (3) — 97 (1, 18) — 1621  
(3).

PATÉS DE GRENADES, 1708 (4\*).

PAU, 1232.

PAULUS LANGIUS, h., 1360 (4).

PEAU (d'agneau, chèvre, mouton), 1593 (30) — 98 (13) —  
1613 (15, b) — 56 (7) — 64 (3).

PEINTURAGE des affûts, 1684 (24) — 1713 (16) — 26 (7).

PÉLICAN, 1572 (3).

PENDULE BALISTIQUE, 1743 (14) — 51 (7).

PÉNÉTRATION des projectiles, 1594 (3) — 1606 (19) — 51 (3) — 1704 (3) — 40 (2, 7, 8) — 45 (21) — 51 (7) — 56 (6\*) — 63 (2, 14).

PERCUSSION des projectiles, 1342 — 1432 (2) — 36 — 72 (2) — 95 — 1504 (4) — 37 (5) — 93 (34, 35) — 98 (17, e.) — 1613 (10\*) — 97 (36) — 1704 (3) — 29 (4) — 40 (2, 7, 8) — 43 (3) — 48 — 56 (6) — 61 (13). V. *Effets, Pénétration.*

PERDREAUX, 1598 (17, c.). V. *Mortiers à —, Grenades à —*

PERET, IL., 1707 (9).

PERINET D'ORVAL, a — e., 1745 (1\*, 2).

PERRIERS (CANONS —) V. *Bouches à feu à boîtes.*

PERRIÈRE (LA), 1249 (2).

PERSY, h., 1478\* — 1535\* — 70 (2).

PERTUISANNE A PISTOLETS, 1620 (13).

PESANTEUR (Lois de la), 1638 — 41 — 1710 (6).

PESANTEUR SPÉCIFIQUE de la poudre. V. *Densité.*

PÉTARD, 1570 (2) — 79\* — 87 (2) — 96 — 98 (15, 17, g., 24) — 99 — 1605 (4) — 27 (4\*) — 32 (12) — 41 (3) — 59 — 61 — 77 (2) — 86 (14) — 89 (7) — 1702 (12) — 7 (30, 38) — 11.

PÉTRARQUE, h., 1366.

PÉTRI, IL., 1693.

PETRIERO PETRIERA, 1597 (3, 4, 18) — 1621 (9).

PÉTRIERA A BRAGA. V. *Perriers.*

PÉTRINAL, 1480 (2) — 1512 (6) — 43 (3) — 92 (4).

PHILIBERT, art., 1239 (7).

PIÈCES. V. *Bouches à feu, Canons.*

PIERRES et BOULETS DE PIERRE, 1290 (2) — 1331? — 40 (1, 2) — 62 (2) — 64 (2) — 72 (2) — 85 — 1401 (4) — 4 (2) — 5 — 8 — 11 — 18 (2\*) — 22 — 26 — 27 (2) — 29 (3).

- 4) — 31 (4) — 35 (2) — 36 — 41 (2) — 45 (3, 4) —  
52 (3, 5, 6) — 53 — 60 (2) — 63 — 65 (3) — 73 — 77  
(3) — 78\* — 80\* — 87 (2) — 1500 (5) — 23 — 38 —  
44 (2) — 46 (3) — 55 (1, 17) — 49 — 66 (2) — 77 —  
78\* — 97 (4) — 98 (16) — 1621 (9) — 31 (10) — 40 (3)  
— 42 (3, 5) — 59 — 69 — 97 (41) — 1706 (9) — 13  
(15) — 34 (13) — 58 (7).  
 — brûlantes, 1290 (2) — 1577.  
 — à mousquet, à fusil (*pyrites, silex*), 1517 (2) — 87 —  
1649 (11) — 1716 (2) — 26 (22) — 27 — 45 (23). V.  
*Platines à rouet et à silex.*  
 PIERRIERS (CANONS —). V. *Bombardes, les canons des pre-*  
*miers temps, et Petriero.*  
 — (espèces de mortiers), 1689 (4) — 91 (2) — 92 (2) — 93  
(4) — 97 (17) — 1606 (9) — 10 (8) — 11 — 13 (49) —  
33 (3) — 44 (14) — 45 (22) — 46 (5) — 1754 (8).  
 PIETSCH, a., 1748 (10\*).  
 PIGAFETTA, n., 1600 (4).  
 PIMENTELA (LA), 1613 (4).  
 PIONNIERS, 1593 (31).  
 PIQUES, PIQUIERS, 1566 (3) — 68 (2) — 73 (3) — 96 (4) —  
1640 (11) — 66 (6) — 70 (2) — 76 (2) — 80 (6) — 89  
— 92 (5) — 1703 — 8 (3) — 10 (7) — 21 — 26 (24) — 35  
(3) — 40 (9).  
 PISTOLETS, 1530 (4) — 44 (1\*, 6) — 57\* — 69 — 71 — 73  
(2) — 90 — 96 (4) — 97 (28) — 98 (20, 22) — 1605 (3)  
— 7 (2) — 10 (2) — 16 — 18 — 20 (5) — 22 (6) — 25  
(6) — 40 (7) — 1700 (10, 13). V. *Armes de luxe.*  
 PISTONI, 1726 (37).  
 PLATEAU, 1555 (28) — 1666 (4) — 97 (44) — 1713 (15, 35)  
 — 26 (42).  
 PLATES-FORMES, 1555 (32) — 1697 (6) — 1713 (12) — 26 (34).

- PLATINES à mèche ou à serpentín**, 1378 (9) — 1440 (4) — 59  
 — 77 (4) — 96 (2) — 1512 (6) — 21 (12) — 85 (18, 20)  
 — 89 (11) — 98 (21) — 1612 (2) — 14 (2) — 18 — 20  
 (6) — 22 — 40 (8) — 45 (2) — 46 (2) — 66 (7) — 87 (2)  
 — 92 (5) — 1700 (2) — 22 (3).  
 — à rouet, 1504 (2) — 17 (2) — 19 — 30 (4) — 40 (10, 11)  
 — 73 — 79 (2) — 97 (29) — 98 (21) — 1600 (8) — 4  
 — 18 — 20 (3) — 22 — 24 (3) — 25 (5, 6) — 32\* —  
 40 (7) — 51 (5) — 57 (5) — 93 (9) — 1700 (11) — 4  
 (10) — 12 (3) — 16 (2).  
 — à rouet et à mèche, 1592 (2) — 97 (30) — 1603 (2) — 6  
 (3) — 11.  
 — espagnole ou de miquelet, 1517 (2, 3) — 19 — 1612 (2)  
 — 40 (8) — 46 (2) — 88 (8) — 1722 (3).  
 — à silex, 1598 — 1604 (2) — 20 (14) — 22 (6) — 30 (2) —  
 35 (4) — 40 (7) — 63 (2) — 66 (7, 8) — 69 (5) — 80 (5) —  
 86 (22) — 91 (9) — 92 (5) — 94 (5) — 99 (2) — 1704  
 (9) — 12 (2) — 22 (2) — 26 (25) — 27 — 31 (4) — 32 (8) —  
 46 (3\*) — 63 (9\*).  
 — à silex et à mèche, 1666 (10) — 92 (5).  
 — à chien, 1700 (10). V. *Pl. à rouet et à silex*.  
 — à déclin, 1600 (9) — 68 (7).  
 — à double détente, 1497 (29) — 1614 (2) — 87 (2).  
 — adaptées aux bouches à feu, 1696 (3) — 1728 — 63  
 (13).  
 — identiques, 1722 (2) — 32 (8).  
 — — boute-feu, 1751 (10).  
**PLATRE**, 1626 — 1759 (10) — 61 (18).  
**PLOMB**, 1597 (13, 16) — 1621 (11) — 48 (2) — 69 (3) — 86  
 (9) — 1713 (29) — 26 (22, 35, 44) — 34 (12). V. *Balles*  
 et *Boulets*.  
**Poids des bouches à feu**, 1362 — 1408 (4) — 21 (4) — 38\* —

- 52 (6) — 53 — 61 (2) — 72 (3) — 90 — 94 (1 à 3) —  
 1500 (5) — 35 — 43 — 44 (2) — 46 (3) — 55 (1, 6, 10) —  
 65 (3) — 69 (3\*) — 72 (3) — 78 — 80 (3) — 85 (13) —  
 93 (2\*) — 97 (6) — 98 (8\*) — 1600 (7) — 6 (14) — 7  
 — 9 (2) — 10 (5) — 13 (4, 6) — 20 — 21 (16, 24\*) —  
 24 (1, 4, 6) — 26 — 31 (2, 9) — 48 (6) — 50 (3) —  
 53 (2) — 54 — 60\* — 69 (2) — 80 (1, 8) — 82 (7) —  
 83 (9) — 90 (6\*) — 91 — 93 (1\*, 6) — 97 (5, 23, 36) —  
 1700 (17) — 4 (1, 12) — 13 (14, 46) — 17 (2) — 21 (3)  
 — 32 (1, 4\*) — 39 (3) — 40 (6) — 41 (8) — 42 (2) — 43  
 (18, 19) — 44 (6, 8, 9) — 45 (13, 25\*) — 47 (6) — 48  
 (1, 4) — 51 — 52 (4, 6) — 53 (1, 7, 8) — 56 (5) — 57  
 (9) — 58 (3, 9) — 59 (6) — 63 (12).  
 — des projectiles, 1743 (2). V. *Calibre*.  
 — des affûts. V. *Affûts*.  
 — des pétards, 1598 (17, g.).  
 — des armes à feu portatives, 1477 (4) — 96 (2) — 1530  
 (4) — 55 (3) — 99 (2) — 1646 (2) — 1754 (11) — 62 (4)  
 — 63 (9\*).  
 POINTAGE, 1525 (2) — 37 (1, 8) — 98 (17, d.) — 1656 (5, 11)  
 — 1707 (36) — 13 (8, 19) — 26 (10). V. *Angle*,  
*Coins*, *Hausses*, *Machines*, *Quart de cercle*, *Tables de tir*.  
 POIRE À POUVRE, 1530 (4) — 1616 — 71 (4) — 90 — 1726  
 (22) — 45 (8\*).  
 POIX, 1304 (2\*) — 1440 (2) — 1673 — 97 — 1704 (6) — 13  
 (35) — 26 (9).  
 POLI, *i.*, 1702.  
 POLYDORUS VIRGILIUS, *h.*, 1380 (3).  
 POMMES DE PIN, 1606 (27) — 97 (10) — 1724.  
 POMPES à projeter des liquides enflammés, 880\* — 904.  
 V. *Syphons*.

PONSIQLIONE, e., 1750 (3).

PONTS (Destruction des). V. *Démolitions, Machines infernales.*

PORTES (enfoncées ou résistantes), 1513 (4) — 25 (5) — 29 (3\*) — 77 (4) — 97 (24) — 1702 (12) — 7 (38) — 11. V. *Pétard.*

PORTE-CORPS, 1494 — 1555 (6) — 1621 (25) — 56 (6) — 97 (53).

PORTE-FEU (CHAMBRE-). V. *Chambre.*

PORTE-MÈCHE. V. *Boute-feu.*

PORTÉES des bouches à feu, 1385 — 1429 (3, 4) — 33 (2) — 65 (3\*) — 78 — 85 (2) — 1606 (18, 30) — 10 (3) — 13 (4) — 24 (4) — 29 (3) — 31 — 80 — 83 (14) — 97 (8\*) — 1703 (6) — 7 (37) — 13 (15) — 46 — 62 (8) — 63 (10).

— des armes à feu portatives, 1471 (2) — 1525 — 55 (3) — 1740 (15\*).

— du mortier-éprouvette, 1686 (2) — 1720 (3) — 29 (2) — 31 — 44 (13) — 45 (24) — 52 (7) — 63 (7).

V. *Bouchons, Expériences, Refoulement, Relation, etc.*

POSITION (pièces ou batteries de). V. *Batterie.*

POTS A FEU, 1521 (2, 5) — 37 (10) — 55 (31) — 93 (25).

POTS de PUANTEUR. V. *Balles*

POUDRE A TIRER : premières mentions, 1<sup>o</sup> *incertaines*, 40 — 80\* — 215 — 550 — 1200 (1, 2) — 1400 (6); 2<sup>o</sup> *certaines*, 846 — 1073 — 85 — 1147 — 1220\* — 80\* — 1330 — 38 — 42 — 44 — 50 — 60 (2) — 61 (2) — 72 (1, 7) — 86 (3) — 93 (2) — 1400 (1, 2) — 1 (3, 5) — 8 (3) — 63; 3<sup>o</sup> *relatives à l'année et au mode d'invention*, 80 — 660 — 1200 (2) — 50 — 1306 — 20 — 30 — 54 (2) — 60 (4) — 80 (3) — 86 — 88 (3) —

1420 — 24. V. *les premières bouches à feu mentionnées.*

— de guerre : 1° *en général*, 1427 (2) — 1546 — 55 (35) — 77 (3) — 97 (15) — 1606 (5,8) — 49 (2,5) — 80 (7) — 84 (27) — 85 (1\*,2\*) — 86 — 1726 (5) — 43 (13) — 45 (24) — 61 (3) — 63 (7); 2° *à canon*, 1427 (2) — 1546 — 55 (35) — 77 (3) — 92 (13\*,17\*) — 97 (15) — 98 (5\*) — 1606 (10,17) — 32 (5,6) — 49 (2,4) — 80 (7) — 84 (27) — 85 (1,2); 3° *à mousquet*, 1546 — 77 (3) — 93 (14\*,17\*) — 97 (15) — 98 (5\*) — 1606 (17) — 32 (5,6) — 49 (2,4) — 80 (7) — 85 (2) — 86; 4° *à pétard et projectiles creux*, 1598 (17, g.) — 1684 (39) — 1713 (24); 5° *d'amorce*, 1555 (35) — 93 (14\*,17\*,24) — 1680 (7) — 1726 (9).

— de chasse, 1606 (5,8) — 32 (5,6) — 1713 (25) — 61 (3).

— de mine, 1555 (23). — de traite, 1743 (13).

— sourde, sympathique, colorée, etc., 1555 (26,29) — 97 (31) — 1637 (4) — 84 (41) — 1706 (7) — 13 (27).

— brisantes, 1555 (26) — 1651 (4) — 84 (33,39) — 1713 (24).

— binaire, 1° *sans charbon*, 1649 (5); 2° *sans soufre*, 1649 (5) — 1756 (4).

— avariée, 1726 (30). V. *Détérioration, Extraction, Insolation, Radoubage.*

— fulminante à base de potasse, 1684 (31) — 1761 (20).

— non brûlée, projetée en dehors des pièces, 1537 (3) — 1606 (14) — 13 (12\*) — 84 (13) — 85 (2) — 1738 (4\*) — 43 (2,10).

— du prince Robert, 1661 (3).

V. *Conservation, Fabrication, Force, Munitions, Prix, Vente*, etc.

POUDRERIES, POUDEURS. 1° En Allemagne, 1340 (5) — 44 —



1401 (3) — 8 (5) — 35 — 98 (2) — 1525 (6) — 36  
 — 1629 (2) — 43 (13) — 37 (5) — 1716\* — 26 (27) — 40  
 (6); 2° en Angleterre, 1743 (13); 3° en Chine, 1613  
 (2); 4° en Danemarck, 1762 (14); 5° en Espagne,  
 1743 (13); 6° en France, 1593 (23) — 98(6) — 1690  
 (2) — 97 (26) — 1754 — 56 (2,3) — 61 (2) — 63 (4);  
 7° en Hollande, 1743 (13); 8° en Italie, 1540 (7) —  
 97 (15); 9° en Portugal, 1743 (13); 10° en Suède,  
 1431 — 63 — 1754.

V. *Moulins à poudre, Fabrication.*

POUDRIÈRES. V. *Magasins à poudre.*

POURFOUR DU PETIT, a, 1760 (12).

POUSSIER de poudre, 1593 (17) — 1729 (9).

PRÉCISION et DÉFAUT DE PRÉCISION, 1555 (11,16) — 1654 —  
 1752 (5) — 56 (9) — 61 (25).

PRÉPONDÉRANCE de la culasse, 1598 (10) — 1606 (12,22).

PRESSES à charger les fusées, 1656 (16) — 68 (4).

PRIX des bouches à feu, poudre, salpêtre, etc., 1372 (2)  
 — 1401 (2, 4) — 8 (4,5) — 1569 (3\*) — 82 (3) — 93  
 (7\*, 10\*, 11\*, 15\*, 23) — 98 (8\*,21) — 1628 (4) — 34 —  
 1704 — 6 (4) — 16\* — 26 (26).

PROJECTILES pleins. V. *Balles, Boulets, Mitraille, Pierres.*

— creux, 1232 (2) — 1342 — 61 (3) — 78 (7) — 88 (2)  
 — 1555 (15,31) — 1697 (57). V. *Bombes, Boulets creux, Grenades, Obus, Pots à feu.*

— à mitraille, 1522 (2) — 55 (15) — 98 (17, c.) — 1609  
 — 29 — 72 (7) — 97 (16) — 1707 (26).

— en deux parties, 1420 (2?) — 33 — 1522 (2) — 98  
 (17, c).

— incendiaires, 690 — 904 — 20 — 38 — 49 (2) — 80 —  
 90 — 1312 — 19 — 42 — 56 (2) — 87 — 90 — 1465\*

— 1555 (31) — 65 (4) — 85 (2) — 96 (2) — 99 (3\*)  
 — 1606 (33) — 13 (15) — 19 — 34 (5) — 43 (3) —  
 — 51 — 56 (12) — 72 — 73 — 77 — 84 (43) —  
 86 (14) — 89 (4) — 97 (2) — 1702 — 7 (11, 24) —  
 8 (4) — 13 (7, 30, 40) — 31 (6) — 39 (5) — 45 (2) —  
 57 (8) — 58 (13) — 59 (4) — 60 (2) — 63 (10). V. *Ar-*  
*tifices, Compositions incendiaires, Traits à feu, Bou-*  
*lets rouges, Carcasses, Balles à feu, Bombes et*  
*Obus.*

PROLONGE, 1525 (3) — 23 (28) — 1683 (8) — 97 (33) —  
 1758 (10).

PROPORTION des armes à feu aux armes anciennes, 1494  
 (7) — 96 — 1521 (4) — 30 (1, 2) — 66 (3) — 68 (2) —  
 72 (7) — 73 (3) — 1602 (11) — 66 (6) — 70 (2) — 76  
 (2) — 80 (6) — 92 (5).

— de l'artillerie aux troupes, 1519 (6) — 27 — 56 — 69  
 (2) — 1613 (8) — 30 — 32 (3) — 44\* — 46 (3\*) — 57  
 (2) — 90 (9\*) — 91 (15\*) — 92 (9) — 93 (11) — 94 (8)  
 — 97 (54, 55) — 1700 (18, 19) — 45 (22) — 59 (17)  
 — 62 (3\*).

— du poids des pièces et de la charge, au poids du projec-  
 tile. V. *Poids, Charges.*

— des rebuts dans les fonderies. V. *Rebuts.*

PULVERIN, 1597 (20) — 1613 (15) — 97 (60) — 1700 (5)  
 — 7 (22) — 13 (41) — 26 (16, 18) — 56 (15) — 60  
 (12).

PULVÉRISATION. V. *Battage, Trituration.*

— séparée (des éléments de la poudre), 1593 (17\*) — 98  
 (6) — 1763 (4).

PUTANEUS, a., 1734 (8).

PYROTECHNIE, 1656 (12) — 97 (62). V. *Artifices.*

## Q

QUART DE CERCLE, 1537 (8) — 97 (18) — 98 (17 d.) — 1621 (10) — 48 (5) — 56 (5) — 1713 (19) — 26 (10) — 34 (9).

## R

RACHAT des cloches, 1493 (2) — 1593 (37) — 1694 (9).

RADOUBAGE des poudres avariées, 1706 (4). V. *Inso-  
lation*.

RAFFINAGE du salpêtre, 1439 — 1593 (16\*) — 98 (2\*) — 1606 (5) — 1726 (6) — 46 (7).

RAFRAICHIR les pièces, 1550 — 93 (9) — 1606 (16) — 13 (15 b.) — 1713 (37).

RAIS, 1697 (6).

RALPH (Pierre), fd., 1540 (3).

RAPIDITÉ DU TIR, 1249 (2) — 1370\* — 1453 — 71 (2) — 76\*  
94 — 99 — 1509 — 22 (4) — 55 (7) — 65 — 72 (6) —  
74 (5) — 84 (4) — 87 (3) — 90 (3\*) — 93 (13\*) — 94  
(4) — 98 (17 c.) — 1606 (21, 22) — 20 (11) — 31 (3) —  
36 (2) — 45 (3) — 74 (5) — 75 (3) — 83 (5, 6) — 91 (8)  
— 97 — 98 — 99 (4) — 1709 (2, 7) — 26 (9, 12) — 30  
(3, 4) — 32 (14) — 33 (2) — 34 (5) — 37 (1, 2) — 40  
(1, 3) — 45 (26) — 48 (8) — 51 — 56 (7). V. *Muni-  
tions consommées*.

RATÉS, 1598 (21) — 1622 — 25 (5) — 40 (11) — 1726 (25).

RAYAGE, RAYURES des canons d'armes à feu, 1600 (4, 9) —

30 (3) — 51 (5) — 61 (5) — 77 (7) — 90 (12) — 1729 (8) — 40 (15).

READ (WILLIAM), a., 1640 (11).

RÉAUMUR, a., 1762 (7).

REBATTAGE des boulets, 1743 (15).

REBUFFOS, 1535 (3).

REBUTS des bouches à feu et projectiles, 1680 (2) — 84 (7\*) — 1744 (2).

RÉCEPTION (V. *Épreuves de*).

RECHANGES, 1598 (6).

RECKNAGEL, n., 1632\*.

RÉCOLTE DU SALPÊTRE. V. *Extraction, Fourniture*.

RECTITUDE DE L'ÂME, 1732 (7\*\*). V. *Précision*.

RECUIT des moules et noyaux, 1585 (9) — 93 (32) — 1621 (14) — 1713.

— des bouches à feu de bronze, 1606 (13).

— des projectiles, 1606 (28) — 97 (58).

RECU direct, 1525 (2) — 55 (4) — 93 (35) — 1671 (2).

— circulaire, oblique, 1433 (3\*) — 1595 (2) — 1621 (19) — 26 (2).

REDUSIUS, a., 1427 (2).

REFOULER, REFOULOIR, 1555 (14) — 93 (29, 30) — 98 (13) — 1606 (17) — 1726 (9) — 39 (2\*) — 44 (2\*) — 50 (4\*) — 56 (12, 15) — 61 (23).

RELATION de la portée à la charge, 1537 (4) — 85 (7) — 1631 — 1739 (2) — 40 (2\*) — 43 (3) — 46 (8) — 50 (3) — 53 (8) — 60 (15).

— à l'angle de tir, 1537 — 97 (18) — 1606 (30) — 1760 (15) — 62 (8). V. *Tables de tir*.

— à la longueur d'âme, 1521 (10) — 37 (3) — 55 (9) — 72 (5) — 85 (6) — 98 (8, 18) — 1602 (9) — 3 (11) —

- 14 — 29 (3) — 34 (6, 8) — 1728 (3) — 36 (2) — 45 (14) — 51 (6) — 53 (8) — 60 (15).
- — à la forme de la chambre ou du fond d'âme, 1606 (14) — 1679 (2) — 84 (18) — 1746 — 53 (8).
- — au calibre, 1750 (3).
- — à l'ensemble de la construction, 1760 (15) — 62 (6\*).
- — à la position de l'orifice de la lumière, 1684 (13) — 1753 (2\*).
- — au métal de la bouche à feu, 1700 (13).
- — à l'état de l'air, 1731 — 43 (8) — 44 (13\*\*).
- — à la température de la bouche à feu, 1537 — 1731.
- — au poids du boulet. V. ci-après : *Relation de la vitesse initiale, etc.*
- — au mode de chargement, 1753 (3).
- de la vitesse initiale à la charge, 1743 (2, 3).
- — au poids du boulet, 1743 (2).
- — à la qualité de la poudre, 1743 (7, 9, 13).
- — à l'état de l'air, 1743 (9).
- — à la température de la bouche à feu, 1743 (6).
- RENARD, 1597 (29).
- RENAUD, n., 1680.
- RENAUD VILLE, n., 1602 (8).
- RENFORCÉS (CANONS), 1593 (2) — 1613 (6) — 21 (15) — 56 — 1713 (36).
- RÉPARATION des bouches à feu dégradées ou enclouées, 1404 — 1555 (13) — 85 (11) — 97 (20) — 1602 (6) — 6 (4\*, 15) — 39 — 83 (2\*) — 84 (11) — 86 (8) — 97 (21) — 1707 (35) — 34 (3) — 61 (18). V. *Grains*.
- des batteries, 1565 (3).
- RÉPULSION des armes à feu, 1555 (4) — 1741 (9).

RÉSINE, 1684 (43). V. *Poix, Cire, Colophane, Goudron.*

RÉSISTANCE DES BOUCHES A FEU de bronze : 1° *coulées à noyau*,  
 1565\* — 93 (13\*) — 94 (4) — 1606 (15, 16) — 21 (7)  
 — 48 (2, 6) — 56 (5) — 72 (5) — 79 — 80 (3) — 97  
 (47) — 1709 (2\*) — 26 (32, 33) — 34 (3) — 37 — 44  
 (2) — 48 (3\*) — 51 ? V. *Schweidnitz*; 2° *coulées plei-*  
*nes*, 1735 (2\*) — 40 (3) — 42 (21\*) — 44 (2) — 51 ? —  
 52 (3, 4?) — 62 (6\*) — 63 (15\*); 3° *de fabrication in-*  
*connue ou extraordinaire*, 1751 — 52 (2, 4) — 54 (12)  
 — 56 (7) — 58 (6) — 59 (2) — 60 (8) — 61 (11). V. *Rup-*  
*ture.*

— de fonte de fer : 1 *coulées à noyau*, 1467 — 1621 (12)  
 — 53 (2) — 1726 (35) — 50 (5) — 61 (12?) — 2° *cou-*  
*lées pleines*, 1754 (9) — 55 (3) — 63\*.

— de fer forgé, 1684 (8) — 97 (24) — 1745 (3).

— de métal non connu, 1718\*. V. *Rupture.*

— de diverses autres matières. V. *Bouches à feu de*, etc.

— des lumières. V. *Évasement.*

— des affûts, 1758 (6).

— de l'air. V. *Balistique.*

— des projectiles creux à l'explosion, 1739 (4) — 40 (7).

RESSONS, a-n., 1716 (3) — 20 (2).

RESSORTS d'armes à feu portatives, 1459 — 1517 (2, 3) —  
 79 (2). — 97 (29). V. *Modèles, Platines.*

RÉVEILLE-MATIN, 1572 (3) — 1656.

REVÊTEMENTS, 1745 (27\*).

RIBADOQUIN, 1572 (3).

RICOCHET (TIR A), 1672 (2) — 88\* — 91 (6) — 97 (3) — 1712  
 — 23 — 39 (4, 8) — 48 (7, 11) — 60 (20) — 61 (12)

ROBERT (LE PRINCE) n., 1661 (3, 6).

ROBINS, a-e-h-n., 1646 (4\*) — 67 (3\*) — 90 (7\*) — 1703 (6) —  
 43 (1\* à 14) — 45 (18, 20, 21) — 48 — 50 (7).

ROCHE A FEU, 1684 (39, 42) — 97 (16, 18) — 1713 (41).

RODENBORG, art., 1439 (3).

ROSEAUX, 1597 (24) — 1759 (8) — 61 (6).

ROSETTES de cuivre, 1593 (7\*) — 1745 (32).

— de boulons, 1555 (39).

ROSSIGNOL (LE), 1555 — 1656.

ROSTAING, n., 1743 (15, 16).

ROTATION des projectiles, 1743 (11, 12) — 45 (20) — 55 (7).

ROUES, ROULETTES, 1414\* — 93 — 1527 (2) — 55 (39) — 93 (11\*, 12\*) — 1606 (23) — 84 (25) — 88 (6) — 89 (6) — 97 (6, 7) — 1707 (17) — 13 (17) — 22 (4) — 60 (20) — 62 (15).

ROUET. V. *Platine à rouet*.

ROUVROY, a-h., 1735 (4).

ROYAL-ARTILLERIE, ROYAL-BOMBARDIER, 1693 (10) — 95 (5).

RUGGERI, e., 1760 (11).

RUGY, e-n., 1754 (10).

RUPTURE des bouches à feu de bronze, 1453 (2) — 78\* — 1555 (11) — 65 (5) — 97 (12) — 1606 (14) — 1621 (15) — 24 (7) — 25 (2) — 84 (8, 9) — 34 (3) — 37 (3) — 58 (16).

— — de fonte de fer. V. *Résistance*.

— — de fer forgé. V. *Résistance*.

— — de métal inconnu, 1422 (2) — 28 (3) — 48 — 52 (2) — 60 — 67.

— — de fabrication extraordinaire, 1726\*.

— de la glace, 1758 (11).

— de projectiles creux dans l'âme des bouches à feu, 1637 (2\*) — 1731 (3\*) — 41\* — 45 (29\*) — 61 (14\*).

V. *Explosion*.

RUSES DE GUERRE, 1520 (5) — 1630 (7).

RYMER, li., 1408 (3).

## S

SABATIER, fm., 1635 (5\*).

SABLE à mouler, à charger les mortiers. V. *Moulage, Terre*.

SABORDS, 1700 (16). V. *Embrasures*.

SABOTS, 1418 (2) — 1649 (12) — 68 (2) — 84 (17) — 88 (7) — 99 (4) — 1707 (25) — 9 — 63 (2). V. *Tampons sur les charges*.

SACS à balles ou à charges pour armes portatives. V. *Giberne*.

— de laine, 1538 (2).

— de poudre, 1525 (5) — 38 (2) — 1686 (13) — 1710 (4) — 47 (5).

— de terre, 1747 (5).

— en cuir (ou tout autre), 1° pour conserver la poudre, 1463 — 1684 (16) — 99 — 1704 (7); 2° pour garantir les crosses et les platines des fusils, 1712 (2).

SACHETS, 1607 (3) — 13 (15, e.) — 21 (20) — 1707 (13) — 13 (24) — 40 (4, 5) — 51 (2) — 57 (10). V. *Cartouches*.

SACRE, 1546 (3) — 72 (3) — 93 (2) — 97 (1, 18) — 1621 (3).

SAFRAN, 1555 (25).

SAINT-AUBAN, a., 1743 (21) — 55 (4) — 61 (12).

SAINT-GERMAIN, il., 1762 (15).

SAINT-JULIEN, a-h., 1606 (4 à 35) — 34 (2\*) — 51\*.

SAINT-RÉMY, h., 1598 (18\*) — 1634 (2\*) — 83 (7) — 88 (6\*) — 90 (6\*) — 91 (4, 5\*, 6) — 93 (1\*, 5\*, 6\*) — 94 (6) — 97 (5 à 34) — 1707 (42) — 26\* — 39 (2\*) — 43 (23) — 45 (32 à 34) — 60 (18\*).



SAINTE-CROIX, n, 1724.

SALPÊTRE, SALPÊTRERIES, SALPÊTRIERS, 690 — 846 —  
 1220\* — 80\* — 1320 — 30 — 1400 — 39 —  
 1550 — 55 (23, 24) — 61 (2) — 72 — 81 — 82 (3) —  
 90 (5) — 93 (15\*, 23) — 98 (2\*) — 1602 (12) — 49  
 (1, 2) — 53 (4) — 56 (13, 14) — 64 (4) — 69 (10) —  
 82 — 84 (26, 27, 30) — 87 (3) — 90 (2) — 97 (26)  
 — 98 (3) — 1703 (7) — 5 (6) — 13 (22) — 16\* —  
 17 (8) — 26 (27) — 32 (11) — 42 (4) — 46 (7) —  
 47 (10) — 48 (10\*) — 56 — 61 (3) — 63 (5). V.  
*Exportation, Extraction, Fourniture, Nitrières,  
 Raffinage.*

SAL PROTICUM, 1649 — 1713 (22).

SALUCES (DE), e., 1761 (20).

SANDOVAL, h., 1525 (3).

SANESE (FRANÇOIS), a., 1482.

SANTINI, a., 1400 (5).

SAPEURS, 1671\* — 1758 (20) — 59 (16) — 60 (17).

SARTI (PIERRE), a., 1494 — 1587 (4) — 1621 (2 à 25).

SAUCISSON (de poudre), 1577 (4).

SAULE, 1280\* — 1427 (2) — 1593 (23) — 98 (4\*) —  
 1606 (7).

SAUNAY, fd., 1761 (4).

SAXE (MARÉCHAL DE), n., 1743 (20) — 45 (4) — 53 (4).

SCALIGER, 1387 (2).

SCHARNHORST, a-h., 1740 (2) — 46 — 50 (3\*) — 59 (3).

SHEEL, h., 1740 (3) — 41\* — 43 (21\*).

SCHREIBER, a-fd., 1619 (3) — 56.

SCHUWALOW, n., SCHUWALOWS (bouche à feu), 1756 (16)  
 — 57 — 58 (2) — 60 (2, 3).

SCIURE DE BOIS, 1684 (43).

SCHWEIDNITZ (PIÈCE DE), 1431 (4) — 67 (3) — 68 — 88\* — 1500 (5) — 1647 (4).

SÉCHAGE de la poudre, 1555 (23) — 97 (15) — 98 (5\*) — 1623 (5) — 1706 (4) — 13 (26) — 38 (2).

SELS (ammoniacal, marin, de tartre), 1606 (5) — 13 (15) — 49 — 1726 (29) — 29 (9).

SEMELLE D'AFFUT. V. *Affûts des mortiers ayant leurs tourillons à la culasse.*

SENGER, fd — p, 1360 (2).

SENNER, amid, 1746 (9).

SERPENTEUX, 1220 — 49.

SERPENTIN des platines à mèche, 1496 (2) — 1521 (12) — 30 (5) — 85 (20) — 1680 (11).

SERPENTINE (arme à feu), 1461 — 96 (2) — 98 (3) — 1555 (3) — 72 (3) — 1631 (10) — 95 (4).

SERVANTS. V. ci-après.

SERVICE de l'artillerie en général, 1494 (9) — 1515 (2) — 1686 (21) — 93 (10) — 94 (9) — 95 (6) — 1722 (8) — 57 (14) — 59 (14, 15) — 61 (22).

— des bouches à feu, 1370\* — 1445 (7, 9) — 53 (1, 3) — 82 (2) — 1523 (1\*, 2\*) — 55 (11, 13, 14, 40) — 90 (3\*) — 93 (31) — 98 (14) — 1637 (2) — 56 (11) — 68 — 71 (4) — 74 (5) — 84 (16, 17, 19, 22) — 86 (7) — 97 (1, 9, 55, 59) — 1703 (6) — 7 (9 à 16, 25) — 13 (21) — 26 (9 à 18) — 40\* — 56 (9 à 15) — 57 (7). V. *Amorces, Chargement, Écouvillon, Étoupilles, Justesse, Pointage, Rapidité, Rafraîchir, Refouler.*

SHREGA, l., 1387.

SIFFLETS (défaut de fab. des bouch. à feu), 1598 (10\*).

SIMIENOWICZ, a-n., 1649 (1 à 16) — 51.

SMOLA, h., 1754 (4).

- SOIES de porc ou sanglier, 1679 (2) — 97 (32) — 1713 (3) — 26 (8).
- SOUFFLE des charges, 1582 (2) — 1682 (6) — 1703 (6).
- SOUFFLURES, 1621 (14, 15).
- SOUFRE, 846 — 1220 — 80\* — 1320 — 30 — 1440 (2) — 45 — 1555 (23, 34) — 93 (17\*, 23) — 98 (2\*, 3\*) — 1606 (6) — 49 — 56 (14) — 84 (30) — 1705 (6) — 13 (22) — 16\* — 26 (27) — 60 (19). V. *Composition, Dosage*.
- SOURICIÈRE, 1745 (16).
- SPARRE, g. m., 1654.
- SPATULE, 1756 (15).
- SPINGARDES, SPINGOLES. V. *Espingardes, Espingoles*.
- SPINOLA, g. m., 1624 (4).
- STAHL, a., 1698 (3) — 1748 (10\*).
- STARK, n., 1751 (1 à 3) — 61 (14).
- STEBEN, n., 1748 (8).
- STOZZI, 1554.
- STRUENSÉE, a., 1760 (18, 19).
- SUBLIMÉ CORROSIF, 1726 (19) — 62 (12).
- SUFFISANT, 1572 (3).
- SUIF, 1593 (6\*) — 1762 (12).
- SULFURE DE FER, 1762 (12).
- SULLY, g. m., 1599 (4) — 1605 — 6.
- SURITÈDE d'ARAGON, h., 1359.
- SYPHON (à projeter des liquides enflammés), 813 — 880\* — (COULAGE A), 1683 (7).
- SYSTÈMES de bouches à feu, 1546 (3) — 55 — 72 (3) — 75 (2) — 93 (2\*) — 1609 (2) — 13 (6) — 20 — 21 (3, 6, 16) — 29 (3) — 38 (3) — 50 (3) — 56 — 66 (2) — 97 (5) — 1718 (4) — 32 — 42 (2) — 53 (6, 7) — 56 (5, 9) — 58 (3) — 61 (5) — 63 (12).

## T

TABLES de construction. V. *Modèles, Systèmes.*

— de jet, de tir, 1597 (18)—1606 (30)—57 (4)—83 (10)  
— 1731 — 34 (9).

TAMPONS des boîtes à balles, 1606 (27)—97 (10).

— sur les charges, 1427 (2)—45 (2, 10)—78—82 (2)—  
1555 (28)—97 (4)—1650—84 (17, 19)—1713 (15).

TAN, 1555 (25)—1684 (43)—1713 (40).

TARGON, e., 1626 (2).

TARTAGLIA, a., 1530—37 (1 à 8)—46 (1, 2).

TARTRE, 1697 (46)—1726 (6)—62 (12).

TEMLER, h., 1354 (2).

TEMPÉRATURE de la coulée, 1555 (11)—93 (33).

— de l'air, des pièces. V. *Thermométrique, Échauf-  
fement.*

TÉRÉRENTHINE, 1649—97 (16).

TERRE à mouler, 1593 (5\*)—1740 (14).

— à charger les mortiers, 1666 (14)—1756 (15).

TÊTES DE CHAT, 1713 (49).

TEXIER DE NORDEC, a-e-h., 1544 (2)—95 (2\*)—1634 (4)—  
94 (2)—1745 (5)—61 (20)—62 (8)—63 (13).

THERMOMÉTRIQUE (état—de l'air), 1731—44 (13\*\*)—52 (7).

THOMAS, n., 1704 (2).

THOMSEN, art. 1659\*.

TIBOUREL, a., 1619\*.

TILLEUL, 1445 (2).

TIMON, 1722 (4)—34 (5). V. *Affûts, Avant-train.*

TIR des projectiles creux, à un ou deux feux, 1543 (2)—55  
(18, 31, 33)—1606 (31)—34 (5)—37 (2\*)—38 (2)

- 49 (10, 12, 13) — 56 (4) — 66 (4) — 84 (19, 22, 36)  
 — 93 (2) — 99 (4) — 1707 (22) — 13 (35) — 47 — 51  
 (5) — 56 (15) — 63 (2\*, 3).
- — horizontalement, avec canons, obusiers, mortiers,  
 mousquets, 1536 (5) — 99 (3\*) — 1606 (31) — 49  
 (12, 13) — 57 — 68 (2) — 88 (7) — 92 (6\*) — 97 (34)  
 — 1707 (15) — 9 (4) — 10 — 13 (42) — 17 (3) — 20  
 (8) — 49 (3\*) — 56 (6\*) — 60 (9\*) — 61 (14, 15) — 63  
 (2\*, 11\*). V. *Obusiers*.
- de nuit, 1555 (21) — 56 (11) — 1726 (14).
- de bricole, d'enfilade, 1572 (4) — 1644 (2).
- à boulets rouges, à mitraille, à ricochet, en brèche, pa-  
 rallèlement au terrain. V. *Boulets rouges, Mitraille,  
 Ricochet, Brèche, But en blanc*.  
 V. *Angle, Effets, Exercices, Justesse, Rapidité,  
 Tables, Portées*.
- des armes à feu portatives, 1681 — 41 (3) — 45 (8).  
 V. *Cible* et quelques-uns des mots ci-dessus.
- TIRE-FUSÉES, 1750 (2). V. *Déchargement*.
- TIREURS, TIRAILLEURS, 1632 (2) — 74 (2) — 76.
- TOILE, 1598 (17, g.) — 1613 (15, e.) — 21 (20) — 26\* — 97  
 (9) — 1713 (21) — 40 (4) — 56 (15). V. *Chiffons*.
- peinte ou cirée, 1445 (4) — 1690 (4) — 1797 (13) — 40 (4).
- soufrée, 1708 (4).
- TÔLE, 1561 (3).
- TOLÉRANCES, 1621 (18) — 97 (20) — 1732 (7\*\*).
- TORRICELLI, a-c., 1641 (2).
- TOURILLONS, 1483 — 90 — 94 — 1544 (3) — 55 (12) — 98  
 (10\*, 17, h.) — 1606 (12, 29) — 21 (8) — 26\* — 28 (3)  
 — 1713 (43) — 26 (35) — 32.
- TOURNAGE, 1713 (2) — 35 (2\*) — 59 (13) — 61 (10).
- TOURTEAUX GOUDRONNÉS, 1555 (31) — 63 (4).

- TRAIINEAUX (AFFUTS-), 1621 (23).  
 TRAITS A FEU, 1409 (2) — 27 — 31 (3) — 1529 — 1600 (10)  
 — 1726 (43).  
 TRAJECTOIRE, 1537 — 1621 (22). V. *Balistique*.  
 TRANCHÉES devant les places, 1449 (3):  
 — faites au moyen de la poudre, 1753 (11).  
 TRANSPORTS, 1494 — 1512\* — 19 (5) — 93 (14\*) — 1621 (25)  
 — 21 (3, 9) — 50 (6) — 1724 — 41 (14) — 58 (18) —  
 62 (13). V. *Attelage, Bœufs, Chaneaux, Chevaux,*  
*Mulets*.  
 TREMBLE, 1754 (7).  
 TRÉVISIENNE (LA), 1378 (4).  
 TRIQUETRAC (LE), 1613 (4).  
 TRISPHERICO, 1640 (9).  
 TRITURATION sous les meules, 1597 (15).  
 TROMBLONS, 1585 (19) — 1760 (7). V. *Espingoles*.  
 TROMPETTE (pièce), 1656.  
 TROUPES D'ARTILLERIE, 1344 (2) — 73 — 81 — 1408 (3) — 31  
 — 79 — 88 — 1519 (3) — 55 (7) — 1671\* — 72 (10) — 77  
 (1, 8) — 84 (3) — 89 (15) — 91 (15) — 93 (10) — 95 (6)  
 — 97 (35, 55) — 1705 (12) — 6 (13) — 20 (9) — 43  
 (22 — 47 (11) — 48 (13) — 55 (9) — 58 (19 à 21) — 59  
 (14, 16) — 60 (17) — 61 (22). V. *Arquebusiers, Arti-*  
*ficiers, Bombardiers, Canonniers, Fusiliers, Gren-*  
*nadiers, Mineurs, Mousquetaires, Ouvriers, Sapeurs,*  
*Tireurs*.  
 TSCHINKES, 1666 (9).  
 TURQUOI, n., 1760 (9).

## U

- UFANO (DIEGO), a., 1535 (3) — 99 (3\*) — 1602 (9\*) — 13 (2  
 à 15\*, c.).

## V

VALET, 1756 (11) — 61 (23).

VALLIÈRE (DE), a-e-n-r., 1712 — 21 (8) — 32 — 40 (2, 7\*, 14)  
— 49 (3) — 50 (4).

VALTURIO, h., 1433\*.

VARIATIONS du diamètre de l'âme, 1621 (15) — 1748 (2).

VAUBAN, a n., 1688\* — 89 (6) — 92 (5) — 1703 — 4 (13).

VENT des projectiles, 1445 (4) — 1540 (2) — 98 (17 b. 23)  
— 1621 (2, 15) — 60 (3) — 64 (3) — 1706 (6) — 7 (25)  
— 13 (3) — 20 (3) — 32\* — 40 (12) — 45 (2, 18)  
— 51 (4) — 52 (2\*) — 59 (3) — 61 (14\*).

— (air en mouvement), 1697 (49).

VENTE et ACHAT (d'objets d'artill.), 1338 — 60 (2) — 72  
(1, 7) — 78 (11) — 1461 — 63 — 1517 — 55 (23) —  
82 (3) — 85 (10) — 1601 — 95 (5) — 99 (3) — 1705  
(9) — 31 (5) — 50 (5) — 55 (6). V. *Prix*.

VÉRIFICATION des bouches à feu, 1537 (6) — 1614 (4) —  
21 (17, 18) — 97 (20) — 1713 (4) — 32 (7\*\*). V.  
*Précision*.

— des projectiles. V. *Calibrage, Précision*.

VERRE, 1427 (3) — 52 (6) — 1713 (29).

VERSAS, 1524 (2).

VESSIE, 1679 (2) — 1726 (23) — 57 (10).

VEUGLAIRES, 1439 (2).

VICENTI, e., 1746 (8).

VICTORIA (pièce), 1613 (4).

VIDE (autour de la poudre dans les mines), 1606 (11) — 28  
(6\*) — 72 (8\*) — 1745 (33).

- VIDON, e., 1732\* (13).  
 VIGÈRE (DE), h., 80\* — 1476 (2\*) — 1569 (3\*) — 93  
 (1 à 37).  
 VILLAFRANCA (BLASIUS), a, 1550.  
 VILLANI, h., 1345 — 46\*\*.  
 VILLARET, h., 1301\*.  
 VILLE (DE), a., 1628 (6\*) — 72 (8\*).  
 VIN, VINAIGRE, 1445 (7) — 1555 (11) — 93 (9, 17,\* 19) —  
 98 (5\*) — 1606 (5) — 13 (15 b.) — 32 (4) — 84 (8, 32,  
 39) — 97 (9) — 1713 (24) — 26 (6, 29).  
 VIS DE POINTAGE, 1650 — 93 (3) — 1713 (19) — 58 —  
 62 (15).  
 VISIÈRES, 1530 (5) — 85 (20) — 1600 (9) — 22 (6) — 61  
 (5) — 1704 (9) — 26 (10) — 32 (2) — 34 (9).  
 VITESSE INITIALE des projectiles, 1684 (13) — 1743 (2,  
 3, 6 à 9) — 45 (18). V. *Machine à mesurer la vitesse*.  
 VITESSE OU VIVACITÉ DU TIR. V. *Rapidité*.  
 VITRIOL BLANC, 1726 (6).  
 VOLÉE des bouches à feu, 1621 (7) — 1734 (3, 8).  
 VOLGAIRES, 1404 — 39 (2?).  
 VOSSIUS, h., 80 — 215 — 1055.

## W

- WALLIS, a., 1667 (3).  
 WEIDMANN, n., 1730 — 44 (6) — 54 (5).  
 WILLIAMSON, e., 1745 (14) — 46.  
 WINTER, i., 1543 (2).  
 WOLF, a., 1740 (12).  
 WURMBRAND, n., 1626\*.



## Z

ZIEGLER, fd-fr., 1758 (14) — 61 (18).

ZINC, 1748 (3\*) — 62 (12). V. *Calamine, Laiton, Vitriol blanc.*

ZOELLNER ( de Vienne ), i., 1498; ( de Saltzbourg ), arm., 1677 (7).

ZUBLER, a., 1614 (4).

FIN.



MANUEL HISTORIQUE  
DE LA  
**TECHNOLOGIE**  
**Des Armes à Feu,**

Par M. le Docteur MORITZ MEYER,  
CAPITAINE PRUSSIE,

Traduit de l'Allemand par M. RIEFFEL, Professeur  
à l'École d'Artillerie de Vincennes,  
(Avec des annotations et des additions du Traducteur).

DEUXIÈME PARTIE.

(Depuis 1764 jusqu'à nos jours).



**PARIS.**

J. CORRÉARD jeune, Éditeur,

RUE DE TOURNON, N° 20.

—  
1837.



MANUEL HISTORIQUE  
DE LA  
TECHNOLOGIE

Des Armes à feu,

PAR M. LE DOCTEUR MORITZ MEYER,

Capitaine Prussien,

Traduit de l'Allemand par M. RIEFFEL, professeur à l'école  
d'artillerie de Vincennes.

(Avec des annotations et des additions du traducteur).

---

1764. Rupture, dans la marine française, d'un canon de 8 de fonte de fer coulé plein; de là épreuve extraordinaire, à Toulon, de 52 pièces de même fabrication, sur lesquelles il en éclate encore trois. La direction des fonderies de canons de fer retirée à Maritz; reprise du service par l'administration de la marine (\*). — (2) L'expérience de la guerre de 7 ans avait constaté l'insuffisance de l'allègement de l'artillerie française provoquée par De Broglie en 1756 (voir aussi 1744); il existait d'ailleurs encore beaucoup de pièces lourdes. Les pièces à la suédoise avaient seules pu suivre les mouvemens des troupes, tandis que les parcs avaient souvent causé des obstacles à ces mouvemens, et donné lieu aux plaintes des maréchaux de France. Gribeauval, qui avait appris à connaître à fond l'artillerie autrichienne pendant la guerre, est chargé de réorganiser l'artillerie. Il fait faire à cet effet de grandes expériences à Strasbourg des pièces allégées (Morla, II, 73). Tous les officiers de la garnison (100 de l'artillerie seulement) assistent aux opérations, et chacun d'eux en tient un journal pour sa propre instruction. — (3) Le calibre de 16 est exclu du

service de campagne. — (4) A l'instar de ce qui existe en Prusse et en Autriche, on distingue l'artillerie de siège de l'artillerie de campagne. — (5) On adopte pour cette dernière les calibres de 12, 8 et 4, en y adjoignant la pièce de 4 livre de balle, à la Rostaing ( V. 1743 ). — (6) On fixe à 500 toises la limite des bonnes portées des pièces de bataille dans le tir à boulet ( ce qui est moins qu'avec les pièces anciennes ), et à 2 ou 300 toises, celles du tir à balles, ce qui est davantage. — (7) Pour ne pas trop heurter l'opinion, Gribeauval conserve à ses pièces de bataille une longueur de 18 calibres et un poids égal à 150 fois celui de leur boulet, quoique les rapports en question ne fussent respectivement dans l'artillerie prussienne que de 14 et de 100, et dans l'artillerie autrichienne que de 16 et de 120. La nouvelle pièce de 4 se trouve par là raccourcie de 2 pieds 3 pouces, celle de 8 de 2 pieds 5 pouces  $\frac{1}{2}$ , celle de 12 de 2 pieds 4 pouces  $\frac{1}{2}$ ; leurs poids sont en même temps réduits respectivement de 600, 916 et 1,350 livres. Toutefois la pièce de 4 et son affût pèsent encore 500 livres de plus que la pièce à la suédoise. — (8) On diminue le vent pour la conservation des pièces. — (9) Les effets de la nouvelle artillerie sont trouvés satisfaisans dans les limites de distances adoptées. — (10) Pour constater sa résistance on éprouve deux pièces de chacun des 3 calibres, les 2 pièces de 4 tirent chacune environ 900 coups, celles de 8, 1,000 coups; quant aux deux pièces de 12 qui avaient des défauts de métal masqués avec des vis, l'une d'elles ne tire que 442, l'autre que 700 coups (\*). (11) — Les affûts reçoivent des semelles et des vis de pointage en remplacement des coins de mire, des essieux de fer, des boîtes de roue en bronze, des encastremens de route ( à ceux de 12 seulement ); on fait un débardement aux flasques pour loger le coffret, lequel contient 9

coups pour la pièce de 12, 15 pour celle de 8, et 18 pour celle de 4. Ce coffret peut aussi être placé sur l'avant-train, tandis que jusqu'alors il fallait le porter à bras pendant les manœuvres. — (12) Adoption de la prolonge, — (13) et du caisson à munitions proposé dès 1745. — (14) Toutes les roues d'avant-trains (dont la hauteur avait été réglée pour qu'elles pussent passer sous les voitures) sont remplacées par de nouvelles roues plus élevées. — (15) On substitue un obusier de 6 pouces à celui de 8 pouces pour les équipages de campagne. — (16) L'artillerie de siège reste telle qu'elle avait été réglée par l'ordonnance de 1732; — (17) seulement on supprime les petites chambres *porte-feu* des pièces de 24 et de 16, devenues inutiles sous le rapport de la conservation des lumières depuis l'adoption des grains en cuivre, et qui d'ailleurs ont l'inconvénient de retenir du feu, et de rendre le chargement difficile dans le tir à ricochet. — (18) Rien n'est changé aux affûts de siège. — (19) Pour l'armement des places, on conserve les calibres de 24, 16, 12 et 8, on supprime celui de 4. — (20) L'affût de rempart de Gribeauval (V. 1749 et 1762) est adopté pour être employé concurremment avec les anciens. — (21) Pour la côte, on adopte un affût analogue, ajoutant seulement une roulette en arrière du châssis pour pouvoir donner plus facilement à la pièce toutes les directions dont elle peut avoir besoin. — (22) Dans les épreuves, les mortiers de l'ordonnance de 1732 montrent très peu de résistance. Ceux de 12 pouces à chambre cylindrique sont hors de service après 60 ou 70 coups à chambre pleine (5 livres 1/2); ceux de même calibre à chambre poite cassent en outre un tiers et jusqu'à la moitié de leurs bombes; l'un de ces derniers présente, après 19 coups, une cavité de 2 pouces 3 lignes de profondeur dans sa chambre; un autre après 13 coups en a une de 14 lignes. Tous les

moyens essayés pour remédier à ces défauts, soit en changeant la construction, soit en modifiant l'alliage, restant infructueux, l'on est forcé de renoncer aux mortiers de 12 pouces, et de les remplacer par ceux de 10 pouces.— (23) Toutefois, on conserve ceux de 12 pouces jusqu'à l'entière consommation des bombes de ce calibre, et ceux pour n'être tirés qu'à faibles charges. — (24) Les mortiers de 8 pouces sont conservés. Quant à ceux du nouveau calibre adopté, on en diminue le vent, leurs chambres sont cylindriques; leurs tourillons ont des embases et sont placés vers le milieu de la hauteur de la chambre, ce qui en fait sous ce rapport une espèce intermédiaire entre les mortiers dont les tourillons sont à la culasse (stehende) et ceux où ils répondent à peu près au centre de gravité (hængende).—(25) On donne aux canons un guidon de mire et une visière creusée sur le sommet d'une tige mobile à crémaillère. — (26) Les sachets de serge employés dans la guerre de 7 ans, à la place de ceux de toile introduits par Du Brocard avaient le défaut de s'élargir, on remplace la serge par l'étamine. Les boulets sont fixés aux sabots au moyen de bandelettes de fer-blanc clouées. — (27) On conserve un vent plus considérable aux boulets de siège comme étant plus sujets à se salir et à s'oxider. — (28) Les balles de plomb sont trouvées d'un mauvais usage dans les cartouches à mitraille, on les remplace par des balles de fer, et les cartouches sont confectionnées dans des boîtes de fer-blanc. — (29) Les tolérances dans les dimensions des bouches à feu donnaient lieu à des variations qui allaient jusqu'à 2 lignes dans le diamètre de l'âme des pièces de même calibre, et tellement considérables dans les tourillons, que l'on était souvent obligé de construire des affûts exprès pour les pièces qui présentaient ces variations.



-- (30) Désormais des officiers sont chargés de suivre dans les fonderies tous les détails de la fabrication. Le tournage de la surface extérieure des pièces, introduit depuis quelque temps, est conservé parce qu'il fait reconnaître les soufflures qui peuvent exister sous la surface brute. On ne tolère que 3 points de variation dans le calibre de l'âme, 2 lignes sur la position des tourillons, 1/2 ligne sur les dimensions parallèles à l'axe. On voulait d'abord supprimer les renforts, mais on les conserve en faveur des fondeurs dont ils facilitent le travail. — (31) On revient au coulage à noyau pour les mortiers, parce que, en les coulant pleins, la partie centrale est par trop remplie d'un alliage surchargé d'étain. — (32) Toutefois on diminue beaucoup le diamètre du noyau, de manière à avoir 1 pouce de métal à enlever dans l'alésage au lieu d'une ligne seulement qu'on enlevait autrefois. Dans le cas des canons, les grains de lumière (dits masses) mis dans les moules, avaient l'inconvénient de se déranger et on leur avait substitué les grains taraudés mis à froid; cette raison n'existant pas pour les mortiers, on conserve pour eux les grains mis à chaud, mais on les fait en cuivre coulé au lieu de cuivre corroyé. Tous les enjolivemens extérieurs des bouches à feu sont supprimés. — (33) Gribeauval invente l'étoile mobile, qui sert à vérifier le calibre de l'âme des pièces dans toute sa longueur. Cet instrument consiste en une plaque circulaire de métal maintenue perpendiculairement à l'axe par 3 branches fixes, et portant une 4<sup>e</sup> branche mobile susceptible d'être poussée jusqu'au contact de la paroi de l'âme, au moyen d'une tige glissant dans la hampe de l'instrument. Un curseur indique sur cette hampe de combien la branche ou pointe mobile a dû être poussée pour arriver à la position qu'elle a prise. — (34) Les anses ou oreilles des

bombes sont remplacées par des mentonnets dans lesquels des anneaux de fer sont pris mobiles. — (35) Les passe-boulets le sont par de longs cylindres, qui résistent à la vérification de 5,000 boulets avant d'être hors de service (c'est-à-dire avant que leur diamètre intérieur soit augmenté de 2 lignes). — (35) Tous les arsenaux de construction sont astreints à se conformer rigoureusement pour tous les détails aux dimensions fixées; autrefois les dimensions variaient d'un arsenal à l'autre; la voie même des voitures était différente. — (36) On donne aux ouvriers des gabarits ou modèles qui leur servent de guide; ils ont peine d'abord à s'accoutumer à cette précision, et des pertes considérables en sont la conséquence; mais bientôt ils dépassent même les espérances que l'on en avait conçues. — (37) Adoption de 3 modèles de roues et de 3 modèles d'essieux. — (38) On ajoute aux fusées de bombes des bouts de mèche d'étoupille pour mieux assurer la communication du feu. — (39) Les projectiles incendiaires consistent en sacs à feu, et carcasses avec cercles goudronnés. — (40) A la tête des adversaires de ce système est De Vallière qui lui reproche, 1° le peu de longueur des canons, ce qui les empêche de tirer en embrasures; 2° leur défaut de résistance; 3° l'inexactitude du pointage, provenant de l'invariabilité des points qui servent à déterminer la ligne de mire, et notamment celle du cran de la hausse, invariabilité qui devient une cause d'erreur, toutes les fois que la pièce est inclinée transversalement; 4° le plus haut prix des affûts; 5° le peu de résistance des essieux de fer; 6° la diminution du vent qui force à mettre au rebut un grand nombre de boulets, devient cause que les boîtes à balles ne peuvent être employées lorsqu'elles sont faites d'un fer-blanc un peu trop épais, enfin qui empêche de tirer à boulets rouges. — (41) De Vallière voudrait qu'une

partie seulement des approvisionnemens en munitions fût en cartouches toutes faites, et que pour le reste on eût de la poudre nue, afin de ne pas faire perdre aux canonniers l'habitude de s'en servir sur les champs de bataille, où l'on en remplirait des gargousses de papier au fur et à mesure des besoins. — (42) Il pense encore, que c'est augmenter les difficultés de la fabrication des bouches à feu, que de placer l'axe des tourillons à hauteur de l'axe de la pièce. (Voir, sur le système de Gribeauval, les Mémoires de Schéel, et l'Aide-Mémoire de Gassendi). — (43) Il se trouve à l'arsenal de Paris un canon de 12 et deux de 8, de fer forgé; ces pièces, fabriquées sur broches ou noyaux, sont composées de barres longitudinales, recouvertes par des cercles, et le tout soudé à la forge; leurs affûts sont en fer. — (44) De Mouy, en France, propose d'employer la serge au lieu du papier pour les gargousses des canons de siège, parce que depuis la suppression des petites chambres porte-feu, le culot reste toujours dans l'âme après le tir. — (45) Epreuves comparatives à Strasbourg sur la longueur des pièces; on y emploie 3 canons de 12 de longueurs différentes, et 2 de 8 également de longueurs différentes (Gassendi, 801). -- (46) Brander d'Augsbourg propose, le premier, pour mesurer les distances à la guerre dans les batteries, d'employer une lunette d'approche munie d'un verre à *micromètre* (\*).

(1) Les faits rapportés dans cette notice eurent lieu en 1765 et non en 1764. En outre ce furent deux pièces de nouvelle fabrication et non pas seulement une, qui éclatèrent à bord de bâtimens dans des affaires de guerre. Le chef de brigade Missiessy, employé à Toulon, attribuait ces accidens, partie au nouveau procédé, partie au défaut de qualité de la matière. Il rappelle que dans une affaire récente, un bâtiment qu'on n'avait armé à dessein qu'avec des canons d'ancienne fabrication, en eut deux de simplement fêlés, tandis que ceux de Maritz avaient sauté en éclats. Maritz au contraire

cherche à prouver que les accidens arrivés à ses pièces sont le résultat de l'usage où l'on est dans la marine de tirer à plusieurs boulets.

(2) Cette notice et les suivantes jusqu'à la 39<sup>e</sup> inclusivement sont consacrées à rappeler les principaux changemens introduits par Gibreauval dans l'artillerie française, ainsi que les expériences sur lesquelles ils ont été fondés. Nous ferons observer que ces expériences et ces changemens n'ont pas tous eu lieu en 1764. Ainsi, par exemple, les expériences sur la résistance des canons de bataille sont de 1765, celles qui sont relatives aux mortiers sont de 1766, etc. (V. pour les mortiers 1766 (3) et la note).

(10) Schéel (dont la présente notice est tirée) ne dit pas quel était le mode de chargement des canons dans les épreuves dont il s'agit. S'il faut en croire La Martillière, le tir aurait eu lieu à boulets roulans, « conformément à l'usage d'alors ; » cependant on voit dans Schéel, page 145, qu'en 1764 les cartouches à canons se composaient d'un sachet de serge et d'un sabot, etc. De plus aux épreuves de 1785 sur des pièces de campagne coulées à Strasbourg d'après les indications des frères Poitevin, les généraux Gomer et Désalmont ne jugèrent pas à propos de faire tirer comparativement des pièces prises parmi les produits ordinaires de la fonderie, s'en rapportant à cet égard aux épreuves de 1765.—Or, comme en 1785 l'épreuve eut lieu à boulets ensabotés, c'est une nouvelle raison de présuner qu'elle avait eu lieu de même en 1765.

(47) Wendel d'Hayange propose une machine pour tourner les boulets trop gros ou mal conformés ; on y emploie des rapes, et les boulets sont chauffés à blanc, une ou plusieurs fois selon la quantité de métal à enlever.—(48) Suppression d'une des brigades d'artillerie destinées au service de la marine, dans les ports de Brest, Rochefort et Toulon.— Réunion des 6 compagnies de mineurs, à Verdun.

1765. Publication de l'*Examen de la poudre*, de Pappacino d'Antoni. Suivant cet auteur l'inflammation de la poudre à tirer se fait d'autant plus difficilement que l'air est plus dilaté ; et quand la dilatation est portée à l'extrême, la poudre foud d'abord et ne prend feu qu'à la température à laquelle le salpêtre se décompose ; il se produit un véritable

gaz en quantité proportionnelle à celle du salpêtre. Le rapport entre les 3 élémens de la poudre est renfermé dans certaines limites. Les dosages présentement usités sont les suivans :

5 : 1 : 1 ( poudre à mousquet ou à canon selon la grosseur du grain).

6 : 1 : 1 ( poudre de chasse ou de guerre également selon le grain).

7 : 1 : 1 ( poudre d'artifices).

Il observe que la combustion du soufre précède la déflagration de la poudre lorsque l'on chauffe celle-ci graduellement, et trouve que l'on peut même ainsi brûler la totalité du soufre, en opérant avec beaucoup de soin. Il distingue l'inflammation du grain de sa combustion, la 1<sup>re</sup> est plus rapide que la 2<sup>e</sup> (\*). La poudre s'enflamme plus difficilement dans un air échauffé, parce qu'il est alors plus dilaté (\*). — (2) L'amélioration que la poudre reçoit d'un mélange plus intime est due à la plus grande rapidité de la combustion ; et non pas, comme bien des personnes le croient, à ce qu'alors une plus grande quantité d'air serait emprisonnée dans les pores des grains. — (3) Choiseul ordonne la réorganisation de l'artillerie française d'après les vucs de Gribeauval. — (4) On coule, dans ce système, 25 pièces de 12, 50 de 8 et 75 de 4. — (5) Ces pièces ont un guidon saillant venu à la coulée, et des anses au lieu de dauphins. — (6) Les grains de lumière mis à froid sont en cuivre coulé ; ils ne sont point taraudés jusqu'à la paroi de l'âme, mais se terminent de ce côté par un téton conique. — (7) Les tourillons ont des embases. — (8) Avant d'être éprouvées par le tir, ces pièces sont vérifiées dans leurs dimensions, et l'âme est visitée une seconde fois après l'épreuve ; on rebute toutes celles qui présentent une ou plu-

sieurs cavités de 18 points de profondeur dans la paroi de l'âme. — (9) L'affût de côté est construit de manière à ne pouvoir pointer la pièce sous un angle plus grand que 13° au dessus de l'horizon, afin d'empêcher de tirer à de trop grandes distances; on lui donne des renforts mobiles d'encastremens de tourillons, qui le rendent susceptible de recevoir à volonté des pièces de fer ou des pièces de bronze (les premières étant plus grosses que les secondes). — (10) Les obusiers, dans l'artillerie française, reçoivent des caissons particuliers. — (11) De Morognes essaie avec succès de tirer des obus avec le canon en leur adaptant des fusées métalliques. — (12) Introduction dans l'artillerie saxonne de la machine à pointer à chaînes. (V. sa description dans Rouvroy, I). — (13) En Prusse, on se sert d'un mortier de bronze pour l'épreuve des poudres; le globe a 7 pouces 7 lignes de diamètre, charge non connue. — (14) Epreuves de mines à Maastricht (Morla, II, 520). — (15) Expérience en Prusse, sur la position de la lumière; on y emploie une pièce de 3, du poids de 2 quintaux 40 livres, et de 3 pieds 3 pouces de longueur; elle a 3 lumières, une au fond, une au milieu de la charge, la 3<sup>e</sup> en avant; celle du fond donne les plus grandes portées (la charge étant du  $\frac{1}{4}$  du poids du boulet). — (16) Anciola fait fabriquer à Pagaloga en Espagne, 3 pièces de fer forgé, une de 4 longue, une de 4 courte et une de 8; on y emploie du fer en barres de 6 lignes et 1 pouce d'épaisseur; les pièces forgées massives, puis forées et tournées, soutiennent sans dégradation l'épreuve du tir avec des charges du poids du boulet, et des  $\frac{2}{3}$  de ce poids. Un ordre royal prescrit de fabriquer de la même manière, 2 canons de 24 (de 20 quintaux), 2 de 16 (de 19 quintaux), 2 de 12 (de 16 quintaux). (Voir pour leurs dimensions Hoyer, *Wörterbuch*, II, 162). Une partie de ces pièces

crèvent à l'épreuve; on remet à l'une d'elles une nouvelle culasse et elle résiste. Elles avaient été forgées à bras. —(17) Adoption des manœuvres à la bricole dans l'artillerie française. —(18) Pour remédier à l'inconvénient des bassinets tournans (V. 1756) qui occasionnent souvent des blessures aux doigts, on propose des bassinets dont la batterie à charre peut être reculée; cette proposition n'est pas adoptée.

(1) Suivant Antoni, 1° la poudre n'est qu'imparfaitement comburée dans l'intérieur des bouches à feu ordinaires, lorsque les charges sont un peu fortes par rapport à la longueur de l'âme, ou que la résistance opposée à l'action des gaz est trop faible pour ralentir convenablement leur sortie. 2° La propagation de la flamme d'un grain à l'autre par les surfaces externes dépend de la grandeur des intervalles, et de l'état de tension de l'air qui les sépare; elle se fait toujours beaucoup plus rapidement que celle qui s'opère dans la masse propre du grain. 3° La combustion d'un même grain de poudre s'opère toujours dans un temps fini d'autant plus appréciable que la grosseur du grain est plus forte, la composition restant la même. 4° L'état hygrométrique de l'air ambiant peut exercer une influence sensible sur la vitesse d'inflammation, sur la tension finale des gaz et sur les effets de la poudre dans l'intérieur des canons. 5° La différence d'effets qu'on remarque dans chaque espèce de poudre, dépend non seulement de la grosseur des grains, de la proportion et de la qualité des matières qui y entrent, mais encore de la capacité dans laquelle s'opère la combustion, de l'état de l'atmosphère, et de la résistance plus ou moins grande opposée au développement des gaz. 6° Antoni trouve 1800 atmosphères pour la valeur du plus grand effort des gaz enflammés de la poudre renfermée dans un espace clos de toutes parts et qui ne communique avec l'air extérieur que par une lumière. 7° Il conclut d'un petit nombre d'expériences que la loi des pressions des gaz de la poudre sur les projectiles en fonction des chemins parcourus est celle des ordonnées et des abscisses d'une simple ligne droite, et il s'en sert pour régler les épaisseurs de métal en chaque point de l'âme des pièces. 8° Il regarde comme un fait d'expérience incon-

testé que la portée des pièces échauffées par le soleil ou par le tir est moindre que celle des mêmes pièces non échauffées.

(19) Suivant Schéel, l'épreuve des pièces nouvelles de bataille, coulées cette année en France, se fait en cinq coups, tirés les 2 premiers à la moitié du poids des boulets, et les 3 derniers au tiers de ce même poids; pendant l'épreuve les pièces étaient montées sur des affûts de leurs calibres.—(20) Les frères Poitevin sont appelés à Vienne pour y établir une fonderie et fondre au compte du gouvernement: ils construisent deux fourneaux ainsi que toutes les machines et objets nécessaires à la fabrication.—(21) En France, un officier d'artillerie propose des bombes dont la première moitié de l'hémisphère postérieure est cylindrique, et la calotte sphérique restante de cette hémisphère coupée perpendiculairement à l'axe suivant un cercle égal à celui de l'ouverture de la chambre. Le fond de l'âme du mortier est modifié de manière à recevoir le projectile ainsi figuré. Des expériences en petit faites par l'auteur paraissent avoir donné de bons résultats sous le rapport des portées.—(22) On éprouve à Strasbourg les affûts de fer coulé, proposés pour les mortiers en 1761 (V. 1761 (9)).—(23) L'académie de Besançon propose pour sujet de prix de déterminer la manière la plus économique et la moins onéreuse pour la Franche-Comté de fabriquer le salpêtre en grand (V. 1775 (5)).—(24) On refond à Douai la volée de la coulevrine de Nancy (V. 1598 (18)); elle pèse 4162 livres (la culasse, refondue en 1776, pesait 7242 livres, et un 3<sup>e</sup> tronçon refondu l'année d'après 4302 livres.—(25) Par une ordonnance du 13 août, les compagnies d'ouvriers en France, portées de six à neuf, sont distribuées en temps de paix dans les arsenaux de construction. Le corps royal lui-même se compose de 7 régimens désignés sous les noms de La Fère, Metz, Strasbourg, Besançon, Auxonne, Grenoble et Toul. Les 6 compagnies de mineurs forment le *corps des mineurs* dont l'école est établie à Verdun; la compagnie des élèves établie à La Fère, portée à 60 sous-lieutenans. Le corps se trouve être de 1042 officiers et 7416 soldats, non compris les élèves.

1766. En France, adoption du rebattage des boulets (\*); les balles à mitraille s'y font en fer forgé. — (2) On y



adopte également les bombes à vide concentrique avec segment massif ou culot plat au fond, en remplacement des bombes à vide excentrique plus sujettes que les nouvelles à des irrégularités de fabrication. — (3) Dans le coulage des mortiers à noyau, la culasse en dessus, on essaie, dans ce même pays, de prévenir une trop grande accumulation d'étain dans la culasse provenant de la masse considérable de métal qui la surmonte, en plaçant pareillement un noyau au milieu de la masselotte; les mortiers ainsi obtenus sont remplis de soufflures, et l'on revient aux masselottes massives (\*). — (4) En conséquence des essais divers entrepris dans ce même pays, touchant les différens procédés de coulage (\*) (Giessmethoden), défense est faite d'employer dans les fonderies certaines espèces de cuivre de France, ainsi que les cuivres du Hartz et de la Norwége, parcc qu'ils produisent un bronze spongieux (Hervé, 83). On renouvelle en outre la défense d'ajouter du laiton dans l'alliagé, les mortiers renfermant du zinc étant les premiers à se gercer, bien que le logement de la bombe s'y forme plus tard que dans ceux qui n'ont point de ce métal. — (5) On restitue à l'éprouvette le vent qui lui avait été affecté par l'ordonnance de 1686 (V. 1720), d'où l'on peut inférer que la poudre avait acquis un accroissement de force. — (6) On augmente les épaisseurs des bouches à feu de fonte de fer, afin de pouvoir continuer à les couler massives, d'après le procédé de Maritz, parce que l'on croyait avoir remarqué que les canons coulés pleins résistaient généralement moins bien que ceux qui étaient coulés à noyau. — (7) Création d'une école d'artillerie en Saxe. — (8) On donne aux pièces légères de l'artillerie saxonne, des machincs à pointer d'une construction qui permet de placer ces pièces verticalement la culasse en bas, ce qui facilite le chargement, sup-

prime le refouloir et diminue les dangers des inflammations spontanées. — Ces pièces tirent de 14 à 16 coups à mitraille par minute. — (10) Réorganisation avec allègement de l'artillerie saxonne; elle se compose de :

Canons de 12 lourd, pesant 2380 livres.

id. 12 léger, id. 1685 id.

id. 8 lourd, id. 1584 id.

id. 8 léger, id. 1424 id.

id. 4 de rég. id. 670 id.

Obusiers de 16 à ch. cyl. id. 1404 id.

id. 8 id. id. 707 id.

— (11) Le vent est déterminé par la différence entre le diamètre du boulet de 9 et celui du boulet de 8. — On éprouve dans ce pays des lumières dont le canal se retrécit du côté de l'âme; les résultats n'en sont point favorables (détails inconnus). — (12) Saint-Germain introduit en Danemark des canons tellement allégés qu'ils ne soutiennent pas le tir; il cherche à remédier à cet inconvénient en couvrant ses boulets de peau; dans une épreuve que l'on en fait en France, où une de ces pièces avait été envoyée en présent avec des boulets, elle est jugée tout-à-fait impropre au service. — (13) On propose d'employer les fusils à vent à l'usage de la guerre. — (14) Hyder Ali a 120 fuséains (\*). — (15) Des expériences faites en Prusse avec 3 petits mortiers sur la position de la lumière, prouvent que le meilleur emplacement est au bout de la charge. — (16) Bigot de Morogué évalue l'expansion du gaz produit par la combustion de la poudre entre 4,000 et 4,500 fois le volume de la poudre. — (17) Etablissement de la poudrerie d'Haarbourg d'après de nouvelles dispositions; elle a des pilons et des meules de marbre, et emploie le charbon de tilleul.

(1) Le rebattage des boulets était employé en France avant 1766 (V. 1743. (15) ); il en est fait mention dans le mémoire explicatif de la machine à tourner les boulets de Vendel (V. 1764 (47) ).

(3) Les mortiers sur lesquels on faisait ces essais, proposés par Maritz, étaient du calibre de 12 po. On essayait en même temps l'emploi du laiton dans l'alliage de ces mortiers, ainsi que dans quelques canons de campagne.

(4) Je ne sache pas qu'il ait été fait d'autres essais de procédés particuliers de coulage que celui des masselottes à noyau mentionné ci-dessus; les essais dont il s'agit ici portaient sur la composition de l'alliage (V. la note précédente). Le cuivre français qui fut trouvé mauvais est celui de Sainte-Marie aux Mines.

(14) Ces fuséains étaient montés sur des chameaux.

(18) En France, une instruction provisoire du 31 mars, fixe les dimensions des pièces de canons de bronze, ainsi que les précautions à observer dans la visite et l'épreuve de ces bouches à feu. Il n'est rien changé à l'épreuve des canons de place et de siège. Celle des canons de campagne de nouvelle construction est fixée à 5 coups, dont les deux premiers tirés à la charge de 5 livres pour la pièce de 12, de 3 livres 1/4 pour celle de 8, et de 2 livres pour celle de 4; les trois autres avec des charges moindres et respectivement égales à 4, 2 1/2, 1 1/2 livres.—(19) Règlement du 25 octobre, sur le service des compagnies d'ouvriers, et des ouvriers d'état dans les arsenaux de construction.—(20) Translation de l'école des élèves de La Fère à Bapaume. Création de 4 nouvelles compagnies de canoniers invalides.—(21) Epreuve à Brest de 3 canons de fonte de fer, du calibre de 4 dont 2 coulés pleins aux forges de La Nouée et le 3<sup>e</sup> coulé à noyau dans la même fonderie, mais à une époque antérieure. Les deux premières pièces résistent beaucoup mieux que la troisième.—(22) Nouvelle modification au modèle de fusil français: canon plus léger; ressort de baguette tenant au tonnerre du canon; baguette d'acier à tête de clou; baïonnette à ressort; poids 9 livres 1/2.—(23) Lambert déduit des expériences de D'Arcy que la loi des pressions du gaz de la poudre sur les projectiles, en fonction des chemins parcourus dans l'âme, est mieux représentée par une logarithmique que par une hyperbole équilatère (suivant l'opinion de D. Bernouilli, Robins; D'Arcy), en sorte que les tensions décrois-

seut en réalité bien plus rapidement que les volumes n'augmentent. En représentant par  $v$  la vitesse de la balle exprimée en pieds, et par  $x$  la longueur du canon exprimée en parties dont  $34$  représentent la longueur de la charge, il trouve la formule empirique,

$$V_2 = 1216415 \left( 1 - e^{\frac{-16,11111 + x^2}{818,6747}} \right)$$

$e$  étant la base des logarithmes népériens (V. Anmerkungen über die Gewalt und den Widerstand der Luft).

1767. Congrève propose une plate-forme à vis (Schraubenbettung) qui peut se construire sans bruit (V. Volz, Milit. Reisen). — (2) Posern, en Saxe, propose d'ajouter du fer au bronze; on n'en fait pas l'essai. — (3) Bouillet, à Saint-Etienne, construit un fusil à canon simple, qui tire 24 coups sans être rechargé. — (4) Nollet prouve qu'une poudre tombée en poussière par le seul effet du temps (durch langes Liegen) peut encore servir (Boehms Magaz, I, 350).

(5) En France, une ordonnance du 7 septembre prescrit d'éprouver les canons de fonte de fer par deux coups tirés à la moitié du poids du boulet, et avec 2 boulets. — (6) En Autriche, le prince Venzel de Lichtenstein fonde à Ebergassing une forerie verticale, destinée au forage des canons coulés à Vienne, et des mortiers coulés à Marieuzell. C'est l'unique établissement de ce genre en Autriche.

1768. Publication du *Treatise on artillery* de John Muller; cet auteur pense que l'on peut alléger sensiblement les bouches à feu. — (2) On a tort, dit-il, de faire les canons de fonte de fer plus lourds que du temps de Charles II, où l'on coulait de fort bonnes pièces de 32 et de 42. Il ne veut mettre que 150 livres de matière par livre du poids du boulet, et règle la longueur des pièces des calibres inférieurs sur celle des pièces de gros calibre. — (3) La charge du tiers du poids du boulet étant tout-à-fait suffisante, on ne devrait jamais en employer de plus fortes dans le service des canons de fonte de fer. — (4) Dans les sièges de la guerre de 7 ans, les canons de fer, plus légers de 400 livres

que ceux de bronze, ont beaucoup mieux résisté qu'eux. — (5) Il a vu deux canons de 3 du poids de 380 livres, coulés à la fonderie de Carron, résister à la charge du poids du boulet. Il ne regarde pas comme concluante contre son opinion, une expérience faite à Woolwich avec un canon court de 24 qui brisa son affût, parce que la pièce dans cette expérience était sur une plate-forme unie, de pierre, circonstance qui ne se présente jamais dans la pratique. — (6) Il donne aux canons de campagne 14 calibres de longueur, à ceux de la marine 15, à ceux de siège 21; tous ces canons doivent être cylindriques jusqu'en avant de la charge; à partir de ce point jusqu'au collet de la volée, le profil serait déterminé par une courbe continue se rapprochant graduellement de l'axe. — (7) Il réduit le vent à 1124 du calibre, au lieu de 1120 qu'il est en Angleterre, et de 1126 qu'il est en France. — (8) En Angleterre les grains de lumière en cuivre sont encore mis avant la coulée dans les moules; il leur préfère des grains de fer ou d'acier, par la raison que des grains français de cette espèce ont bien résisté. — (9) La lumière doit être dirigée suivant l'axe de l'âme pour mieux chasser au dehors les culots des cartouches à balles. — (10) L'axe des tourillons doit couper l'axe de l'âme. — (11) On doit employer des calibres plus forts que ceux de l'ennemi et les faire varier par degrés sensibles. — (12) Tous les calibres supérieurs au 18 devraient avoir de petites chambres. — (13) Il donne aux mortiers de l'artillerie de terre des chambres cylindriques, parce qu'il prétend avoir reconnu que les meilleures chambres sont celles qui sont plus étroites à l'entrée; et que les chambres poires qui seraient les meilleures à ce titre, seraient par trop étroites dans le cas des petites charges de l'artillerie de terre, et ne pourraient être bien nettoyées. ( En Espagne on a des chambres sphériques,

en France elles sont en poire ; en Angleterre, coniques). Il donne au contraire des chambres pyriformes aux mortiers de la marine parce qu'elles procurent de plus grandes portées, et qu'elles ont d'ailleurs assez d'ouverture pour pouvoir être bien nettoyées à cause de la grandeur des charges que l'on emploie dans ce service. Il nie que les mortiers à chambres-poires aient plus de recul, etc. — (14) Il prétend avoir trouvé qu'en réservant un espace vide dans la chambre en arrière de la charge, les portées sont accrues d'une manière notable. Partant de là, et de ce que le chargement des mortiers à poudre nue ne permet jamais de remplir entièrement la chambre, il propose d'employer à ce chargement des gargousses comme on le fait pour les canons, ce mode de chargement donnant la faculté de laisser un espace vide au fond de la chambre. — (15) Il recommande les obusiers contre les remparts comme plus faciles à installer que les mortiers. — (16) En Angleterre les bombes ont des anses en fer forgé ; tandis qu'en France elles sont de la matière même de la bombe. — Il préfère les bombes concentriques, et ne croit pas du tout qu'elles soient plus que les autres sujettes à se casser dans le mortier ; et à étouffer le feu de la fusée en tombant du côté de l'œil. — (18) L'épreuve des canons de bronze se faisait alors en Angleterre à la charge des  $7\frac{1}{8}$  du poids du boulet. Il dit de l'épreuve de l'eau qu'elle ne vaut rien, attendu que souvent des pièces qui laissent suinter l'eau sont encore de bon service. — (19) Il connaît le chat. — (20) On n'a pas encore d'expériences sur les meilleures charges de poudre dans le tir à balles, ni sur les effets de ce tir ; il ne décrit que les cartouches à pommes de pin (Beutelkartätschën). — (21) La meilleure étoffe à sachets est, suivant lui, la flanelle bouillie avec la colle de pâte : le parchemin obstrue les lumières. — (22) Pour pou-

voir tirer plus vivement, le boulet est attaché au sabot. — (23) Les fusées d'amorce sont en étain; le tube ne contient qu'un brin d'étoupe, le petit godet est enduit de composition d'amorce, et recouvert d'un papier, ou, depuis peu, de flanelle. — (24) En France, elles sont en roseau, et on les remplit de composition à travers laquelle on perce un trou suivant la longueur; ces fusées ont plus de force que les fusées anglaises. — (25) Les ampoulettes (bois de fusées à projectiles creux) sont tournées et séchées plusieurs années à l'avance; malgré cela la composition s'en détache encore quand on transporte les fusées chargées dans des climats chauds. — (26) On éprouve les bombes en y insufflant de l'air après les avoir immergées dans l'eau. — (27) On avait trouvé, il y a quelques années, un moyen de faire éclater les bombes au moment de leur chute. — (28) Les balles de fusil sont de 14 à la livre pour le tir ordinaire, et de 11 à la livre pour les épreuves de réception. — (29) Frankenhofen émet l'opinion qu'il se forme en avant de la bouche des pièces un cône ou secteur de matière gazeuse, et que lorsqu'un corps résistant vient mettre obstacle d'un côté seulement à l'expansion de ce gaz, celui-ci réagit sur le boulet et le porte du côté opposé: il explique de cette manière les déviations latérales, et les variations de portée des canons tirant en embrasures. (Gassendi, *Introd. Secteur*). — (30) On voit à Woolwich des modèles de cette année représentant des affûts pour tirer à barbettes sans exposer les servants au feu de l'ennemi. — (31) Le marquis de Sylva propose des baïonnettes de longueurs différentes pour les 8 rangs de l'infanterie; celles du 3<sup>e</sup> rang auraient 3 pieds de longueur. — (32) En Suède, on adopte des culasses de fusils trempées. — (33) On propose, en France, de faire mouvoir les bouches à feu au moyen de machines à vapeur; une de ces machines construite à cet ef-

fet et éprouvée se trouvait en 1779 (suivant le journal militaire de cette année), à l'arsenal de Paris : ce journal n'indique pas quels furent les résultats de l'expérience, laquelle lui paraît ridicule. — (34) On observe à La Fère que les boulets éprouvent une double déviation, d'un côté d'abord, puis ensuite du côté opposé (\*). — (35) Frédéric II, pour détruire le préjugé contraire aux casemattes, fait tirer dans celles de Schweidnitz ; la fumée ne gêne pas. — (36) Tempelhof donne une solution du problème de la trajectoire.

(34) Je n'ai pas connaissance d'observations de ce genre, faites en 1768, mais bien de celles qui eurent lieu en 1771. Voir la note sur la notice (10) de ce paragraphe.

(37) Fourcroy fait à Calais des expériences sur la pénétration des balles de plomb tirées avec le fusil de munition contre différentes natures de terre, la brique, le bois (Mém. du Génie, N° 7).

(38) En France, substitution de la baïonnette à virole à la baïonnette à douille fendue.

1769. En France, nouveau règlement pour la réception des poudres ; il fixe la portée du mortier d'épreuve à 96 toises (\*) au lieu de 60 ; il est accompagné d'une instruction sur la vérification de ce mortier, qui prescrit de le mettre hors de service pour tout accroissement de calibre de 4 points.

-- (2) Explosion du magasin à poudre de Brescia produite par la chute du tonnerre ; il avait 80 (\*) pieds de hauteur, des murs de 4 pieds 9 pouces d'épaisseur, 2 étages voûtés, et contenait 160,000 livres de poudre ; l'explosion détruit 190 maisons, en endommage 500 autres, tue 308 personnes, en blesse 500, porte une pierre du poids de 150 livres à la distance d'un mille d'Italie. — (3) La composition de l'alliage des bouches à feu fixée, en France, à 11 parties d'étain pour 100 de cuivre ; en Hollande à 8 seulement du premier pour 100 du second ; on propose en même temps d'adopter le rapport de 100 à 11 1/2 pour les canons de gros calibre,



et celui de 100 à 11 pour les mortiers légers; tandis que celui de 100 à 10 servirait pour les gros mortiers lourds. On prescrit, en France, de n'alléser les canons avant l'épreuve qu'à 10 points au dessous du vrai calibre (\*). — (4) L'épreuve elle-même consiste à tirer, savoir: 1<sup>o</sup> pour les canons de place, 4 coups contre un but, les deux premiers à la charge du 1/3, les 2 autres aux 2/3 du poids du boulet;

2<sup>o</sup> pour les canons de bataille (\*),

de 12, 4 coups, les 2 1<sup>er</sup> à 4 liv., les 2 autres à 5 livres.

8 id. 2 1/2 id. 3 1/4 (\*).

4 id. 1 1/2 id. 1 (\*).

On met un bouchon de foin que l'on refoule de 4 coups (\*).

3<sup>o</sup> Pour les mortiers, 4 coups à chambre pleine, 2 sous l'angle de 30°, et 2 sous celui de 60°.

Pour les obusiers 5 coups à chambre pleine.

Après l'épreuve du tir on procède à celle de l'eau.

(5) On prétendait que des globes de bois lancés au moyen de mortiers par un vent fort, éprouvaient une telle déviation par suite de leur mouvement de rotation qu'ils revenaient à la batterie; dans une expérience faite à ce sujet à Douai, ils reviennent en effet jusque sous le point culminant de la trajectoire. — (6) En Prusse on construit des affûts de siège qui permettent d'élever les canons jusqu'à 22° au-dessus de l'horizon. — (7) L'artillerie prussienne adopte pour les pièces de campagne le coin de mire à vis horizontale; jusqu'alors l'appui du coin de mire portait deux tringles parallèles à crémaillère, et le dessous du coin deux dents qui s'engrenaient dans les dents de celle-ci pour pouvoir le fixer dans la position voulue. — (8) En Prusse, on a des mortiers légers (?) du calibre de 50, pour lesquels Holzmann imagine des affûts à 2 roues. — (9) Les Turcs chargent à la cuiller, et tirent fréquemment des boulets de 12 avec des canons de

24, en les enveloppant de peau de mouton. — (10) Ils emploient des buffles au transport des pièces, au moyen d'un cordage fixé à l'avant-train. — (11) A Bender, ils ont 80 pièces lourdes, 200 pièces légères, et 120 pièces portées par des chameaux (Kameelkanonen). — (12) Il y avait à cette époque des fusils auxquels s'adaptait un couteau de chasse. -- (13) Les carabines butières ont des platines à déclin.

(1) Au lieu de 96 toises lisez 90.

(2) Suivant Gassendi (page 732), ce magasin était une tour carrée de 18 pieds de côté intérieur et de 70 (et non 80 pieds de hauteur).

(3) et (4) Les prescriptions relatives au service des fonderies dont il est parlé dans les notices (3) et (4) font partie de *l'instruction du 31 octobre sur la fonte et l'épreuve des pièces de canons, mortiers, pierriers et obusiers destinés pour le service de l'artillerie de terre*. Les canons de bataillé devaient être pointés de but en blanc; et les charges des 2 derniers coups, pour les canons de 8 et de 4, au lieu de 3 livres  $\frac{1}{4}$  et 1 livre, indiquées dans le texte, devaient être de 3 livres et 2 livres; à l'égard du bouchon et de son refoulement, voici le texte même de l'instruction: comme les coups d'épreuve à grande charge dans les pièces de canon refouleront le métal beaucoup au-dessus de l'emplacement que doit occuper le boulet dans les charges ordinaires; et qu'après que le dernier foret aura uni l'âme, cette partie refoulée aura plus de consistance que les autres, il serait à craindre que lorsque la pièce s'évaserait par l'effet du tir successif des charges ordinaires, la partie refoulée par les fortes charges, ne cédât moins que le reste de l'âme, et ne formât un bourrelet qui, faisant bondir le boulet, occasionnerait des battemens qu'il est essentiel de prévenir; c'est pourquoi en tirant les deux premiers coups d'épreuve à petites charges, on mettra un bouchon de cordes effilés, bien refoulé sur le boulet, pour retarder son départ, et occasionner, s'il est possible, un refoulement dans le métal à ce premier logement; si le bouchon de cordes ne suffit pas pour opérer cet effet, on mettra sur le boulet un cylindre de terre grasse suffisant pour le produire.

(14) Expériences de mines à Verdun, dans lesquelles on fait servir la force explosive à projeter des bombes de 12 pouces, placées

à la surface du sol à diverses distances du centre de l'entonnoir. La ligne de M R est de 15 pieds; les charges sont de 602, 516, 430, 344 et 258 livres de poudre. En général, les bombes qui vont le plus loin sont celles qui sont placées à une distance du centre de l'entonnoir égale au  $\frac{1}{6}$  de la profondeur des poudres. La bombe ainsi placée est portée à 80 toises par la charge de 602 livres et à 18 toises seulement par celle de 258 livres. Ces expériences confirment en outre celles de Touruay en 1691 (V. 1691 (14)).

(15) Epreuves à Rochefort d'une pièce de 12, d'une de 6 et d'une de 1 livre présentées par le poète Feutry. Elles se chargeaient par la culasse, et paraissent avoir été composées d'une enveloppe de fonte sur une âme de fer battu. La pièce de 6 crève à l'épreuve, les 2 autres résistent, mais ont leurs bouchons de culasse endommagés (Voir *Nouveaux Opuscules de Feutry*, 1779).

1770. Wilkinson établit à Indret les premiers fourneaux à réverbère employés, en France, au coulage des bouches à feu de fonte de fer; il y introduit en même temps le procédé de moulage en sable. — (2) La Prusse fait une commande de bouches à feu de fonte de fer à Stafsjö en Suède. — (3) Elle adopte les lumières évasées pour les fusils, — (4) ainsi que le bois d'orme dans la construction des affûts. — (5) A La Fère, on éprouve des projectiles cylindriques auxquels on attribuait plus de justesse qu'aux boulets; ils sont concavés en arrière; tous cassent, souvent même à plusieurs centaines de pas de la pièce; les pièces sont mises hors de service. — (6) Expérience de mines à Brunswiok (Morla, II, 521). — (7) Expériences du professeur Lehnberg en Suède sur la composition de la poudre (V. 1760 (4)). On adopte d'après ces expériences le dosage de 75 salpêtre, 16 charbon, 9 soufre. — (8) A Tschesmé, deux brûlots produisent par leur explosion de très grands ravages. — (9) A l'occasion d'un projet de descente en Angleterre, Gribcauval propose d'employer contre les vaisseaux des obus à plusieurs

ouvertures remplis de roche à feu, ainsi que des bombes chargées avec moitié poudre, et moitié roche à feu. — (10) L'application des platines de fusil aux bouches à feu de la marine (V. 1763 (13)) est éprouvée dans tous les ports. — (11) L'artillerie prussienne a des bombes du calibre de 15 (\*) (15 pfündige) pesant 183 livres. — (12) La fusée d'amorce prussienne est déjà en fer-blanc, et chargée avec de la poudre grenée. — (13) On connaît en Prusse cinq compositions différentes de lancés à feu (contenant chacune les trois élémens de la poudre et de l'huile de lin). — (14) Les cartouches à balles de ce pays sont composées ainsi qu'il suit :

Celles des canons de 3	ont	23	balles de 2 onces.
id.	6	38	id.
id.	12	43	4 »
de l'obusier de 7		42	8 »
id.	10	id.	8 à 1 livre.
des obusiers de 18, 25, 30			1 livre 1/2

— (15) Borda donne sa théorie balistique (\*) (V. Morla, II, 587).

(11) On pense qu'il faut lire 15 *pouces*, car une bombe de 15 livres stein ne saurait peser 183 livres; un boulet plein même de ce calibre ne peserait pas tant. — (15) Il l'a donnée en 1769.

(16) Modification au modèle de fusil français: canon plus fort; platine demi-ronde; anneaux; boucles, garnitures plus fortes; taquet faisant partie de la pièce de détente; ressort de baguette tenant à la capucine; baïonnette à virole.

1771. Des expériences comparatives, faites à Bückebourg, prouvent que les boulets de fer vont un peu plus loin que ceux de plomb, et beaucoup plus loin que ceux de pierre; les boulets de plomb donnent le plus d'uniformité dans les portées. — (2) Expériences en Danemark sur l'é-

clissage des bombes. La bombe de 150, éclissée, va jusqu'à 2,810 pas, tandis que la même bombe, libre, s'arrête à 2,490 pas. — (3) En France, on éprouve de nouveau les mortiers à chambre poire. — (4) Expériences à Turin sur des pièces de bronze zinqué. Une pièce de 32 d'un alliage de 100 cuivre, 12 étain, 6 laiton, tire 800 coups en 8 jours, à 12 coups par heure, et à la charge de 40 livres 2/3, sans prendre aucun évasement; une autre reste intacte, quoique chargée de 20 livres de poudre, et remplie d'argile jusqu'à la bouche (\*) (Hervé, 54). — (4) Expériences comparatives, à Douai, sur les portées de deux canons de 4, de 18 et 26 calibres de longueur, dans lesquelles la plus grande portée est de 420 pieds (\*) (wo 420 'die grosste Schussweite geben) (V. le tableau des résultats dans *Scharnhorst*, Haudbuch II). Autres expériences à la même école sur les portées d'une pièce de 24 sous différentes élévations, où la plus grande portée est donnée par l'angle de 45° (\*) (Morla, II, 384). -- (5) Epreuve de bouches à feu de carton-pierre (Steinpappe). — (6) La France a 558,006 fusils en approvisionnement. — (7) Majow donne sa théorie de la combustion de la poudre fondée sur une combinaison du phlogistique avec l'acide du salpêtre. — (8) Expériences, en Danemark, sur la forme la plus avantageuse à donner aux chambres des mortiers; dans le cas des fortes charges, l'influence de la grandeur de l'entrée de la chambre s'évanouit (pour les détails, voir *Scharnhorst*, II). — (9) Dans une expérience comparative, faite tant à La Fère qu'à Douai, sur l'ancienne et la nouvelle artillerie, par des défenseurs de la première, pour mieux faire ressortir la différence du recul des deux systèmes de pièces, on tire sur plates-formes et l'on en dispose les madriers dans le sens même du recul; ces expériences font paraître les pièces de 1732 sous un jour plus

favorable que celles de 1764. — (10) Expériences sur les portées faites à La Fère à la demande du mathématicien Bezout (\*) (V. Scharnhorst, III, tableau n<sup>o</sup> 24). — (11) Epreuve à Postdam d'une pièce de 3 placée dans un traîneau, sur affût à limonière, et qui pouvait tirer sur son avant-train. Des marche-pieds disposés sur les côtés élevaient les servans. Ce système n'est pas adopté. — (12) La plate-forme à vis de Congrève (V. 1767) employée avec succès à Charlton-Common.

(4) Voir le 2<sup>e</sup> alinéa de la note (2) du § 1759.

(41) Dans ces expériences la moindre portée de la pièce courte a été de 144 toises ou 864 pieds; il y a donc une faute d'impression dans le texte. Voici au surplus quelques détails sur cette expérience: les deux pièces tirèrent sur plates-formes (voir la notice (9)) 5 coups sous chacun des angles de 0, 3, 6, 10 et 15 degrés avec chacune des charges de 1 1/2, 2, 2 1/2 livres de poudre. Les portées augmentèrent constamment avec les angles, mais pas toujours avec la charge, surtout avec la pièce courte. Dans le plus grand nombre des cas, la pièce longue a donné les plus grandes portées. Le vent des boulets était le même, et l'axe de la pièce longue était de 10 pouces plus élevé que celui de la pièce courte, au-dessus du sol. Il y a sans contredit aussi quelque inexactitude dans la notice relative à la pièce de 24, mais je n'ai pu remonter à la source.

(10) Dans ces expériences, on remarqua plusieurs fois que des boulets de 24 tirés sous l'angle de 25°, après s'être déviés d'un côté de la pièce jusqu'à une planchette, mise à 5 toises en avant, et qu'ils devaient traverser, se trouvaient ensuite, à leur point de chute, avoir une déviation en sens contraire de la première.

(13) Granit en Suède, et J. C. Simon en Pologne, publient des dissertations, sur les moyens d'augmenter la fabrication du salpêtre par les nitrières artificielles. Granit n'est pas de l'opinion que l'acide nitreux soit une modification de l'acide vitriolique. Simon met sa méthode en pratique à Dresde (V. 1775 (5)).

(14) On fait de nouveaux changemens au modèle de fusil français. Le tenon de la baïonnette est en-dessous du canon; le canon

est renforcé ainsi que les boucles; platine ronde; plus de taquet à la pièce de détente; ressort de baguette mis au domino; monture en gigue; hauteur du busc supprimée (Gassendi 562).

1772. Expériences en Danemark sur la pénétration des boulets dans le bois; celui de 24 s'enfonce de 53 pouces, celui de 6 de 16 pouces (\*). — (2) Les épreuves de tir à boulets rouges faites dans la même artillerie, sur l'île d'Amak, prouvent que, même en chargeant à deux boulets, un simple bouchon de foin sec suffit toujours pour préserver la charge de l'inflammation spontanée. — (3) En France on emploie des boîtes de tôle pour introduire les boulets rouges au fond des pièces (\*). — (4) On y connaît les sabots à boulets (V. Gassendi, 477. (\*)) — (5) Le système Gribeauval est rejeté à la suite des épreuves de l'année précédente. — (6) Suivant les adversaires de ce système, les essieux de fer, éprouvés deux fois, cassent néanmoins dans un service prolongé sur chemin uni. — (7) En outre un canon de 24 de 1765 est mis hors de service après 5 coups. — (8) Pour écarter l'affût de rempart Gribeauval, on propose un affût à *échantignolles* consistant en un châssis monté en avant sur de hautes roues, et un petit affût marin à roulettes qu'une corde sans fin fait alternativement monter et descendre sur ce châssis, au moyen de deux rouleaux (\*\*). (V. les Mémoires de Schéel). — (9) Épreuves défavorables de pièces de fonte de fer à la Cavada en Espagne; quatre pièces coulées pleines résistent seules à ces épreuves (Morla, I, 277, et Texier de Norbæk, Introd.). — (10) En Saxe, commencement d'expériences sur les bois de chêne, érable, pin et pinastre, que l'on expose à l'action de l'air.

(1) Voir le Journal des Sciences Militaires, 1, 506.

(3) Voir Gassendi, page 477.

(4) A l'endroit cité, Gassendi ne parle pas des sabots à boulets,

mais, dans sa table des matières, il dit en effet que les sabots ne sont connus en France que depuis 1772 (Voir en opposition à cette assertion Schéel, première partie, page 145).

(8) Il y a eu méprise ou confusion dans la rédaction de cette notice. Voici comment Schéel s'exprime : On propose un affût ordinaire à échantignolles monté sur le même châssis que l'affût Gribeauval ; ou bien encore un petit affût marin à roulettes placé sur un châssis particulier, et le long duquel cet affût descend par l'effet du tir. Un treuil transversal, placé à la tête du châssis, et un rouleau en métal très pesant, pouvant se mouvoir sur toute la longueur de ce même châssis, servent, au moyen de cordes qui s'attachent à l'affût, à ramener facilement la pièce en batterie après qu'elle est chargée. Ajoutons toutefois que la proposition du second affût dont il est ici parlé n'a été faite qu'en 1775 à La Haye, par un nommé Redlichkeit.

(11) D'Arcy propose d'alléger les pièces de fonte de fer classées hors de service, par suite de l'état d'oxidation de l'âme, au calibre immédiatement supérieur ; et de les charger dans cet état au quart du poids du nouveau boulet. — (12) Il rapporte à ce sujet que dans l'avant-dernière guerre, les pièces de 24 ne portant pas au tiers de la distance qu'elles devaient atteindre, un officier eut l'idée d'essayer d'y tirer des boulets de 36 sans changer la charge de poudre, et qu'il obtint alors les portées que l'on devait atteindre. — (13) Cette proposition donne lieu à une épreuve faite à la Rochelle : un canon de 6 de fonte de fer, après avoir tiré cinq coups horizontalement avec des charges respectives de 2, 3, 2, 4 et 2 livres de poudre, qui donnent une portée moyenne de première chute de 337 toises avec des différences de 9 à 10 toises, est foré au calibre de 8 avec réduction du vent aux  $\frac{2}{3}$  du vent ordinaire ; pointé alors de la même manière au même endroit (bastion élevé de 30 pieds au-dessus de la plaine), il tire 8 coups dont 3 à 2 livres, 2 à 3 livres, 2 à 4 livres et 1 à 6 livres. La portée moyenne est de 444 toises. — (14) Feutry, en France, propose l'établissement d'un musée d'artillerie et les moyens de l'organiser (V. ses *nouveaux Opuscules*, 1779). — (15) Il paraît plusieurs ordonnances concernant le corps royal de l'artillerie française. L'une, du 23 août, attache les compagnies de mineurs aux régimens et crée à cet effet une 7<sup>e</sup> compagnie. Elle réduit toutes ces compagnies à 50 hommes,



et supprime leur état-major, ainsi que leur école. Elle supprime aussi l'école des élèves de l'artillerie de Bapaume, etc. — (16) La 2<sup>e</sup>, du 15 décembre, règle le service de l'artillerie dans les places, aux écoles et aux armées. Il y est dit que toutes les bouches à feu de l'équipage de campagne seront réparties en *divisions* suivant leur espèce et leur calibre, mais sans prescrire le nombre de pièces dont chaque division doit se composer. Les pièces distribuées aux régimens d'infanterie, et dont le nombre n'est pas non plus indiqué ne devaient pas être servies par les troupes du corps royal. — (17) Une autre ordonnance du 15 décembre règle la fonte, l'épreuve et la réception des bouches à feu. Elle revient pour les formes et dimensions des canons, mortiers et pierriers, au système de 1732 (en supprimant toutefois les enjolivemens extérieurs); elle ne spécifie rien pour les obusiers. Elle revient aussi pour les canons aux masses de lumières mises dans les moules. — (18) Les canons et obusiers se coulent pleins par la volée; les mortiers de tous les calibres, excepté l'éprouvette, se coulent à noyau. — (19) L'éprouvette reçoit un grain de lumière à froid. — (20) L'alliage des bouches à feu n'est point indiqué et semble par cela même être laissé à la volonté du fondeur. On donne la préférence au cuivre de Suède sur celui de Hongrie, et l'on recommande d'employer parmi les cuivres neufs, au moins un tiers de l'espèce dite *monnaie de Suède*, le reste étant en bonne rosette de ce pays. — (21) Avant l'épreuve, les canons doivent être forés au-dessous du calibre exact

de. . . . . 18, 16, 14, 12, 10 points,  
pour les calibres de 24, 16, 12, 8, 4.

L'épreuve se fait conformément à l'ordonnance du 11 mars 1744; après l'allésage on ne tolère aucune chambre dans l'âme depuis le fond jusqu'à la queue des anses (représentant des dauphins), et on n'en passe pas au-dessus de 6 points dans le reste. On ne passe dans toute la longueur de l'âme que 3 points de variation au-dessus du juste calibre et rien en-dessous. — (22) La partie cylindrique de l'âme des mortiers est allésée à son calibre, sauf la tolérance de 3 points en plus; mais la partie sphérique ne doit être retouchée qu'autant qu'elle serait trop resserrée pour recevoir la bombe, de manière à former une retraite de 6 points au plus de saillie de chaque côté. La chambre aussi n'est allésée qu'autant qu'elle serait trop petite; on accorde 6 points de variation en plus sur son dia-

mètre et 1 ligne sur la profondeur. — (23) L'épreuve des mortiers a lieu conformément à l'ordonnance de 1732. Après l'épreuve on rebute ceux qui ont, dans le logement de la poudre, une chambre de plus d'une ligne et demie de profondeur, ou de 3 lignes dans toute autre partie. — (24) Par une 3<sup>e</sup> ordonnance du 15 décembre, la portée d'épreuve des poudres de guerre neuves, à l'éprouvette, est fixée à 80 toises, et celle des poudres radoubées à 70. Le mortier, le globe, etc., sont conformes à l'ordonnance de 1686. On en recommande la vérification avant chaque épreuve, sans toutefois fixer aucune limite précise pour leur mise hors de service.

1773. Épreuve, en Hollande, de 2 canons de 3 coulés pleins. Chacun d'eux tire 4,635 coups en 11 jours, à raison de 60 à 300 coups par jour; ils ne sont point endommagés quoiqu'échauffés par le tir, jusqu'à 80° R. (Boehms Magaz., VI). — (2) Expériences, à Woolwich, sur des bombes incendiaires du calibre de 13 pouces (Morla, II, 396). — (3) Épreuve comparative, à Bückebourg, sur le fauconneau et la carabine (die Bûchse); à 200 pas les effets sont les mêmes. — (4) Autre expérience, dans le même lieu, sur l'influence de la position de la lumière dans les pièces de 4 livre de balle dites *amusettes*; on tire à 7 toises de distance contre des planches placées les unes derrière les autres; avec la charge de 4 onces 1/2, la balle traverse de 7 à 11 1/2 de ces planches lorsque la lumière est au bout de la charge, et 11 quand elle est au milieu. — (5) Dans une expérience de tir à ricochet sur la glace du lac de Steinhude, la portée de chaque bond de boulet approche toujours beaucoup d'être égale à la moitié de celle du bond précédent. — (6) En France, une pièce de 6 de fonte de fer forée au calibre de 8 supporte même la charge triple de la charge de guerre (\*).

(6) Voir la note (13) du paragraphe précédent.

(7) Au modèle de fusil français, le ressort de baguette tient au canon, point de taquet; le fusil pèse 9 livres 6 onces.

1774. En Prusse, le prince de Brunswick adopte les baquettes de fusil cylindriques que l'on n'a pas besoin de retourner. Plus tard Huttenius, en Hesse, propose et fait adopter une modification par laquelle, en les laissant minces au milieu, elles sont terminées aux deux bouts par des boutons tronc-coniques. — (2) Gomer propose les mortiers à chambre conique. — (3) Coulage de la 1<sup>re</sup> carronade à la fonderie de Carron (d'où cette bouche à feu a pris son nom), d'après les données de Gascoigne (?), et allègement de l'artillerie de marine anglaise. — (4) Le système d'artillerie de Gribeauval et son affût de rempart sont de nouveau adoptés sous le ministère de De Mouv, d'après l'avis d'une commission de généraux. — (5) Les obusiers de 6 pouces, de 6 calibres de longueur, sont destinés à l'artillerie de campagne (ceux de 8 pouces étant réservés pour les équipages de siège). — (6) Épreuve, à Gibraltar, d'un mortier creusé dans le roc, qui, chargé de 8 et de 54 livres de poudre, projette 1,340 livres de pierres aux distances respectives de 819 et 1,090 aunes, ou le même poids de vieux fers aux distances de 1,200 et de 1,700 aunes. — (7) Les canons d'acier forgés fabriqués à Ocana en 1744, résistent bien aux épreuves qu'on leur fait subir; ces canons se voient aujourd'hui (1832) au musée de Paris; ils ont 3 pouces 4 lignes et 2 pouces 6 lignes de calibre, 5 pieds 1 pouce de longueur; le 2<sup>e</sup> pèse 210 livres. — (8) Expérience de tir à ricochet avec un mortier pointé sous 12 à 15° faite sur le lac de Steinhude (V. 1773). — (9) En France, l'artillerie de terre a 8,683 bouches à feu. — (10) Expériences d'Antoni sur différentes espèces de bronze: l'alliage contenant 12 parties d'étain l'emporte en tenacité sur celui qui en contient 16 (dans le rapport de 45 à 39); ces mêmes alliages, chauffés jusqu'au degré de chaleur qui détermine l'inflammation de

la poudre, perdent le premier  $\frac{1}{4}$ , le second  $\frac{1}{3}$  de sa ténacité (V. *De l'Usage des armes à feu*, 261). — (10) Explosion de la poudrerie à meules établie en 1756 à l'île de France; un dépôt de 25,000 livres de poudre qui se trouvait à proximité cause un dommage extrêmement considérable — (11) Expériences à Dresde sur l'influence de diverses substances employées à la *clarification* (*Abschrecken*) du salpêtre (celui de Podolie, le seul dont on se servait à cette époque). Les substances éprouvées sont 1<sup>o</sup> une *dissolution sulfureuse* (*Schwefellauge*); 2<sup>o</sup> l'eau pure; 3<sup>o</sup> le vinaigre de vin (méthode alors en usage); 4<sup>o</sup> l'ichtyocolle, et 5<sup>o</sup> la colle-forte (V. Rouvroy, I). On y fait pareillement des expériences sur le meilleur dosage de la poudre. — (12) Introduction dans l'infanterie suédoise des examens sur la connaissance du fusil pour l'admission au grade de sous-officier. — (13) En Prusse, le dosage de la poudre à tirer est de 74,4 salpêtre, 12,3 soufre, 13 charbon (\*), pour la grosse poudre, et de 80 : 40 : 10 pour la poudre fine. — (14) Dans ce même pays la roche à feu est battue dans des moules cylindriques. — (15) Dans quelques armées les cartouches d'infanterie ne sont point remplies de poudre, une à une, mais en grand nombre à la fois; et l'on règle la hauteur de la charge avec un brin de bois. — (16) En Prusse, le fusil d'infanterie a de calibre 0 pouce, 74; sa balle (de 17 à la livre), 0 pouce, 64; le pistolet a 0 pouce, 64, sa balle (de 26 à livre) 0 pouce, 54; la charge de la cartouche d'infanterie est de  $\frac{1}{2}$  once, celle du pistolet de 2  $\frac{1}{2}$  gros. — (17) L'artillerie prussienne tire avec les obusiers, à la charge de 2  $\frac{3}{4}$  liv. l'espèce de projectiles dite *boulets foudroyans* (*Sprengkugeln*); les petites balles (*Kugeln*) rendues libres par l'explosion de la grosse vont encore à 80 pas au delà où elles éclatent à leur tour.

(13) Il y a probablement une légère erreur d'impression dans l'un des nombres du dosage de la grosse poudre, puisque leur somme ne fait que 9,97.

(18) En France, une ordonnance du 3 octobre, fixe la composition du corps royal de l'artillerie et règle son service dans les places, aux écoles, en campagne et dans les sièges. Chacun des sept régimens se compose de 2 bataillons de canonniers et de sapeurs, et de 4 compagnies de bombardiers. Les compagnies de mineurs et d'ouvriers (au nombre de 7 et de 9) ne sont plus attachées aux régimens; elles forment des corps séparés, faisant partie du corps royal. En campagne, l'artillerie est divisée en deux parties, l'une distribuée à l'infanterie à raison de 2 pièces par bataillon; l'autre en deux ou trois réserves placées à la droite, à la gauche et au centre de la ligne d'infanterie. L'artillerie de réserve est partagée par divisions de 8 pièces de même calibre; les obusiers sont placés à la réserve du centre, s'il doit y en avoir, sinon à l'une des ailes; les pièces de bataillons sont servies par le corps royal et non plus par l'infanterie. — (19) Une autre ordonnance du 3 octobre règle le service des 9 compagnies d'ouvriers d'artillerie dans les arsenaux de construction. — (20) Par une troisième ordonnance en date du 26 décembre, on rétablit les compagnies de bombardiers classés dans les ports de Brest, Rochefort et Toulon. — (21) Quelques changemens au modèle de fusil français: trousse de batterie supprimée; ressort de baguette tenant à la capucine; ressort à griffe, tenant au canon pour retenir la baïonnette qui porte un bourrelet; baguette d'acier à tête en poire, poids, 10 livres. — (22) Un metteur en œuvre du Havre travaillant à des pierres de composition, retrouve le secret du feu grégeois. Il enfermait dans un canon de bois qu'un seul homme pouvait porter, 700 flèches remplies de sa composition, lesquelles s'enflammaient, éclateraient et mettraient le feu en tombant à 800 toises (Biog. univ., art. Marcus Græcus).

1775. Expérience, à La Fère, sur le tir des obus attachés à la bouche des canons; le résultat est favorable (V. Paixhans). — (2) Des épreuves faites à Douay avec la nouvelle artillerie Gribeauval sont moins avantageuses que celles de 1764. Dans des mémoires lus devant l'académie des scien-

ces, De Vallière fait ressortir l'avantage qu'ont les anciennes pièces d'être également bonnes en rase campagne et derrière des épaulements. — (3) Les bouches à feu de Buckebourg (alliage composé de 400 parties de cuivre, 25 de laiton, 5 d'étain), résistent au service de guerre, même les gros mortiers qui résistent en outre à une longue immersion sous l'eau. — (4) Bérenger coule à Douai des mortiers de 12 pouces à chambre cylindrique avec raccordement conique du côté de l'âme; ces mortiers, destinés à procurer de grandes portées de 3,000 pas avec des charges de 41 livres  $\frac{1}{2}$  de poudre, pèsent 2,490 livres (\*). — (5). En France, pour relever la fabrication du salpêtre, on renonce au système de la ferme générale des poudres, et on lui substitue l'administration en régie, à la tête de laquelle on place Lavoisier; en outre un prix est annoncé en faveur du meilleur travail sur la production du salpêtre (\*). — (6) Grignon propose d'adoucir (tempiren) les canons de fonte de fer (V. Mémoires de physique, etc.) (\*). — (7) Du Coudray réfute, au moyen d'expériences, l'assertion de Buffon *que les boulets deviennent cassans par le rebattage*. — (8) De 1771 à 1775 il a été coulé en Prusse 868 bouches à feu. — (9) Redlichkeit propose son affût de casemates (\*). — (10) A Moldautheim, une batterie éloignée de 150 toises est complètement démontée en deux heures de temps par le feu de trois mortiers. — (11) Il existe au musée de Paris (1830) un très beau mortier en fer forgé, du calibre de 6 pouces 6 lignes, pesant 220 livres, et exécuté cette année à Madrid par Ortega. — (12) La collection de Woolwich renferme une pièce allemande en fer forgé de cette année. — (13) En Saxe on tire avec différentes charges des cartouches à mitraille de plomb et de fer, avec des canons de 16 calibres de longueur, et des obusiers; dans les canons la charge du  $\frac{1}{3}$  du poids

du boulet est celle qui produit le meilleur effet. (V. Hoyer, Wœrterbuch, III, 43). — (14) Les Turcs ne connaissent point encore les obusiers. — (15) Les pièces dont sont armés les châteaux des Dardanelles sont en bronze et sans tourillons ; elles sont fixées sur des troncs d'arbres creusés pour les recevoir. — (16) Tott amène les Turcs à pouvoir tirer 15 coups à la minute ; il leur enseigne à jeter les bombes ainsi que le tir à boulets rouges. — (17) Ils refusent d'abord de se servir de l'écouvillon à brosse parce qu'il est fait avec des soies de pore ; toutefois ils s'y décident sur l'observation que les pinceaux qui ont servi à peindre les mosquées étaient pareillement composés de ces soies. — (18) Tott améliore leurs fonderies à canons de bronze, qui n'avaient que des fourneaux à soufflets, où le métal fondu se solidifiait. — (19) Les Turcs ignorent la manière de charger les fusées de projectiles creux. — (20) Tott tire la pièce coulée sous Amurath (V. 1442) ; elle est en deux parties (Stücken) et s'appuie par derrière contre un rocher. Il met dans la chambre 330 livres de poudre ; le boulet de marbre du poids de 1,200 livres vole en trois morceaux par-dessus le canal ; le détroit tout entier en écume. — (21) La grande batterie renferme 18 canons de bronze à chambres cylindriques ; ils ont 10 pieds de long, 22 pouces de calibre, et sont sur des plate-formes de pierre dans des casemates. Le *Géant*, la plus forte des pièces connues, a 28 pouces de diamètre d'âme. — (22) En France, les fondeurs de boulets sont autorisés à faire rougir jusqu'à deux fois ceux qui sont trop petits pour les porter au calibre de réception. — (23) La machine à alléser de Breslau, jusqu'alors mue à bras, est reconstruite et disposée en forerie verticale à manège pour pièces coulées pleines. Dans le forage c'est la pièce qui tourne.

(4) Suivant le registre des foutes de la fonderie de Douai, il n'y a été coulé qu'un seul mortier du calibre de 12 pouces, en 1775, tandis qu'il en avait été coulé 6 en 1774, 12 en 1773, et 12 en 1772. L'extrait de ce registre, d'où l'on tire ces données, ne parle pas de la forme des mortiers.

(5) Ces divers changemens sont dus au contrôleur des finances, Turgot; sur son invitation l'académie des sciences nomme des commissaires pour juger le concours (qui devait avoir lieu en 1778), et ceux-ci publient, en 1776, pour éclairer les concurrens, un *Recueil de mémoires et de pièces sur la formation et la fabrication des salpêtres*; on y trouve quelques notes remises par des personnes du tems et entre autres un mémoire de Lavoisier, touchant l'existence, dans l'acide nitreux, d'un air plus pur que celui de l'atmosphère, et où il prouve la possibilité de convertir la totalité de cet acide en un fluide élastique d'une espèce particulière, et de le composer à volonté. (Voir cet ouvrage et le *Traité de Bottée et Riffault*.)

(6) Le procédé de Grignon consistait à couler les canons en 2<sup>e</sup> fusion, en y employant les produits de hauts-fourneaux conduits de manière à donner de la *fonte grise très fluide sans limaille*. Cette fonte ne devait pas être coulée en gueuses, mais en grosses grenailles obtenues en versant la matière dans une cuve traversée par un courant d'eau. Le fourneau de 2<sup>e</sup> fusion (ou de *macération*, suivant l'expression de Grignon) était une espèce de petit haut-fourneau. Grignon proposait d'introduire du salpêtre dans le bain pour purifier la *fonte du principe sulfureux, surabondant, qui la rend analogue à l'acier, et d'autres hétérogénéités*. La pièce devait rester le plus long-temps possible dans la fosse, et être ensuite soumise pendant 12 heures à une chaleur rouge pour la recuire.

(9) Voir la note (8) du paragraphe 1772.

(14) Premières expériences de Hutton sur les vitesses initiales, en employant un pendule balistique plus long, plus pesant que celui de Robins, et des canons de 1 à 3 livres de balle. Il trouve qu'il y a de l'avantage à augmenter le poids des projectiles, et propose l'adoption de boulets allongés (V. 1776 (6)).

(15) En France il paraît une instruction sur la réception des fers et des projectiles.



1776. On remarque, en Hollande, que l'interposition d'un bouchon entre la poudre et le boulet dans le tir d'épreuve des canons, donne lieu à la formation d'un logement de boulet (Kngellager), et l'on interdit l'emploi d'un tel bouchon. — (2) Le procédé du coulage des canons de bronze à l'état massif donne lieu à une polémique dans laquelle les officiers connoisseurs se prononcent pour le procédé (V. 1773). — (3) Adoption dans l'infanterie prussienne de *garde-pluie* (Regendeckel) fixes. — (4) Épreuve, en Angleterre, de canons de 1 et 2 livres de balle, à âme rayée; les déviations ne sont que de 2 pieds à la distance de 1,500 pas. — (5) A la fonderie de Strasbourg, les pièces de bronze de cette année résistent moins bien que celles de 1732. — (6) Épreuve de projectiles oblongs au fort Landguard; leurs portées sont moindres que celles des boulets ronds, mais ils paraissent mieux appropriés au tir en brèche sous le rapport de la force de percussion (Douglas, Art. nav., 48). — (7) Montalibert propose un fusil qui se charge par la culasse, et dont le calibre du tonnerre est un peu plus fort que celui du canon, pour que la balle soit *forcée* en entrant dans ce dernier. — (8) Il propose aussi une espèce particulière d'affûts (*à aiguille*) pour tirer sur avant-train (V. Rouvroy, I). — (9) Il recommande pour l'armement des places de France, les canons de fonte de fer provenant des forges de l'Angoumois qu'il exploite; il croit pouvoir préserver ces pièces de la rouille au moyen d'un enduit graisseux. Saint-Auban s'oppose à une pareille idée; il accorde que l'on peut tolérer l'usage des canons de fonte dans la marine, où les combats sont rares, et durent au plus quelques heures; il conviendrait encore qu'il a fallu du temps à certaines puissances pour approvisionner leurs places en canons de bronze; mais il fait observer que ceux de fonte de fer sont

facilement détruits par les boulets ennemis (V. 1761), qu'ils éclatent inopinément, et sont sous ce rapport plus dangereux pour les servans que les canons de bronze, enfin qu'une fois hors de service, ils sont sans aucune valeur. Il rapporte que, voulant empêcher une escadre ennemie de remonter le fleuve Saint-Laurent, les canons de fonte avaient éclaté en tuant un nombre incroyable de canonniers, et que les exemples de cette espèce ne sont pas rares. — (10) Bushnell fait dans la Delaware l'épreuve d'un bateau sous-marin employé comme machine infernale (\*). — (11) On attache des armuriers à l'infanterie française pour les réparations des armes. — (12) Pillon, en France, propose de maintenir la bombe dans l'axe du mortier au moyen de 4 petits coins plats (Schienen) qui auraient en même temps pour effet de préserver les parois de l'âme; ces coins (éclisses) se mettent à chaque coup; la partie cylindrique de l'âme doit être prolongée un peu dans la partie sphérique, pour leur donner un appui solide en arrière.

(10) Il en avait déjà fait en 1771 (Paixhans).

(13) Epreuve à Brest de canons de fonte de fer, les uns venus d'Angleterre, où ils avaient été coulés en 2<sup>e</sup> fusion, par Wilkinson, et les autres venus de Ruelle et de Begorry, où ils l'avaient été en 1<sup>re</sup> fusion. Plus tard, dans la même année, autre épreuve à Brest, de pièces de 1<sup>re</sup> fusion, provenant des hauts-fourneaux de l'Angoumois, et de pièces de 2<sup>e</sup> fusion obtenues avec des fontes de la même origine. Les résultats sont favorables aux canons de 2<sup>e</sup> fusion.

(14) Il paraît plusieurs ordonnances concernant le corps de l'artillerie française. L'une, du 3 juin, règle quelques objets relatifs à la troupe, à la visite des arsenaux, etc. Une autre, du 3 novembre, règle le service des ouvriers d'artillerie dans les arsenaux de construction. Une 3<sup>e</sup> de la même date est relative à la composition du corps en général et statue sur les diverses natures de ses services. Elle modifie l'état-major des régimens, attache à chacun d'eux un

armurier; crée dix inspecteurs généraux, dont l'un sous le titre de 1<sup>er</sup> inspecteur général du corps; réduit les compagnies de mineurs à six; supprime une des sept écoles régimentaires, etc. — (15) La fonderie de Vienne, régie depuis 1765 aux frais du gouvernement par les frères Poitevin, leur est donnée à l'entreprise; ils s'engagent à instruire les ouvriers sous leurs ordres dans tout ce qui concerne l'art du fondeur.

1777. Expériences, en France, sur le plus ou moins de répulsion du fusil pour différentes positions de la lumière; il ne se manifeste pas de différence. — (2) On arrête le modèle principal de fusil d'infanterie française (\*). — (3) Expériences, à Auxonne, pour comparer la poudre anguleuse française à la poudre ronde de Berne (Gassendi, 700); les pesanteurs spécifiques sont dans le rapport de 413 : 100; l'absorption d'humidité dans celui de 4 : 7; les portées sont comme 101 : 122 au mortier d'épreuve, et comme 196 : 152 au mortier de 8 pouces; en pulverin le rapport des portées est de 76 à 68 (\*). — (4) Épreuve comparative, en Prusse, des balles à mitraille, de fer coulé et de fer battu. L'avantage est à ces dernières (V. Scharnhorst, III, tab. n° 56). — (5) Lavoisier est cité comme ayant inventé une poudre (contenant probablement du chlorate de potasse) qui aurait porté le globe de l'éprouvette 30 toises plus loin que la poudre ordinaire. — (6) Feutry, dans ses *Opuscules*, propose des bouches à feu à âme de fer, enveloppée d'abord de fer, puis de bronze coulé sur ce dernier (\*). — (7) En Autriche, 3 pièces de 24 tirent chacune 2,076 coups (à 120 par jour), et n'ont qu'une ligne d'évasement au fond de l'âme; en outre 3 mortiers de 50, après avoir tiré plus de 2,000 coups, n'ont que 4 points d'évasement dans la chambre (Smola). — (8) Les Saxons ont le canon à grenades de Hoyer, espèce d'obusier de 4, plus long et d'un

moindre vent que les obusiers ordinaires. — (9) L'artillerie de campagne saxonne, se compose dit-on, de canons des calibres de 12, 8 et 4, dont chacun des 2 premiers a deux variétés, le *lourd* pour les ailes, et le *léger* pour les intervalles. — (10) La fonderie de Ruelle, créée par Montalembert, peut fournir annuellement 600 bouches à feu. — (11) La société des sciences de Copenhague propose un prix pour la meilleure théorie balistique. — (12) L'amiral Bushnell, en Angleterre, fait des épreuves de bateaux sous-marins pour faire sauter les vaisseaux. — (13) Expériences, à Woolwich, sur les portées et le recul de pièces de 6 et de 12 (Morla, II, 46).

(2) Suivant Gassendi ce modèle est de 1776, mais a été numéroté 1777 Le canon et la platine comme au modèle précédent; bassinet de cuivre; boucle à vis; ressort de baguette à l'embouchoir; taquet à la pièce de détente; poutet à bascule; toutes les têtes de vis plates; la crosse en gigue; la plaque de couche plane par-dessous et ployée à angle droit; baïonnette à fente, à virole, à lame plus épaisse et moins large, pèse 9 livres 8 onces. On a fait, en 1777, un modèle de fusil pour l'artillerie (V. Gassendi, 567).

(3) Dans une première expérience, les portées des 2 poudres à l'éprouvette furent respectivement, savoir: en grains de 101 et 122 toises, en pulvérin de 101 et 95 toises. Dans une 2<sup>e</sup> expérience faite le lendemain, on trouva pour les poudres en grains 109 et 121 toises, et pour les mêmes poudres en pulvérin 76 et 68 toises.

(6) Le livre intitulé *Nouveaux Opuscules de Feutry*, dans lequel se trouve la proposition dont il s'agit, est de 1779. L'âme était de *fer forgé*. Il proposait aussi de charger la pièce par la culasse comme dans les canons éprouvés à Rochefort en 1769, mais il n'insiste pas sur cette condition.

1778. Le poète Feutry dépense 10,000 francs pour procurer à la marine des canons en fer de meilleur service. (Il ne réussit pas, son canon éclate à l'épreuve) (\*). — (2) Il propose un canon de bronze composé de plusieurs parties

assemblées (Gassendi, 533) (\*). — (3) La marine française a 6,000 bouches à feu depuis le calibre de 36 jusqu'à celui de 6. — (4) Explosion de la salle d'artifices de Vienne pendant qu'on remplissait des gargousses. — (5) Les Prussiens renoncent aux canons de 12 légers. — (6) Adoption, en Suède, d'un modèle de fusil de dragons avec baïonnette (Enander). — (7) En Espagne, l'épreuve de réception des canons de bronze fixée à 5 coups dont 2 à la charge des 2/3, et 3 à celle de la moitié du poids du boulet; pour les mortiers on tire à chambre pleine sous l'angle de 45° (Morla, I, 183). — (8) Établissement de la salle des modèles de Woolwich par Congrève le père. — (9) Grandes expériences, en France, pour la détermination des hausses (der Elevationen) dans le tir des canons. -- (10) L'artillerie saxonne obligée de diminuer la longueur de ses essieux en bois, construits pour une forte voie, afin de pouvoir traverser les montagnes du Voigtland. — (11) L'armée prussienne a 595 canons (dont 80 de 12 lourd, 30 de 12 moyen, 40 de 12 léger) et 216 obusiers (2 canons et 1 obusier par bataillon); les Saxons ont 30 canons et 20 obusiers, sans compter un canon à grenade par bataillon de grenadiers (V. la description de cette bouche à feu dans Scharnhorst, Handbuch, II). Les Autrichiens ont par bataillon (en outre de leur artillerie de position) 2 canons de 3, 1 de 6, 1 de 12 et 1 obusier de 7. --- (12) La Rochefoucault découvre la nitrière naturelle de la Roche-Guyon (\*). — (13) Vers ce temps plusieurs pièces de fonte de fer de la fonderie de Caron, éclatent dans la marine anglaise. -- (14) En Autriche, 2,000 tirailleurs reçoivent des carabines doubles; elles ont d'un côté un crochet pour les appuyer dans le tir.

(1) Voir la note 10 du § 1769. Voir aussi les *Nouveaux Opuscules* de l'auteur. — (2) Voir la note (12) du § 1754 et la note (10) du § 1756. — (12) Cette nitrière naturelle était connue depuis très longtemps, mais elle était presque tombée dans l'oubli et était surtout fort mal exploitée. C'est vers 1776 que La Rochefoucault la signala à l'attention lors de la nouvelle impulsion donnée par Turgot à la recherche du salpêtre, et dès 1777, Clouet, dans un mémoire lu à l'académie, sur les terres naturellement salpêtrées existant en France, rendait compte des expériences qu'il avait faites sur la mine de la Roche-Guyon.

(15) L'ingénieur Lefebvre dit avoir éprouvé que la présence d'une certaine quantité d'air dans les fourneaux de mines, en augmente les effets (*Essai sur les mines*). — (16) Vers ce temps, Benjamin Thompson (depuis comte de Rumfort) perfectionne la méthode du peudule balistique, et fait des expériences sur un canon de fusil tiré avec diverses charges, et des balles de différens poids. — (17) A l'attaque de Schweidelsdorf, la flamme et la fumée des obus tirés contre un blockhaus en bois produisent de grands résultats. — (18) Création de l'artillerie de cavalerie en Autriche, dans laquelle 5 hommes sont transportés sur l'affût de la pièce, et 1 ou 2 sur les sous-verges. — (19) Voir la note (1) du § 1787.

1779. Il existe à Gibraltar 77 canons de 33, 122 de 24, 104 de 18, 70 de 12, 79 de moindre calibre, 70 mortiers, 31 obusiers, 91 pièces non montées. — (2) On augmente de nouveau, en France, l'épaisseur des canons de fonte de fer. Texier de Norbek (dans ses *Recherches sur l'artillerie*, 1792) critique cette mesure en remarquant que la nouvelle fonte à canon est d'une nature plus résistante que celle que l'on employait précédemment. — (3) Adoption des carro-nades dans la marine anglaise. — (4) Büнау, dans son *Gründlicher Unterricht in der Artillerie*, dédié à Frédéric II, parle encore de *cartaunes* et de coulevrines; il explique l'action de l'étain dans le bronze en disant que son mercure remplit les espaces vides du cuivre; et répète l'ancienne opinion qu'une poudre préparée avec des liquides acides est

brisante pour les bouches à feu. — Il parle de fréquentes inflammations spontanées des charges, et recommande de cesser de tirer avec une pièce quand elle devient blanchâtre. — (6) A l'entendre, les Français auraient enveloppé leurs bouches à feu de linges, non seulement dans la vue de rafraichir les pièces en les entretenant mouillées, mais encore pour arrêter la dispersion des éclats si elles venaient à se briser. — (7) Montalcmbert construit un fort en bois sur l'île d'Aix. On y tire 100 coups de canon de 36 sans l'ébranler (V. 1781 (13)). — (8) Vers cette époque Lascey propose l'adoption de baguettes-bayonnettes dans l'armée autrichienne. — (9) L'artillerie de réserve autrichienne consiste (indépendamment des pièces de bataillon) en 150 canons de 3, 100 de 6, 80 de 12, 64 obusiers de 7, plus 48 canons de 6 et 16 obusiers de 7 d'artillerie de cavalerie. — (10) On met un paratonnerre sur un magasin à poudre de Breslau; le 4 décembre de la même année, il est frappé par la foudre sans qu'il en résulte aucun accident; le magasin contenait 2,000 quintaux de poudre.

(11) Expériences au Havre sur les effets des balles de fusil de munition; à 40 mètres de distance, la balle traverse 14 matelas de laine et une planche de chêne; les matelas faisaient une épaisseur de 1 m. 12 environ. Deux grands sacs remplis, l'un de laine, l'autre de bourre, placés devant les matelas, n'amortissaient pas la balle (Angoyat). — (12) Voir la note (15) du § 1781. — (13) Voir la note (1) du § 1783. — (14) Gasperoni parle du tir horizontal des bombes avec le canon employé à la mer, voir la note (11) du § 1763. — (15) Le prix de la poudre de chasse en France, est fixé à 30 sous pour les débitans, pour être revendue par eux 40 sous. — (16) Feutry, dans ses *Nouveaux Opuscules*, propose les batteries flottantes sous le nom de *radeau portant une sorte de forteresse* armée d'un grand nombre de canons et de mortiers, dont il avait déjà donné un modèle en 1759. Il parle d'une expérience de ce genre faite en 1773 ou 74 à Toulon, et qui fut couronnée de succès. — (17) Le même

propose pour la guerre de campagne des batteries *légères et courantes* qui sont des chariots armés de petites pièces de fer battu de 1 livre de balle en plomb, munies de platines de fusil, et se chargeant par la cu-lasse, pour que la balle soit forcée dans le canon; elles ont 200 coups à tirer et peuvent, au moyen de 4 chevaux, se transporter aisément sur tous les points avec leurs servans. — (18) Il propose un nouveau modèle de canon brisé. — (19) Une ordonnance du 8 avril crée six places d'élèves dans chacune des écoles régimentaires et augmente le nombre des capitaines en second.

1780. On fait usage à Gibraltar de l'affût plongeant de Kœhler (V. Scharnhorst, Handbuch). — (2) Sur la proposition de Mercier, on tire (dans cette même place) des obus de 7 avec des canons; ils réussissent très bien à faible charge sans bouchons, mais sont cassés dans les pièces quand on les tire à forte charge. — (3) Neuf cent soixante-dix-neuf bombes de 13 pouces, qu'on avait percées de plusieurs trous et remplies de roche-à-feu, font beaucoup de mal. — (4) Cossigny fait des recherches sur le résidu de la combustion de la poudre; il trouve que le poids de ce résidu est à celui des fluides élastiques dans le rapport de 69 à 59; qu'il consiste en un foie de soufre non déliquescent, quand il se forme en petite quantité dans des vases métalliques. — (5) Il croit que l'inflammation de la poudre se fait en deux momens distincts. — (6) Il trouve que la meilleure durée du battage est de quatre heures, lorsque les matières premières sont pulvérisées préalablement. — (7) Suivant lui le meilleur procédé de raffinage du salpêtre consiste à le faire cristalliser en gros cristaux qu'on lave à l'eau froide (V. *Recherches physiques sur la fabrication de la poudre*). — (8) L'artillerie espagnole reçoit une organisation analogue à celle de Gribeauval. — (9) Établissement d'une fonderie de canons à Hanovre. — (10) Explosion du magasin à poudre de Charlestown



par suite d'imprévoyance. -- (11) Adoption de la platine de fusil pour mettre le feu aux pièces, dans la marine française et dans l'artillerie hanovrienne ; on est obligé d'y renoncer ensuite parce que le souffle de la lumière la met hors de service en peu de temps ( V. toutefois 1781). -- (12) Forstner modifie la forerie horizontale, en faisant tourner à la fois la pièce et le foret. -- (13) Adoption, en Angleterre, du séchage de la poudre à la vapeur, proposé par Gernodson. (\*) -- (14) A Hanovre, des barils de poudre goudronnés restent pendant 24 jours immergés sous l'eau sans que la poudre en soit altérée. -- (15) Bregoot, en France, coule une pièce de 4 avec un alliage où il avait mis 100 parties de cuivre, 61 de laiton et 14 de fer ; le fer est resté non combiné dans le fourneau, en sorte que la pièce ne contenait réellement que du cuivre et du zinc ; elle tire 725 coups et est fort endommagée ( Hervé, *Documens*). -- (16) Norbek voit à Saint-Sébastien les canons de fer forgé éprouvés dans cette place en 1765, et qui étaient restés depuis ce temps sous un hangar ouvert ; ils sont peu attaqués par la rouille. -- (17) Les Indiens font usage de fusées contre les Anglais (\*). -- (18) Baumé indique la méthode de raffinage du salpêtre à froid. -- (19) Il nie l'influence de la diversité des charbons. -- (20) Il indique le premier, un procédé d'analyse de la poudre : il obtient le salpêtre par lavage, dessiccation, pesée ; sépare le soufre du charbon par la combustion, pèse le résidu et en défalque  $1/42$  pour tenir compte d'un peu de soufre qui y reste adhérent. -- (21) Expériences à Séville sur le tir des mortiers : elles donnent des portées un peu plus fortes pour les angles inférieurs à 45° que pour cet angle (Morla, II, 393). -- (22) Expérience avec l'obusier de campagne espagnol (Morla, II, 399). -- (23) On voit (1830), à Woolwich, un modèle de mortier américain de cette année, qui se

(MANUEL).

pointe au moyen d'une vis. — (24) Vers ce temps, on s'attache beaucoup dans l'artillerie prussienne à tirer rapidement; on tire jusqu'à 20 coups dans une minute, en n'écouvillonnant que tous les trois coups. Malgré cela les accidens sont rares. --- (25) La poudrerie de Berlin fabrique annuellement 6,000 quintaux de poudre (1 chef d'établissement, 2 maîtres poudriers, 32 poudriers et greneurs, 14 palefreniers). La poudre est mise dans des sacs de coutil, puis renfermée dans un double baril. -- (26) Mortière propose, dans la confection des cartouches de fusil, de rouler un premier tour de papier sur le mandrin avant de placer la balle, afin que celle-ci, n'étant recouverte que d'une seule épaisseur de papier, ait moins de peine à descendre au fond du canon, quand il est encrassé par le tir. — (27) L'académie des sciences de Berlin propose pour sujet de prix la détermination de la trajectoire. -- (28) A Gibraltar, on attache aux fascines goudronnées de petites caisses garnies de bouts de canon à mousquet; elles ont 3 pieds de long et contiennent 6 petits canons dont les lumières communiquent par un fil soufré. --- (29) Les bombes espagnoles renferment des morceaux de roche-à-feu. — (30) A 2,000 pas de distance, les boulets de 24 s'enfoncent de 7 pouces dans des ouvrages construits en sacs de terre. — (31) Des bombes qui éclatent très haut au dessus du sol lancent leurs éclats jusqu'à 2,000 pas (\*). — (32) En Saxe, on adopte pour l'artillerie régimentaire des coffrets d'avant-train, et des caissons à 4 roues en remplacement des charrettes. --- (33) Grandes expériences, en Autriche, dans la plaine de Simmering, pour l'établissement de tables de tir; ces tables servent encore aujourd'hui. — (34) Le comte Lacy améliore l'artillerie espagnole. -- (35) En

Prusse, tous les magasins à poudre reçoivent des paratonnerres.

(13) D'après Bottée et Riffault (page 256), il faudrait lire Gerhardson.

(17) Une de ces fusées atteint un eaiisson qui saute ainsi que trois autres, et jette le désordre dans l'armée anglaise.

(31) La distance est-elle comptée de la batterie ou du lieu d'explosion? Quelles étaient ces bombes? Quelle était leur charge? Quelle était celle du mortier? (V. 1781 (5)).

(37) Interdiction, en France, de la sortie à l'étranger des cendres, salins et potasses, matières employées dans la fabrication du salpêtre.

(38) Une ordonnance du 23 avril érée une 2<sup>e</sup> division de canonniers gardes-côtes à Brest; et une seconde ordonnance du même jour règle le service des batteries, etc., de la côte; on y voit que la charge des canons de 18 et au-dessus ne doit jamais dépasser le tiers du poids du boulet; mais qu'elle peut être portée jusqu'à 4 1/2, 3 1/4, 2 3/4 et 2 livres pour les canons de 12, 8, 6 et 4; que ces diverses charges propres aux pièces de la longueur de celles dont on se sert dans les armées pour leur proeurer la plus longue portée, doivent être diminuées quand on n'a pas besoin de tout leur effet; qu'on doit aussi les diminuer si les pièces sont plus courtes ou trop faibles de métal.

1781. Cossigny, qui avait reconnu que le charbon est susceptible de produire du feu pendant la pulvérisation, introduit à l'Île de France la trituration préalable des matières, ce qui prévient les explosions; il substitue aussi l'emploi des meules à celui des pilons pour opérer la trituration du soufre, et réduit par là cette matière à un état de ténuité plus parfaite. Les matières divisées sont mises dans des tonnes pour être mélangées, sans addition de gobilles; le mélange se fait en une heure; on porte alors la composition sous les pilons. Aux tamis de crin qui servaient au grenage il substitue des cribles formes de feuilles de cuivre percées de trous. — (2) Expériences, en Suède, sur les charges et

la longueur des pièces; le tir a lieu sur la glace; on y emploie des pièces de 16 et de 24 dont les longueurs varient de 16 à 20 calibres; les boulets étaient fort inégaux ce qui rend les résultats incertains; sous l'angle de 0°, on obtient les mêmes portées avec les charges du 1/3 et de la moitié du poids du boulet; mais sous 4° l'avantage est à la plus forte (Borkenstein). — (3) Au siège de Gibraltar les Espagnols servent encore les mortiers à deux feux. — (4) Dans la défense de cette place des canons de 24 coulés pleins tirent pendant un grand nombre de jours 60 coups par jour avec des charges de 12 à 16 livres de poudre sous des angles de 10 à 12 degrés au dessus de l'horizon (\*). — (5) Les mortiers de 13 supportent jusqu'à des charges de 80 livres de poudre; les bombes vont à 5,400 pas. — (6) Toutes les plateformes à mortiers se brisent, excepté la plate-forme à cordages (Strickbettung) de Stevens (V. la fig. dans Volz.). — (7) Il y a dans Gibraltar 77 canons de 32, 122 de 24, 100 de 18, 70 de 12, 79 de moindres calibres, 60 mortiers. — (8) et devant la place 170 canons de 24, 60 mortiers, 1 million de livres de poudre. Beaucoup de pièces des assiégeans sont mises hors de service au moyen de bombes suspendues entre les flasques. — (9) On se sert, au lieu de mèche à canon, de papier roulé imprégné de salpêtre. — (10) A Mahon l'artillerie est démontée sur tous les fronts à la fois. — (11) Les Saxons font usage de la prolonge. — (12) Épreuve, en Prusse, de culots en fer pour cartouches à balles (V. Scharnhorst, III). — (13) A l'île d'Aix, dans un fort construit en bois par Montalembert, et entièrement couvert, on tire en deux heures de temps 523 coups de canon, avec 56 pièces de 36 et 11 de 12, distribuées dans deux étages; ni le fort, ni les embrasures ne sont endommagés, la fumée n'est point incommode. — (14) Les platines des

bouches à feu de la marine française (V. 1763 et 1760) sont trouvées d'un bon usage dans un combat naval. — (15) A Gibraltar les assiégés tirent 6,843 boulets, 3,463 bombes, 756 grappes de raisin, 274 boîtes à balles (Kartätschen); les assiégeans 45,062 boulets, 9,165 bombes. — (16) Dans la place on évite les boulets en les observant venir. — (17) Les pièces de bronze sont fortement endommagées et doivent être souvent remplacées. — (18) Les plus fortes bombes (212 livres) roulent au bas du magasin à poudre voûté sans l'enfoncer, même quand la voûte n'est pas chargée de terre — (19) 68,000 bombes ne tuent que trois hommes (\*). — (20) Romberg, à la suite d'expériences étendues faites à Hanovre sur la position de la lumière dans le fusil d'infanterie, trouve que les différences sont sans influence sur les effets. — (21) La fonderie de Vienne cesse d'être à l'entreprise (\*). Il existe à Ebergassing une forerie horizontale pour le service de cette fonderie. — (22) Regnier imagine pour remplacer les bassinets de sûreté tournans, une espèce de bassinnet composé de deux cylindres concentriques dont l'axe est horizontal; le cylindre extérieur ou creux est fixe et ouvert en dessus, l'intérieur mobile sur lui-même a une cavité latérale qui reçoit la poudre d'amorce, par l'ouverture du premier cylindre; quand on ne veut pas tirer, on tourne cette cavité en dessous avec la poudre qu'elle contient.

(4). Voici comment s'exprime Morla sur le sujet dont il s'agit dans la notice (4). « Au blocus et au siège de Gibraltar, on a vu plusieurs canons de 24 coulés pleins tirer, pendant un grand nombre de jours consécutifs, 60 coups et plus par jour *contre* la place. Ceux qui étaient dans les forts et les batteries des lignes étaient chargés à raison de 12 et quelquefois de 16 livres de poudre, et tiraient sous des angles de 10, 12 et jusqu'à 19 degrés d'élévation; on n'a jamais songé à les rafraîchir. » — (19) D'où viendraient ces 68,000 bombes s'il n'en a été tiré, d'après la notice (15), que 9,165 de dehors et

3,163 de la place? ( Voir toutefois 1782 (10). — (21) Les frères Poitevin ont eu l'entreprise de la fonderie de Vienne jusqu'en 1783, et ce n'est qu'à cette époque qu'elle a été mise en régie militaire.

(23) Le capitaine d'Autume propose (suivant une idée qui lui fut suggérée en 1779 par le capitaine Gassendi) de couler un canon de 12 de campagne, en bronze, sur noyau de fonte douce, foré avant de le mettre dans le moule, à 1 ligne au-dessous du calibre exact, et devant avoir après l'allésage 10 lignes d'épaisseur à la culasse et 7 à la bouche. Si le Gassendi dont il est ici parlé est le même que l'auteur de l'Aide-Mémoire, l'idée d'une âme de fer dans un canon de bronze, pourrait bien lui avoir été suggérée par la proposition de Feutry (V. Gassendi, 533 et la notice (6) du § 1777).

(24) Expériences de Thompson (depuis comte de Rumfort) avec un fusil pendule (Trans. philos.).

(25) Voir la note (3) du paragraphe 1782.

(26) Il résulte des expériences de Pelletier à Paris que la pierre calcaire de la nitrière naturelle du Pulo près Molfetta, dans la Pouille, contiendrait de 40 à 42 pour cent de son poids de nitrate de potasse.

(27) Lebon et Cossigny, à l'île de France, éprouvent des poudres de 4 à 10 heures de battage, au mortier éprouvette. Les portées ne suivent aucune loi (Voir Gassendi, 685).

1782. La Martillière propose d'imprégner la mèche à canon de sucre de plomb(acétate neutre), à raison de 1 gros pour 100 livres de mèche; il faut 1 heure pour brûler une longueur de 5 pouces. — (2) On s'intéresse beaucoup en France, aux pièces de fer forgé. Langevin en fabrique 2 du calibre de 4 à la demande du maréchal de Castries; et Bradelle de Bordeaux en fait plusieurs pour les armateurs à raison de 25 sous la livre. — (3) Expériences, à Séville, avec 2 canons de bronze de 24 dont l'un avait été coulé à noyau, en 1774, et l'autre avait été coulé plein, en 1778, le premier à un fourneau alimenté avec du bois, et le second à un fourneau chauffé à la houille; ces deux pièces tirent chacune 5,124 coups en 61 jours (Morla, I, 207,

249). Suivant une note officielle de M. Dussaussoy publiée en 1820, les observations mériteraient peu de confiance, non plus que les résultats annoncés par Morla (V. Hervé, 62) (\*). — (4) Épreuves, en Allemagne, de bouches à feu à âmes elliptiques et évasées (mit ovalen und trichterförmigen Geschützseelen). — (5) Batteries flottantes construites par D'Arçon devant Gibraltar, et contre lesquelles on fait usage du tir à boulets rouges (sur la proposition de Boyd). -- (6) Schwependik donne pour rougir les boulets un fourneau construit en maçonnerie, de forme carrée, et susceptible de contenir 200 boulets; deux heures suffisent pour les porter au rouge, avec du charbon de terre; on emploie simultanément pour le même objet une forge portative, dont le modèle existe encore à Woolwich. -- (7) Avant de mettre ce tir en pratique, on constate l'intensité de ses effets et la difficulté d'en arrêter le cours au moyen de l'eau. Un boulet de 32 laissé pendant quatre minutes à l'air, et plongé trois fois dans l'eau froide, enflamme encore du bois de chêne frais. On fait usage de charges plus fortes que celles qui avaient été employées jusqu'alors dans cette espèce de tir, et l'on y emploie aussi des boulets d'un moindre vent. -- (8) Dans la vue de préserver les servans de tout accident en cas d'inflammation spontanée des charges, deux cordages étaient attachés aux hampes des refouloirs, et deux hommes exécutaient par leur moyen la manœuvre du refoulement. On met d'abord deux bouchons sur la charge, l'un sec, l'autre mouillé, et l'on s'assure que de cette manière la pièce peut rester chargée. -- (9) 36 boulets rouges du calibre de 42 restent logés dans l'épaisseur des batteries flottantes, dont trois sont mises en feu et coulent bas avec 148 canons de 24 (\*). -- (10) La consommation en munitions devant Gibraltar s'élève à 175,741 boulets, 68,360 bombes et 140,000 (\*)

sans compter ce qui fut tiré de dessus les chaloupes. -- (11) Établissement de la fonderie de canons de fer du Creuzot. -- (12) Les deux derniers mortiers-comminges se trouvent à Metz (\*). -- (13) Découverte de la salpêtrière naturelle de Pulo di Malfetta (\*). -- (14) Ingenhouz, dans ses *vermischten Schriften*, explique les effets de la poudre à tirer par la combinaison du charbon avec l'oxigène. -- (15) Napier, en Angleterre, trouve de la poudre fine fabriquée sous Charles II; cette poudre, qui avait plus d'un siècle, est bien conservée et se montre dans les épreuves tout aussi bonne que la poudre récente. -- (16) Portées des canons prussiens (V. Scharnhorst, III, 40<sup>e</sup> tableau). -- (17) On fait, en Prusse, de la poudre sans soufre, qui produit avec la petite éprouvette les mêmes effets que la poudre ordinaire. -- (18) Avant d'employer les boulets rouges contre les batteries flottantes, à Gibraltar, on avait tiré contre elles des projectiles creux avec des canons; ils n'avaient produit que de faibles effets. Les Anglais jusque là attachaient peu de prix au tir à boulets rouges. -- (19) Un magasin à poudre de Gibraltar, contenant 97 quintaux de poudre, saute par l'effet d'une bombe qui y pénètre en roulant. -- (20) On a des fusils dont le canon se dévisse au tonnerre pour les charger.

(3) Il y a dans cette notice une grande confusion des faits. Les deux pièces de 24 qui tirèrent chacune 5,124 coups en 61 jours, avaient été coulées toutes deux pleines, et toutes deux au fourneau alimenté avec du bois, mais l'une d'elles avait été composée avec du cuivre affiné au charbon de bois; et l'autre avec du cuivre affiné à la houille, ou donné pour tel. La cause de l'erreur dans laquelle l'auteur est tombé, vient probablement de ce qu'indépendamment de l'expérience dont il est ici question et qui eut lieu en 1781 (et non pas en 1782), il en fut fait une autre dans la même ville en 1783, pour comparer le métal de deux pièces hors de service dont l'une coulée pleine en 1778, et l'autre coulée à noyau en 1744 (et



non pas en 1774). Dans cette dernière expérience, les pièces ne tirèrent pas, et furent simplement trouçonnées (V. Morla, 364 et suiv., et Hoyer, Wœrterbuch, art. Giessen). Quant à la note de M. D\*\*, fondée uniquement sur le dire d'un ancien employé de la fonderie de Séville, elle ne saurait détruire les assertions contraires de Morla, ni surtout les détails circonstanciés du procès-verbal de l'épreuve, dont une traduction certifiée a été envoyée en France par le général Berge. D'après ce procès-verbal, le tir avait lieu à boulets roulans, on employait des bouchons ou valets de cordage, du diamètre de l'âme; le vent du boulet était de 3 lignes, les charges ont varié de 8 à 9 livres, la poudre était dans des gargousses de papier; on a dû renouveler deux fois les grains de lumière de chaque pièce, etc. Indépendamment des 5,124 coups tirés en 1781, les deux pièces ont été employées par les Français devant Cadix, du 6 février 1810 au 15 mars 1811, et ont encore tiré à boulets roulans à la charge de guerre, l'une 258, l'autre 274 coups, sans recevoir aucune atteinte. Il est remarquable que ces pièces n'avaient pas de fouilles sensibles après un tir aussi prolongé, il l'est aussi que d'après la note citée de M. D\*\*, et d'après quelques indices du procès-verbal, ces pièces présentaient avant l'épreuve des traces de cavités intérieures que le dernier forêt n'avait pas entièrement fait disparaître.

(9) Voir sur la profondeur de pénétration de ces boulets rouges, le *Mémorial du Génie*, n° 7. — (10) Le nom du projectile qui s'applique à ce chiffre, manque dans l'original. — (11) Ils y furent refendus pendant la révolution. — (12) Voir 1781 (26) ). — (21) A partir du 23 novembre 1782 jusqu'au 5 octobre 1793, il a été presque constamment employé une certaine quantité de cuivre du Pérou non affiné, dans le chargement des fourneaux de la fonderie de Douai. — (22) Frédéric II, dans son *Instruction pour l'artillerie de son armée*, combat l'usage de diriger de préférence les feux d'artillerie contre les batteries, et recommande de les diriger contre les lignes d'infanterie.

1783. En France, les salpêtreries se sont relevées et suffisent aux besoins de la guerre d'Amérique (\*). — (2) Des canons de fonte de fer coulés à noyau, en Silésie, résistent à quatre coups à la charge du poids du boulet. — (3) Sur 30 canons de fonte de fer coulés à Couvin, en France, pour la

marine hollandaise, trois seulement résistent à l'épreuve (\*). — (4) Les Anglais commencent à faire usage des bombes incendiaires à plusieurs orifices. — (5) Explosion de la poudrière de Malaga occasionnée par la chute du tonnerre. — (6) A Saint-Etienne l'essai de fabrication des canons de fusils au moyen de deux platines d'épaisseurs différentes, l'une pour le côté de la bouche, l'autre pour celui de la culasse, ne réussit pas (\*). — (7) En Espagne, expérience pour vérifier si l'angle de 45° donne les plus grandes portées avec les mortiers; et fixation des dimensions des bouches à feu de fer ( V. Morla, I et II ). — (8) L'évêque Watson, en Angleterre, propose la carbonisation dans les cylindres. — (9) Deux canons, l'un de 8, l'autre de 4, qui en 1781 avaient communiqué à leurs boulets des vitesses initiales de 1,442 et 1,446 pieds par seconde, avec des charges respectives de 1/2 et 1 1/2 livres de poudre, ne leur communiquent plus, en 1783, avec les mêmes charges, que des vitesses de 1,490 et 1,328 pieds; ces pièces avaient servi pendant l'intervalle (Lombard, *Traité du mouv. des proj.*, 462). — (10) En Prusse, on fait usage de balles de fer forgé pour les cartouches à mitraille. — (11) Le comte Pinto présente au roi de Prusse une poudre sans soufre, qui avec les canons, donne les mêmes portées que la poudre ordinaire ( V. 1782). — (12) Les Autrichiens ajoutent le 48 (\*) à leurs calibres de campagne. — (13) La Suède coule des bouches à feu en fer pour le Portugal, la Hollande et Naples.

(1) La guerre d'Amérique finit en 1783. Ce doit donc être dès avant cette époque que les salpêtreries françaises s'étaient relevées; et en effet on voit dans le *Traité de Bottée et Riffault* (introduction) que déjà, en 1779, la régie créée en 1775 avait obtenu de très beaux résultats, et fut pour cela prorogée de six années. En 1783, l'un des effets de l'amélioration du service fut la suppression de la vente de la poudre pliée en paquet, mode de vente qui produisait au fisc un bénéfice particulier.

(5) Couvin est dans les Pays-Bas, qui n'appartenaient pas à la France en 1783. D'après Hassenfratz, témoin du fait ici rapporté (Syderotcehnie, II, 323), il s'agissait de canons coulés à noyau; cet auteur ne dit pas que 3 pièces seulement sur 30, *résistaient à l'épreuve*, mais que généralement sur 30, trois seulement *réussissaient*. On sait que du temps du coulage à noyau, beaucoup de pièces étaient rebutées pour des défauts de fabrication qui dispensaient de les éprouver. — (6) Gassendi (page 551) nous apprend que les épreuves faites en 1783 ou 1784, prouvèrent que les canons ainsi construits valaient ceux des autres manufactures, mais que la méthode des lames est plus expéditive et moins pénible. Il ajoute que des observations faites en 1812 prouvèrent que ce mode de fabrication augmente le nombre des canons rebutés aux épreuves dans une proportion considérable. — (13) C'est probablement 18 qu'il faut lire à la place de 48.

(14) Dans sa traduction de Robins commenté par Euler, Lombard partage l'opinion du premier, sur la cause des déviations qui augmentent dans un plus grand rapport que la distance (V. 1743 (11), et 1745 (20)); il cherche ensuite à expliquer la double déviation observée à La Fère en 1771 (V. la note (10) de ce §), par l'hypothèse d'un mouvement de rotation du boulet autour d'un axe qui, d'abord horizontal en partant de son logement, devient oblique par l'effet des chocs contre la paroi de l'âme, et notamment du dernier, qui a déterminé la première déviation.

(15) Voir la note (3) du paragraphe 1782.

1784. Expériences, à Auxonne, sur le tir de bombes de 8 pouces, avec des canons de 24 réduits successivement à 81, 76, 49 et 30 pouces de longueur; les bombes sont attachées à la bouche. Avec les petites charges, les canons courts donnent les plus grandes portées; avec les grandes charges ce sont les canons longs qui l'emportent. La plus grande portée, avec la charge du 1/3 du poids du boulet est de 426 toises (Gassendi, 800). --- (2) Fin des expériences sur la conservation des bois commencées, en Saxe, en 1772; le bois de pin est celui qui s'est le mieux conservé. — (3) Achard fait des expériences sur les alliages du cuivre et de l'étain; quatre par-

ties du premier et une du second donnent un alliage qui résiste à peu près de la même manière aux efforts dirigés suivant la longueur ou perpendiculairement à cette direction (beim Zerreiben und Zerbrechen); le rapport est en effet de 484 à 340. Mais l'alliage de 10 parties de cuivre et 1 d'étain résiste beaucoup mieux à l'effort transversal qu'à l'effort longitudinal (comme 1296 : 576). Pour les détails voir l'ouvrage de l'auteur, intitulé: Sammlung. phys. und chem. Abhandl (\*). — (4) D'Aboville cherche à déterminer la résistance des charges des canons, due au frottement contre la paroi de l'âme; le 2<sup>e</sup> bouchon l'augmente sensiblement, il en est de même de l'emploi de l'écouvillon mouillé: le flambage l'augmente presque dans le rapport de 4 à 1; ces observations s'appliquent aux bouchons de paille comme aux bouchons de foin; la résistance est moindre dans les canons de fer que dans les canons de bronze (V. Hoycr, Wœrterbuch, II, 478). — (5) On construit à Nagibania, en Hongrie, un moulin à poudre, à pilons, dont presque toutes les parties sont en fer. — (6) Expérience, à Barcelonne, pour comparer les portées d'une coulevrine à celles d'un canon plus court qu'elle de 2 1/3 pieds; les premières n'ont qu'une faible supériorité sur les secondes. On éprouve aussi, dans cette ville, les portées de l'obusier (V. Morla, II, 298). — (7) Nouvelles expériences, à Saint-Étienne, sur la fabrication des canons de fusils en 2 parties sur la longueur, on obtient plus de rebuts (\*). — (8) On propose de remplacer la mèche à canon par les baguettes combustibles de Cadet (bois de tilleul bouilli dans du nitrate de plomb) (\*). — (9) On connaît déjà, en Angleterre, l'emploi de la presse dans la fabrication de la poudre à tirer, ainsi que le lissage après le grenage (\*). — (10) Épreuve comparative, à Hanovre, des portées du pulverin et de la poudre à mousquet, en

employant un mortier de 30. A 70° d'élevation avec la charge de 7 onces 1/2, la portée du pulverin est de 204 pieds, et celle de la poudre de 253. — (11) Expérience, près de Berlin, sur le tir de cylindres de plomb et de bois auxquels sont attachés des cordages roulés près de la pièce. Le cordage casse à chaque coup. — (12) Après deux ans de conservation, la poudre sans soufre faite en Prusse, en 1782, est devenue impropre au service. — (13) Par suite du peu de résistance des bouches à feu de bronze, en France, les frères Poitevin, qui avaient été fondeurs à Vicnne, sont envoyés à Strasbourg; ils trouvent la fonderie dans un mauvais état. — (14) On emploie avec succès un canon harponneur à la pêche de la baleine, ce qui en fait adopter l'usage. (Ce canon que l'on tire à faible charge lance un long harpon dont le câble est roulé sous la bouche; le harpon pénètre de 8 pieds).

(3) Voir aussi sur ces expériences Hoyer, *Værterbuch*, art. *Legierung*, et Scharnhorst, *Handbuch*, 21<sup>e</sup> tabl. Dans la rupture transverse, les petits cylindres sur lesquels Aclard opérait, étaient supportés sur 2 appuis très rapprochés, la charge au milieu. — (7) V. 1783 (6) et la note y relative. — (8) L'auteur ne dit pas où et par qui la proposition fut faite; et laisse croire par cela même qu'il s'agirait de la France et de Cadet. Mais c'est en 1807 seulement que Cadet Gassicourt a lu à l'Institut son mémoire sur les baguettes d'artillerie usitées en Espagne, baguettes que Proust et Borda avaient déjà fait connaître antérieurement et que Cadet a perfectionnées. — (9) Le lissage de la poudre est connu depuis trop long-temps pour supposer que l'Angleterre ne l'ait connu qu'en 1784, mais il n'était généralement employé que pour les poudres de chasse; il est probable d'après cela qu'il s'agit ici de l'application de cette opération à la poudre de guerre.

(15) Expériences sur les obusiers en Danemark (V. 1789). —

(16) Mémoire de D'Arçon, pour l'application de la pompe à feu à la défense des places. — (17) Création en France du corps royal de l'artillerie des colonies. Il est composé d'un régiment de 20 compa-

gnies de canonniers lombardiens, sans compter deux compagnies d'ouvriers. — (18) Départ spontané d'un canon pendant qu'on le chargeait, dans une épreuve faite à Strasbourg; 12 canonniers y sont blessés; l'accident est arrivé au 2<sup>e</sup> coup d'une reprise du tir après un intervalle de plusieurs heures pendant lesquelles on avait laissé de l'eau dans la pièce. Cassendi (816) attribue cet effet aux crasses détachées par l'eau, et accumulées au fond de l'âme par suite d'un écouvillonnage imparfait. — (19) Dans le *Traité d'artillerie* qu'il publie cette année, Morla propose de substituer à l'épreuve en usage des bouches à feu neuves, un moyen qui consisterait à s'assurer une fois pour toutes de la bonté des pièces faites avec un certain alliage normal, en les poussant à bout, et de se borner ensuite à vérifier par tous les moyens que les sciences pourraient suggérer l'identité du métal des pièces à recevoir et du métal normal.

1785. Premiers essais, à Frammont, pour couler les bouches à feu de bronze au petit fourneau à réverbère (\*). — (2) Le Tort fait des recherches pour déterminer l'espèce de bois dont le charbon convient le mieux à la fabrication de la poudre. Il trouve qu'entre les charbons de peuplier, saule, bourdaine, tilleul, maronnier, châtaignier, ce sont les deux premiers qui brûlent le plus vivement, le dernier le plus lentement, les 3 autres sont sur la même ligne (\*). — (3) Commencement de nouveaux essais de fabrication de platines identiques, en France. — (4) Meunier fait à Cherbourg des expériences de tir à boulets rouges: on y constate la possibilité d'employer à ce tir de forts boulets sans qu'il résulte d'inconvénient de leur dilatation par la chaleur; la force de percussion en est augmentée. Les grils sont trouvés d'un usage dangereux, peu économiques, insuffisants pour bien rougir les boulets. Il faut deux heures pour rougir sur le gril un boulet de 36, tandis que 20 minutes suffisent avec une forge (\*). — (5) A 120 toises de distance le boulet de 24 pénètre à 43 pouces de profondeur dans le bois, lors-

qu'il frappe de plein fouet; et il s'y enfonce encore de 25 pouces lorsqu'il n'arrive qu'après un ricochet (Gassendi, 476)(\*). — (6) Le fondeur Poitevin, envoyé à Strasbourg (V. 1784), réduit à 7 p. 0/0 la proportion de l'étain au cuivre dans l'alliage des mortiers; il en met 11 p. 0/0 dans les canons de 18 (\*). Ses pièces résistent trois fois mieux que celles de 1765 (\*), toutefois elles ne furent éprouvées qu'à boulets ensabotés. — (7) Les mortiers à la Gomer, ou à chambre tronc-conique rejoignant la paroi de l'âme, procurent de bonnes portées, quoique chargés seulement aux  $\frac{2}{3}$  de la capacité de la chambre, lorsqu'on remplit le vide supérieur avec de la terre. Le mortier de 10 pouces pesait 1890 livres; celui de 12 pouces 2668 livres (\*). — (8) Expériences à Toulon sur la pénétration des boulets et des obus dans la muraille des vaisseaux; il suffit de charges du  $\frac{1}{4}$  et même du  $\frac{1}{8}$  du poids du boulet; les faibles charges ont plus d'effet destructeur que les grandes (V. Texier de Norbek, 365) (\*). — (9) Expériences du général Trew, à Hanovre, sur les charges et les longueurs des bouches à feu; on y emploie de très-longs canons que l'on raccourcit successivement; à la charge de la moitié du poids du boulet, la longueur de 18 calibres est plus avantageuse que celle de 24 calibres; du moins l'excès des portées dans ce dernier cas est-il insignifiant (V. Scharnhorst, II, 7); la longueur de 16 calibres est trop faible. — (10) On construit près de Paris des moulins à vent pour la pulvérisation des matériaux salpêtrés (\*). — (11) Fin des expériences du Hutton sur le pendule balistique (\*). — (12) Explosion du magasin à poudre de Tanger produite par la chute du tonnerre. — (13) Don Barcelo trouve une poudre d'une force double de celle de la poudre ordinaire. — (14) Expériences sur la durée de la trajectoire et l'étendue des portées du canon de 1 livre de

balle (V. Hoyer, Wœrterbuch, I, 213). — (15) A Strasbourg plusieurs canons de bronze éclatent à l'épreuve de réception et tuent 3 canonniers (\*). — (16) Un canon de bronze éclate à Turin (\*). — (17) En Prusse on a pour le mortier de 10, outre des bombes de fer pesant 24 livres, des bombes de bronze qui n'en pèsent que 14. — (18) Dans une épreuve comparative de mortiers à chambres conique et cylindrique faite près de Berlin, ces derniers donnent avec les petites charges de bien plus grandes portées que les premiers.

(1) Il s'agit ici des fourneaux longs employés à la fusion de la fonte de fer et qui sont chauffés à la houille. Les pièces coulées à Frammont sont 4 canons de 4 de bataille; l'alliage est au titre de 6 à 7 d'étain o/o de cuivre, d'après les procédés des frères Poitevin; on n'y emploie que des métaux neufs de bonne qualité. Les 4 pièces tirent d'abord chacune 1,500 coups à la charge de guerre, boulets ensabotés; puis en eu pousse deux jusqu'à 3000 coups; et enfin l'une de celles-ci (celle qui paraissait moins bien conservée) jusqu'à 5000 coups. A cette époque, elle n'était point encore hors de service (V. note (6)).

(2) Voir Bottée et Riffault.

(4) Ces expériences furent ordonnées par le duc d'Harcourt; Meunier, alors lieutenant du génie, en était le rapporteur. On voit dans une copie de son rapport, qui existe à l'école de Vincennes, qu'il a fallu 2 h. 15' avec le gril pour porter un boulet de 33 au rouge décidé, et qu'il n'a fallu que 19' pour en rougir uu autre à blanc avec une forge.

(5) À l'endroit cité, Gassendi se borne à dire que les boulets froids et les boulets rouges (toutes choses d'ailleurs les mêmes), s'enfoncent dans le bois à des profondeurs égales. La partie du résultat numérique rapportée dans le texte se trouve page 479; il faut y ajouter qu'il s'agissait de bois de chêne; quant à la charge elle n'est pas indiquée, mais on voit, dans la copie du rapport de Meunier (citée note (4)), qu'elle était de 10 livres pour le boulet froid, et de 8 livres pour le boulet rouge, et que c'est malgré la différence de 2 livres que les enfoncemens furent les mêmes; la distance était d'environ 210 toises, et *non pas* 120: l'expérience eut lieu sur terre (V. Mémoires du génie, N° 7).



(6) Il n'y avait pas alors plus qu'aujourd'hui de canons de bronze du calibre de 18 dans l'artillerie de terre française, la seule dont il semble qu'il puisse être question ici. De plus, il est positif que les Poitevin n'ont coulé à Strasbourg en 1784 que des canons de bataille et des mortiers, les uns et les autres au titre indiqué dans la note (1) ci-dessus. L'auteur, en parlant d'un titre plus élevé employé par ces fondeurs pour le 18, ferait-il allusion à ce qu'ils avaient antérieurement l'habitude de pratiquer à Vienne, où le 18 existe? Mais ce qui porterait à croire qu'ils n'avaient, à cette époque, aucune idée bien arrêtée d'employer un alliage plus chargé d'étain pour les gros calibres, c'est qu'ils ne l'ont pas fait aux épreuves comparatives qui eurent lieu l'année suivante à Douai. (V. 1786 (9).) A la vérité, ils ont coulé en 1787, à Strasbourg, des canons de 24 au titre d'environ 13 d'étain pour 100 de cuivre, mais c'était le titre ordinaire de la fonderie, et l'objet de l'expérience était plutôt relatif à l'enduit des moules qu'à toute autre partie de la fabrication; de plus alors l'opinion s'était formée à la suite des épreuves de 1786.

D'après les documens existant aux archives du comité de l'artillerie, le procédé des Poitevin, en 1784, consistait principalement à employer beaucoup moins d'étain qu'il n'était d'usage en France, et à juger de la dose par la cassure de lingots d'essai pris dans le bain. Relativement à la résistance des produits de ces premières fontes, voici ce qui a été observé :

1° Deux pièces de 12, deux de 8, deux de 4, servies à boulets ensabotés (charges de guerre), tirent d'abord chacune 1331 coups, ce qu'on regarde comme suffisant pour constater leur supériorité sur les produits ordinaires de la fonderie desquels on juge par les épreuves de 1765 (V. 1764 (10), et les notes (2 et 10) de ce même paragraphe). Les 6 pièces se trouvent alors encore dans le meilleur état. Plus tard, voulant comparer les produits des fourneaux ronds chauffés au bois à ceux des fourneaux longs chauffés à la houille (V. note (1) ci-dessus), on pousse les 2 canons de 4 jusqu'à 3000 coups; puis encore celui des deux qui paraissait moins bien conservé jusqu'à 5000. Cette pièce, aussi bien que celle de Frammont qu'on lui compare, tire alors encore avec une entière justesse, et le dernier de tous les coups tirés, casse le blanc à la distance de 300 toises;

(MANUEL, 2<sup>e</sup> PARTIE).

5

2° Quant aux mortiers, il en fut éprouvé 8 de 10 pouces, les uns coulés pleins, les autres coulés à noyau, sans compter 2 à la Gomer, fondus aussi par les frères Poitevin (V. note (7)).

mode de coulage.	à noyau	à noyau	à noyau	massif	massif	massif	massif	massif
forme de la chamb.	cylind.	cylind.	cylind.	calotte	cyl.	cyl. 4q.	cyl.	cyl.
capac. de la chamb.	7 <sup>l</sup> 8 <sup>o</sup>	6 <sup>l</sup> 10 <sup>o</sup>	6 <sup>l</sup> 10 <sup>o</sup> 4/2	6 <sup>l</sup> 10 <sup>o</sup>	6 <sup>l</sup> 10 <sup>o</sup>	7 <sup>l</sup> 8 <sup>o</sup>	3 <sup>l</sup> 10 <sup>o</sup>	3 <sup>l</sup> 10 <sup>o</sup>
nomb. de coups tirés.	600	800	40	700	700	64	109	107
bombes cassées.	»	»	»	»	»	»	»	8

On avait tiré comparativement à ces mortiers, 2 mortiers semblables, à chambre cylindrique de 6<sup>l</sup> 10<sup>o</sup>, coulés à noyau, l'un par Dartain père, l'autre par Dartain fils. Le premier fut hors de service après 154 coups, et avait cassé 10 bombes; le second alla jusqu'à 500 coups, et ne cassa que 4 bombes.

(7) Les seuls mortiers à la Gomer éprouvés en 1785 (à ma connaissance), sont ceux qui furent coulés à Strasbourg pendant le séjour des Poitevin, et avec leur alliage; ils étaient de 10 po. 1 lig. 6 points. Le n° 1 fut coulé plein, le n° 2, à noyau. Leur chambre contenait 7 liv. 8 onc. de poudre. Chacun d'eux, après avoir tiré 1000 coups avec bombes de calibre (pesant 106 liv.); savoir: le numéro I, 510 coups à 7 liv. et demie, et 490 à 6 liv. et demie, le numéro II, 360 à 7 liv. et demie, et 640 à 6 liv. et demie, étaient encore en fort bon état. Ils avaient été presque constamment pointés à 40°, de la verticale; quelques coups seulement le furent à 45°. On leur fit en outre tirer pour essai, sous l'angle de 45° 6 bombes de 8 po. à la charge de 2 liv., et 2 bombes de 12 po. à la charge de 7 liv. et demie. Les premières furent portées à 305 toises, les deuxièmes à 190 toises.

(8) Texier de Norbek (auquel l'auteur renvoie), ne parle pas du tout d'obus à l'occasion de ces expériences, mais seulement de boulets de 36.

(10) On voit dans Bottée et Riffault, qu'en 1785 les régisseurs des poudres firent exécuter à Paris une espèce de moulin à manège, et il n'y est nullement question de moulins à vent. Cette machine, qui avait quelque analogie avec les moulins à café, était depuis longtemps employée par les salpêtriers de la Touraine. Ceux de Paris n'en firent aucun cas, tenant à leur ancienne habitude, le battage à bras.

(11) Il s'agit ici de la série d'expériences de Hutton, faites en 1783, 84 et 85, tant sur le pendule balistique qu'avec le canon suspendu en pendule. Ces expériences sont principalement relatives à l'influence qu'exercent sur la vitesse initiale le poids et la longueur des pièces, la charge, les bouchons, le degré de refoulement, le vent, la position de la lumière, celle des tourillons, les chambres, etc. Hutton a aussi observé les enfoncemens des boulets dans le bois, et comparé les portées avec les vitesses initiales. Les pièces employées sont du calibre de 1 livre. Le plus grand poids du pendule est de 846 livres (V. la traduction de son ouvrage par Villantroys.)

(15) Ce fait n'est pas connu en France, ce qui, joint à son invraisemblance, doit faire douter de sa réalité. Ne serait-ce pas une altération du fait rapporté dans la notice 1784 (18) ?

(16) Ce canon était du calibre de 16 (12 français). Son alliage fut jugé contenir 18 à 19 d'étain pour cent de cuivre; il éclata inopinément après avoir supporté en 2 campagnes d'épreuves 425 coups à la charge du quart du poids du boulet. Un autre canon semblable, d'un alliage un peu moins dur, après avoir tiré 460 coups à la même charge que ci-dessus, avait des fouilles très étendues. Poussé à bout, il soutint encore quatre coups à 6 liv. de poudre (4 et demie de France), et éclata au premier coup d'une charge égale à la moitié du poids du boulet.

(19) Manson fait faire à Strasbourg une pièce de 4 en bronze coulée sur âme de fonte, ayant la moitié de l'épaisseur totale; la pièce subit l'épreuve ordinaire sans signe de dégradation; elle tire ensuite 50 coups à double charge, plus, un coup à charge triple et trois boulets: au coupsuivant, qui avait quadruple charge, la pièce éclata au 2<sup>e</sup> renfort. A la suite de cet essai, on coule une autre pièce de 4 et une de 8 de la même manière, si ce n'est qu'on donne à la surface extérieure du noyau de fonte, la forme même des pié-

ces, et jusqu'à des tourillons, qui sont enveloppés de bronze avec le reste. A la sortie du moule, on trouve le bronze rempli de défauts en arrière des tourillons, et les pièces ne sont pas éprouvées.

(20) En France, prorogation indéfinie de la Régie des poudres.

(21) Ordonnance qui défend le port d'armes aux chasseurs, heiduques, nègres, et à tous autres gens de livrée et sans état.

1786 Deux canons de fonte de fer coulés pleins, en Silésie, supportent 10 coups à 6 livres de poudre. — (2) Gascogne remet à l'Amirauté anglaise ses notes sur les coronades. — (3) La charge de combat des canons de la marine anglaise est, pour les 15 premiers coups de la moitié du poids de boulet, et pour les coups suivans du quart de ce poids. -- (4) On conclut d'expériences faites dans l'artillerie sarde, que la proportion de l'étain au cuivre dans l'alliage des bouches à feu, doit augmenter à mesure que le cuivre employé est plus pur. On peut, sans inconvénient, ajouter 6 p. 0/0 de laiton; ce métal devient nuisible quand il entre dans la proportion de 20 p. 0/0. — (5) Dans une épreuve de bouches à feu, à Hanovre, on observe que le boulet de 12 tiré avec des charges de la moitié aux 3/4 du poids du boulet, pénètre de 7 pieds dans la terre raffermie à 14 pas de distance, et que dans la même circonstance le boulet de 6 pénètre de 5 1/2 pieds avec des charges de la moitié et des 2/3 du poids du boulet. — (6) On adopte de nouveaux modèles de canons de bronze dans la marine française; le poids de la pièce de 24 est fixé à 250 fois celui du boulet (\*). — (7) En France, on revient pour les mortiers au coulage massif, avec défense de placer des masses de lumière dans les moules (\*). -- (8) Première mention publique du muriate oxygène (chlorate) de potasse dont la découverte est due à Berthollet (\*). — (9) Grandes épreuves

de bouches à feu de bronze , à Douay , entreprises dans la vue de constater le degré de résistance des produits de Béranger qui donnent lieu à des plaintes nombreuses, et de les comparer à ceux des frères Poitevin. On y consomme 29 bouches à feu, 120,000 livres de poudre, 38,000 livres de fer coulé. La résistance est très variable, et nullement en rapport avec le titre du bronze, qui varie de 5, 4 à 11 d'étain p. 0/0 de cuivre; en général elle diminue à mesure que le calibre augmente. Les mortiers à chambre cylindrique résistent moins bien que ceux qui ont une chambre tronconique, mais leurs portées sont plus grandes. Les Poitevin expliquent que les bouches à feu employées sous leur nom dans ces épreuves, ne sont pas réellement d'eux, mais sont celles de Dartain (\*). Ils prétendent que les procédés suivis dans la fabrication sont vicieux, que la meilleure proportion de l'étain au cuivre n'est point encore déterminée et qu'on a employé pour leurs pièces de gros calibres la même proportion qu'ils avaient indiquée pour celles de petit calibre (Pour les détails circonstanciés de l'épreuve elle-même, voir: *Réflexions sur la fabrication des bouches à feu de La Martillière 1796*, et le précis qu'en donne l'Aide-Mémoire de Gassendi) (\*). — (10) Expériences, à Hanovre, sur la hauteur d'ascension des fusées volantes: la fusée du calibre de 1/2 livre s'élève moyennement à 3,900, et celle de 1 livre à 5,700 (\*). — (11) Heinsius, en Saxe, obtient des résultats satisfaisans d'un alliage à canon composé de cuivre, zinc, fer, et antimoine (\*). — (12) Felcippo découvre une matière qui, employée dans la fabrication de la poudre, diminue le crassement des armes et permet de tirer 50 coups avec le fusil sans le nettoyer (?) -- (13) Expériences, en Suède, sur la charge des canons; on y emploie une

pièce de 12 de 20 calibres de longueur tirée avec des charges croissantes de 4 à 6 livres. Les résultats sont fort incertains (V. 1787). --- (14) Continuation des expériences d'Auxonne: on tire avec deux mortiers semblables de 10 pouces (\*) ayant seulement des chambres de capacités différentes. Les portées diminuent à mesure qu'il reste un espace vide plus considérable dans la chambre (V. 1784 et Gassendi 800). --- (15) Adoption du système Gribeauval dans l'artillerie napolitaine. --- (16) En France, un règlement fixe l'épreuve de réception des bouches à feu de fonte de fer, ainsi que le chargement des fourneaux à réverbère (2/5 fonte neuve, 2/5 fonte de vieilles pièces, 1/5 masselottes) (\*). --- (17) Les canons de fonte de fer du calibre de 12, coulés en Prusse, ont peu de résistance; presque tous ceux qui proviennent de minerais des prairies (donnant du fer cassant à froid) éclatent dans le tir. --- (18) La Prusse fait couler en Suède. --- (19) En Prusse, le produit annuel de la fabrication du salpêtre augmente de 200 quintaux sous la direction de l'administration des mines qui avait succédé aux régies. --- (20) On fait usage, en Prusse, du mortier de 50 pour éprouver différentes espèces de poudre. --- (21) Dans les expériences d'artillerie, faites en Prusse, on tient note de l'état barométrique et thermométrique de l'air. --- (22) Défense, en France, de faire des jardins ou des herbages dans les cours des magasins à poudre. On en charge le sol de débris de briques et de gravier.

(6) L'artillerie de bronze dont il est ici question, n'était destinée qu'à l'attaque et à la défense des places dans les colonies, à l'exception toutefois du mortier-épreuve, du petit canon *Perrier* employé dans les hunes, passe-avants, etc., des vaisseaux, enfin, des gros mortiers servant à la défense des côtes et à l'armement des galiotes à bombes.

L'ordonnance qui fixe les dimensions de cette artillerie des colonies et prescrit les détails de la fonte, de l'épreuve et de la réception, est de 1787 (V. 1787 (12)), et non de 1786. Ce qui peut avoir donné lieu à la confusion que nous relevons, c'est qu'il parut aussi en cette année (1<sup>er</sup> janvier) une ordonnance relative au corps de l'artillerie des colonies; mais celle-ci se borne à régler la constitution du corps, son administration, son ordre de service, ainsi que son service dans les places, les écoles et les colonies.

(7) Cette décision n'est pas venue à ma connaissance; il est probable, d'après la note (12) du § 1787, qu'au moins elle n'était pas relative à l'artillerie de bronze de la marine; et l'on pourrait ajouter, à l'égard de l'artillerie de terre, qu'elle ne se présente nullement comme une conséquence nécessaire des expériences rapportées dans la note (6) du § 1785, du moins pour les mortiers de 10 pouces.

Au reste, notre doute sur l'exactitude de la présente notice acquiert plus de consistance par le passage suivant de Gassendi (V. page 496) : « Les canons, les obusiers, les mortiers de 8 po., ceux de 10 po. à petite portée, et l'éprouvette, sont coulés pleins et forés ensuite. *Les mortiers de 10 po. à G. P., ceux de 12 po. et les pierriers, seront coulés à noyaux. Par décision du ministre, du 25 mars 1791, ceux à la Gomer le sont aussi.* »

(8) C'est aussi cette année, d'après Bottée et Riffault, que furent faits les premiers essais de fabrication de poudre muriatique à Essone. Il paraîtrait même que l'on essaya dès-lors d'en faire des amorces à percussion.

(9) Nous ajouterons ici sur les épreuves de Douai en 1786, quelques renseignemens que l'on ne trouve dans aucun ouvrage imprimé.

Dans les six coulées faites par les frères Poitevin, il ne fut jamais employé de cuivre du Pérou (V. 1782 (21)), cuivre reconnu comme le plus mauvais de tous ceux du commerce pour la fabrication des houches à feu. — La proportion des métaux neufs ajoutés aux vieux métaux dans les chargemens de fourneaux était d'environ 30 pour cent. — Aucune des pièces de la première coulée ne fit partie de l'épreuve. — Dans chaque fonte, on employait comme vieux métaux les masselottes et canaux des fontes précédentes. — Enfin, la pièce de 16 qui tira 5400 coups, celle qui n'en tira comparativement que

825, et les 2 pièces de 24 qui n'allèrent, l'une qu'à 37, l'autre qu'à 175 coups, étaient de la cinquième coulée de ces fondeurs.

A l'égard des pièces de Bérenger, qui ne furent point coulées exprès, mais prises à l'arsenal parmi celles qui n'avaient point encore été mises en service, les deux du calibre de 24 contenaient du cuivre du Pérou.

(10) L'unité de longueur à laquelle sont rapportées ces mesures, n'est point indiquée dans le texte; il est probable que c'est le pied que l'auteur a pour habitude d'indiquer par un accent (').

(11) M. Hervé parle des essais de Heinsius moins favorablement, sans toutefois indiquer d'une manière aussi explicite, la nature de l'alliage (Hervé, 99).

(14) Ce n'est point en 1786, mais en 1788 qu'il a été tiré des bombes de 10 po. aux épreuves d'Auxonne; et ce n'est point avec des mortiers, mais avec des canons de divers calibres qu'on les a tirées (V. Gassendi, 802).

(16) Le chargement des fourneaux indiqué, n'était ainsi fixé que pour les fonderies où on refondait de vieux fers; dans les autres, on pouvait employer 1¼ de masselottes et coulées sur 3¼ de matière neuve. — Moulage en sable, coulage plein, embases aux tourillons.—La nature de la fonte à employer indiquée seulement par la désignation vague de *bonne qualité*, laquelle se constatait par des expériences faites sur la résistance au choc du marteau, et à la balance hydrostatique, ainsi que par l'inspection du grain, sans dire, du reste, quelle devait être la couleur de ce grain.—L'épreuve des canons consiste en deux coups à 2 boulets avec une charge de poudre égale à la moitié du poids du boulet, un valet de corde ou un bouchon de soie sur la poudre, et un autre sur le deuxième boulet, refoulés tous les deux de quatre coups, etc., etc.

(23) Adoption en France d'un modèle de mousqueton de cavalerie. Il pèse 6 liv. 8 onc. (Voir Gassendi, 567).

(24) En fournissant les ustensiles pour le coulage des balles de plomb, on paie à Metz 18 sous de façon pour couler un quintal de balles de 18 à la livre, et l'on passe 3 p. 0½ de déchet.

(25) En France, une ordonnance du 1<sup>er</sup> août prescrit les précautions à prendre dans les transports de poudre par terre et par eau.

(26) Création en Espagne d'un corps royal de fondeurs, dont



Pé-de-Aroz (mis plus tard à la tête de la fonderie de Toulouse), est un des premiers élèves.

(27) D'après le registre des délibérations du conseil d'état des Provinces-Unies de Hollande, pour cette année, sur 61 canons de fonte de fer, anglais, neufs, du calibre de 18, soumis à l'épreuve ordinaire (laquelle se faisait par 5 coups), 20 sont détruits, savoir : 7 en éclatant en morceaux, et 13 par la simple séparation de leurs culasses qui sont projetées en arrière. Des 7 premiers, 2 éclatent au premier coup, 2 au deuxième, 1 au troisième, 1 au quatrième, 1 au cinquième; des 13 autres, 2 perdent leurs culasses au premier coup, 4 au deuxième, 5 au troisième, 1 au quatrième, 1 au cinquième. Huguenin pense que les canons dont il s'agit avaient été coulés en première fusion.

1787. En France, on exempta du droit de fouille, ceux qui établissent des nitrières artificielles (\*). — (2) On fixe un mode d'épreuve du salpêtre (*brut*) consistant à le traiter par l'alcool, et à précipiter le chlore de la dissolution par des sels de plomb. — (3) L'artillerie française a 113 obusiers (\*). — (4) Les tirailleurs autrichiens sont armés de fusils doubles dont l'un des canons est rayé, et l'autre uni. — (5) Dans l'armée prussienne les chasseurs ont des carabines à baïonnette. — (6) Les Prussiens trouvent dans Gorkum 30 canons de bronze, et 40 de fonte de fer; et à Dordrecht 7 de bronze et 59 de fonte. — (7) Réorganisation des batteries prussiennes qui jusqu'alors étant composées de 10 bouches à feu: celles de 6 ont 6 pièces, celles de 12 ont 6 canons et 2 obusiers; les batteries de réserve consistent en 8 obusiers de 7 ou de 10. — (8) En France, deux canons de 4 coulés en bronze neuf au titre de 11 d'étain pour cent de cuivre, tirent chacun 4,000 coups, l'un à boulets roulans, l'autre à boulets ensabotés; ils n'ont après l'épreuve que de faibles évasemens (Hervé, 63) (\*). — (9) Épreuve, à Metz, d'un affût à roues excentriques proposé par La Grange

(V. Gassendi, 35). — (10) Hutton fait des expériences avec un pendule dont il porte le poids jusqu'à 790 livres (\*). — (11) A Utrecht un mortier de 50 en bronze crève sur tout le pourtour de la chambre à la suite de quelques coups à forte charge.

(1) D'après Bottée et Riffault, c'est en 1778, et même dès 1777, que fut accordée la faculté de se rédimer du droit de fouille par la construction de nitrières artificielles.

(5) Il ne s'agit ici que des obusiers de campagne ou de 6 pouces.

(8) Ces deux canons *de bataille* avaient été coulés simultanément au fourneau de six milliers de Douay. Le chargement consistait en 4088 livres de cuivre chauffé seul pendant 19 h. 35 m., et en 448 livres d'étain ajoutés alors une demi-heure avant de couler. Les masselottes pesaient 800 et 780 livres. Après 4000 coups tirés en 14 jours, dont 1 à 415, 2 à 400, etc., etc., l'évasement de l'âme à 8 po. 1½ du fond est de 16 points 3¼ sur la pièce servie à boulets ensabotés, et de 38 points 1½ sur celle qui l'avait été à boulets roulans; du reste, aucun battement dans l'une ni l'autre pièce, mais à la deuxième, un égrainement de 30 lignes de long, et 4 lig. environ de profondeur, au plus fort, situé vers la partie inférieure de l'âme en avant du logement du boulet.

(10) Il s'agit ici du commencement de la deuxième série des expériences de Hutton terminées en 1791. Elles sont relatives à la détermination de la force de la poudre, de la vitesse initiale des boulets, des portées sous différentes élévations, de la résistance de l'air, etc. Hutton y emploie à la fin jusqu'au calibre de 6 avec un pendule du poids de 2099 livres (V. la traduction de M. Terquem).

(12) En France, une ordonnance du 23 mai, règle les détails de la fonte de l'épreuve et de la réception des bouches à feu de bronze destinées au service des colonies.—Le titre de l'alliage y est laissé à la détermination du fondeur, auquel il est accordé un déchet de 3 pour cent. Les canons et pierriers sont coulés pfeins par la volée, les mortiers et obusiers le sont par la culasse et à noyau, en laissant 3 lig. de métal à enlever à l'allésage. Les moules se font en terre; l'enduit intérieur appliqué à chaud. On met des masses de lumière

dans les moules de 24 et de 18, et dans ceux des mortiers, obusiers et pierriers; on met des grains à froid aux canons de 12, 8, 4. Avant l'épreuve, le diamètre de l'âme de toutes les bouches à feu doit avoir environ 18 points de moins que le vrai calibre avec tolérance de 3 points en-dessus ou en-dessous; et celui des chambres des mortiers et obusiers doit être de 9 points au-dessous du diamètre définitif. L'épreuve de réception des canons est fixée à quatre coups tirés sur affûts avec un seul boulet et des charges de 12, 9, 5, 3  $\frac{1}{4}$ , 2, 1  $\frac{1}{2}$  livres de poudre, pour les canons de 24, 18, 12, 8, 4, 1 (ou perrier).

(13) On fait, à Strasbourg, deux épreuves extraordinaires successives dans chacune desquelles on compare les résistances de deux canons de 24 fondus par les Poitevin, à deux autres de la fabrication des Dartein père et fils. Chacune des 8 pièces ainsi éprouvées tire 1200 coups à boulets roulans; aucune n'est hors de service (V. 1785 (6)).

(14) Publication de tables de tir à l'usage des canons et obusiers, par le professeur Lombard. — (15) Il y est parlé d'un triangle-équerre servant à la mesure des distances, perfectionné par La Grange (V. la description dans le *Journal des Sciences militaires*, octob. 1834).

(16) Coulage de caronades à la fonderie de Douai (16 du 16 nov. au 31 décembre).

1788. Explosion, à Essone, causée par de la poudre muriatique préparée par De Bullion. — (2) Goddolin fait voir que l'on peut débarrasser immédiatement 100 parties de salpêtre de la matière extractive qu'elles contiennent par l'addition de 2 parties d'alun et de 5 de charbon. — (3) En Saxe, un essai d'application de grains de lumière à chaud à des pièces finies, n'a pas de bon résultat; au 2<sup>e</sup> coup le grain est projeté en partie au dehors. — (4) Berthollet découvre le mercure fulminant (\*). — (5) Les Autrichiens ont des fusils à vent de l'invention de Giraldini; ces fusils tirent 50 coups de suite à la distance de 300 pas. --- (6) Fin des expériences d'Auxonne (V. 1784, et les résultats dans Gas-

sendi, 799).—(7) Meunier établit, à Cherbourg, un magasin à poudre d'une construction particulière; les fondations en sont plus solides, ce qui permet de supprimer les contre-forts qui entretiennent de l'humidité; l'intérieur est divisé en compartimens de manière à pouvoir engrêber 9 barils l'un au dessus de l'autre, Gassendi, 725). — (8) L'armée autrichienne traîne pour la première fois à sa suite des batteries de campagne de 18. — (9) Elle adopte les baguettes de fusils cylindriques. — (10) Elle met ( dans la campagne de Turquie ) 6 canons de fer en batterie dans un poste perdu. — (11) Les Turcs ont des arquebuses à croc sur affûts. — (12) Vers cette époque Fergusson invente un fusil qui se charge par la culasse; une vis que l'on ouvre à moitié laisse entrer la balle d'abord, puis la poudre; en la refermant, elle fait sortir l'excédant de poudre. Ces carabines portent le nom de Geschwind-Stutzen ( carabines expéditives).

(4) Il s'agit ici du mercure fulminant produit par la réaction directe de l'ammoniaque liquide sur l'oxide de mercure; la découverte en est due à Fourcroy et Vauquelin, et non à Berthollet: celui-ci avait découvert en 1785 les ammoniures fulminans d'or et d'argent. Quant au mercure fulminant d'Howard, la découverte en est beaucoup plus récente.

(14) On continue de couler des caronades de bronze à la fonderie de Douai (103 du 1<sup>er</sup> janvier au 12 juillet).

1789. Pierre Miranda croit pouvoir supprimer le salpêtre dans la composition de la poudre, probablement en lui substituant le chlorate de potasse. — (2) L'artillerie de terre française a 10,007 bouches à feu; l'approvisionnement en fusils de ce pays est de 700,000. — (3) Introduction au Ripault de l'emploi des caisses pour le lessivage des matériaux salpêtrés. — (4) Expériences, à Woolwich, avec des mortiers de 8 pouces auxquels on adapte successivement diver-

ses chambres postiches (ingesetztcn), tronc-coniques ordinaires, tronc-coniques renversées, cylindriques à fond arrondi, enfin sphériques. Ces dernières sont les meilleures avec les fortes charges (V. le *Pocket-Gunner* de Adye, 80).

— (5) La marine russe a des caronades. — (6) En France, on commence une épreuve sur la résistance des fusils d'infanterie. Quatre fusils, après avoir tiré 10,000 coups; sont encore de service (V. Gassendi, 589). — (7) On trouve à Belgrade 351 canons de bronze, 10 de fonte de fer, 34 mortiers de bronze, 50 pièces désignées sous le nom de *Tschai-ken* (\*) (petit bateau (Kahn)). Il y a devant la place 20 canons de 24, 12 de 18, 12 de 12, 24 obusiers de 10, et 10 de 7, 4 mortiers de 100, 8 de 60, 18 de 30, 6 de 10, 4 picrriers. — (8) Les Danois ont à leurs fusils des baguettes baïonnettes. — (9) Épreuves d'obusiers, en Danemark (V. 1784, et les résultats dans *Scharnhorst*, II, 14<sup>e</sup> tableau.)— (10) Lavoisier observe les phénomènes de la décomposition du salpêtre par l'action du charbon. — (11) Glück rompt les glaces du Rhin au moyen de simples marrons d'artifices disposés sous les glaçons. Trois onces de poudre brisent des glaçons de 4 pieds d'épaisseur. — (12) Le capitaine saxon Luther dit (dans ses *Anfangsgründen der Artillerie*) que de bons canons de fonte de fer coûteraient plus cher que les canons de bronze, par suite des affinages répétés qu'il faudrait exécuter pour les obtenir, et du travail considérable qui en résulterait; il ne connaît ni le tournage, ni le forage des canons de fonte de fer. — (13) Il prétend que le bronze ne doit pas contenir plus de 5 d'étain pour cent de cuivre, si l'on veut éviter les défauts connus sous le nom de *taches d'étain*. — (14) Dans sa théorie de la trajectoire, il n'a pas égard à la résistance de l'air. — (15) Il attribue la pression

exercée par la pièce sur la machine à pointer, dans l'instant du tir, à l'orifice de la lumière qui est situé en dessus. — (16) Il parle des obusiers comme d'une espèce de canons tirant des boulets creux. — (17) Il connaît les grandes et les petites charges (la faible charge de l'obusier de 16 est de 1 livre, la forte charge de 3 livres). — (18) La machine à pointer anglaise consiste, d'après lui, en une vis réunie en dessus à la pièce par une espèce de charnière, et traversant en dessous un écrou tournant sur son axe au moyen d'une vis horizontale sans fin (V. I, 258). — (19) Il dit que les bombes et les obus devraient être vérifiés sous le rapport de la position du centre de gravité; on met, pour cela, ces projectiles sur une plaque d'acier horizontale, en les abandonnant à eux-mêmes; on place alors une lunette à calibrer à hauteur du grand cercle horizontal, et par conséquent parallèlement à la plaque; puis avec une croix de fil de fer fixée au cadre (Quadranten) de la lunette, on détermine l'extrémité supérieure du diamètre passant par le centre de gravité; on marque ce point avec de la peinture à l'huile, et l'on en mesure la distance à l'œil du projectile. On classe les bombes entre elles d'après cette distance (I, 299). — (20) Adoption, en France, d'un affût de fer coulé pour les mortiers de côte (Hoyer, supplém., 381). — (21) Les Autrichiens prennent dans Belgrade 351 canons des calibres de 1 à 178, 34 mortiers des calibres de 10 à 125. — (22) En Prusse, on tire avec des mortiers de 10, des balles à mitraille de 3 onces à 1 livre; les portées sous l'angle de 45° (bei 45° *Ladung.*) s'étendent depuis 750 pas (portée de la balle la plus rapprochée) jusqu'à 950 pas (portée de la plus éloignée).

(7) Les bouches à feu dont il s'agit, sont désignées dans le texte par le mot *Gabelgeschütze*, et l'on pense, d'après cela, qu'il s'agit

de pièces montées sur affûts à fourchette, comme ceux dont il est parlé dans les notices 1686 (10) et 1697 (30); toutefois, on a craint de trop s'avancer en traduisant ainsi, parce que l'auteur emploie souvent le mot *Gabellaffete* pour désigner des affûts dont le prolongement des flasques sert de bras de limonière (V. 1710 (3), 1713 (43), etc.)

(23) En France, une ordonnance du 12 octobre, relative à l'entretien des armes de guerre dans les magasins, prescrit que les armes à feu ne doivent être *nettoyées à fond* que tous les trois ans, et *décaussées* que tous les 6 ans.

(24) Mort de Gribeauval. L'emploi de premier inspecteur général de l'artillerie est supprimé.

1790. — En France, changement dans les calibres et les dimensions des bouches à feu de fonte de fer : les canons sont réduits à ceux de 24, 16 et 12 ; les mortiers à ceux de 11 po. et de 10 po. — Gazeran (\*) introduit à la fonderie du Creuzot l'épreuve (*de contrôle*) des bouches à feu par rupture d'un barreau de la même fonte que les pièces, obtenu pendant la coulée. — (2) On arrête en France que les grains de lumières mis à froid seront en cuivre corroyé. — (3) Dans une épreuve faite en Hollande, de canons de fonte de fer coulés en Angleterre, le tiers de la fourniture éclate (sur 61 pièces de 10, 7 éclatent et 13 ont leurs culasses détachées et projetées en arrière) (\*). — (4) Création de l'école d'artillerie de Châlons-sur-Marne. — (5) On construit en France des mortiers de 12 po. pour la côte avec affûts de fonte de fer. — (6) Les Indiens tirent des fusées. — (7) On fait des modifications à l'affût Gribeauval (V. le dessin dans Hoyer, Woerterbuch, I, 127) (\*). — (8) Scharnhorst décrit la platine de fusil hanovricenne, sans vis, à goupilles. — (9) Composition des artifices de guerre en usage en Prusse :

	Salp.	Souf.	Pulv.	Poud.	Poix.	Etoup.	Suif.	Ant.	Col.
Balles à éclair. —	25	20	2	»	»	»	»	»	»
Balles à feu. —	»	»	»	40	15	11½	11½	»	»
Lances à feu. —	9	32	5	»	»	»	»	2	½

— (10) Les Turcs font des épreuves de canons de 3, portés au nombre de 2 à dos de chameau. — (11) Les Russes leur prennent à Isakost 80 canons, 10 mortiers, 1,000 bombes, 10,000 grenades de main, 20,000 boulets, 1,000 fusées, 1,000 cartouches à mitraille, 100 boulets de pierre, 300 barils de poudre, 20,000 balles de fusils; et dans Ismaël 265 canons. — (12) En France, des officiers d'artillerie sont attachés en qualité d'inspecteurs aux fonderies de canons de bronze. — (13) On réussit en France à faire l'alliage ternaire de cuivre, étain et fer.

(1) Suivant Hassenfratz (*Syderotechnie*, I, 47), Gazeran n'est nullement l'inventeur de ce procédé d'épreuve; toutefois il en a propagé la connaissance en publiant dans les *Annales de Chimie* (t. VII, pag. 97) les expériences faites à la fonderie du Creuzot par Ramus, directeur de l'établissement.

(3) Les faits ici rapportés ont eu lieu en 1786 (V. pour plus de détails et d'exactitude la note 1786 (24)).

(7) La modification décrite dans Hoyer n'est relative qu'à la plateforme.

(14) On propose, en France, d'employer au lieu de la cartouche ordinaire de fusil, une *cartouche-grenade*, ou *obusette*: la balle de plomb était remplacée par un petit cylindre creux de fer ou de cuivre, chargé de poudre ou de roche à feu.

1791. — Feuillet simplifie la platine du fusil, en réduisant ses pièces de 20 à 12, et n'employant que 3 vis. — (2) On fabrique à Berlin des carabines à projectile quadrangulaire. — (3) Expériences en Danemark sur l'abaissement des boulets dans le tir (V. Scharnhorst III, 32<sup>e</sup> tabl.). — (4) Beckmann (dans ses *Beiträge zur Geschichte den Erfindungen*) rapporte qu'à cette époque les soldats dans les armées allemandes, étaient punis pour un raté de pierre dans les seize premiers coups d'une pierre neuve. — (5) Continuation des expériences de Woolwich sur la détermination des



vitesse initiales, etc., par le pendule balistique (\*). — (6) Une partie de l'armée française est armée de piques. — (7) Belair et Ruggieri font des épreuves de fusées de guerre. — (8) Les Français adoptent l'artillerie légère à caissons-wurst. — (9) Sur la proposition de d'Orbay les caissons à munitions français sont divisés en compartimens pour prévenir le frottement des cartouches les unes contre les autres. — Le même officier, pour diminuer la consommation si dispendieuse du bois dans la construction des affûts-Gribeauval, propose de transformer les affûts de siège en affûts de rempart, en changeant simplement les roues. — (10) Cossigny propose de livrer la fabrication de la poudre en France à l'industrie privée. Cette proposition est fortement combattue par la régie. — (11) L'importation du salpêtre étranger est autorisée en France. — (12) Andréossy essaie de tirer des obus avec des canons, en les attachant à la bouche; toutes les fusées prennent feu (\*). — (13) La poudrerie d'Essone a six moulins, savoir : trois batteries à pilons, de 20 à 24 mortiers chacune, deux usines à meules de pierre (dont une pour trituration de poudre royale); le sixième sert au lissage. Le battage sous les pilons dure 21 heures, et a lieu avec une vitesse de 52 coups par minute (en tout 65,000 coups); à l'île de France il ne dure que six heures, à raison de 54 coups par minute; on fait d'ailleurs des rechanges de temps à autre, et on laisse refroidir la composition, en sorte que le nombre total des coups n'est que de 15,600. Le charbon se met au fond des mortiers, le salpêtre et le soufre mêlés ensemble sont en dessus. Les meules pèsent 13,000 livres chacune; elles font cinq rotations par minute; 50 livres de poudre demandent 12 heures de travail; ces moulins à meules sautent fréquemment. La table ou meule géante est en pierre ou en bronze dur. Le lissage se fait dans des tonnes garnies de

tringles contre les parois intérieures; on y introduit la poudre encore humide. Le séchage se fait à l'air; le grenage, au moyen de cribles. — (14) Nouvel ordre en France de couler les mortiers à l'état massif. (V. 1786) (7)).

(5) Voir la note (10) du paragraphe 1787. Dans les expériences de 1791, Hutton trouve entre autres que le boulet de 6 tiré avec un canon de 80 po. 1/2 à la charge de 2 livres de poudre, pénètre de 42 pouces dans un bloc de bois d'orme placé à la distance de 47 toises (bois humide et de mauvaise qualité).

(12) L'expérience dont il s'agit fut faite à Neuf-Brisack.

(14) Cette notice est inexacte ou pour le moins rédigée en termes trop généraux (V. Gassendi, 496, et la note de la notice 1786 (7)).

(15) Par un règlement du 1<sup>er</sup> avril, le corps royal de l'artillerie française est composé de 7 régimens de canonniers, six compagnies de mineurs, dix d'ouvriers, et de 115 officiers pour le service des places et des établissemens d'artillerie. Les régimens jusqu'alors désignés par des noms de ville, le sont par des numéros, d'après leur ordre d'ancienneté. Il en est de même des compagnies de mineurs, qui portaient les noms de leurs capitaines. Une autre ordonnance (du 20 septembre) prescrit la formation des régimens au grand complet.

(16) Un décret de la Convention nationale (du 23 septembre) statue en forme d'organisation, sur le service particulier des poudres et salpêtres. La Régie mise sous la surveillance du ministre des contributions publiques. Les poudres de guerre doivent, pour être reçues, donner à l'épreuve ordinaire au mortier cent toises au lieu de 90. Ces poudres étaient payées par les ministres de la guerre et de la marine, à raison de 15 sols la livre. Il peut être vendu de la poudre de chasse de qualité superfine à 3 liv. la livre.

1792. Les Français enlèvent aux Piémontais de l'artillerie de montagne et en organisent eux-mêmes une dans laquelle ils adoptent d'abord des canons de 12, 8, 4, et des obusiers de 6 p. Les canons de 12 et de 8 transportés sur traineaux, et pour le tir, montés sur affûts à roulettes. Les

canons piémontais de 3 étaient d'un usage plus avantageux. La pièce pesait 160 livres, l'affût 120, et le tout était porté par deux mulets. Les fusils de rempart dont ils se servaient dans les montagnes avaient 6 pieds de longueur et tiraient des balles de 10 à la livre. — (2) Les affûts de l'artillerie de montagne sont désignés sans les noms : *d'affûts portatifs à rouage, à roulettes, à traîneaux, porte-corps* (V. Rouvroy, I). — (3) L'armée française a 72 canons de 12, 176 de 8, 96 de 4, plus 376 autres canons de 4 attachés aux régimens, et 24 obusiers de 6 p. Chaque pièce est approvisionnée de 200 coups dont  $\frac{1}{5}$  à  $\frac{1}{4}$  en cartouches à balles. — (4) Les poids, charges, etc., de l'artillerie française réglés ainsi qu'il suit :

	POIDS				plus grandes portées en pas.	
	de la PIÈCE.	de L'AFFÛT.	du PROSC-TILK.	de la CHARGE. (a) <sup>p</sup>		
canons de bataille de	12	1,800 <sup>l</sup>	» 1	» 1	4 1	»
	8	1,200	»	»	2 1/2	»
	4	600	»	»	1 1/2	»
canons de siège de	24	5,600	2,398	»	»	»
	16	4,250	1,993	»	»	»
	12	3,235	1,435	»	»	»
	8	2,240	1,167	»	»	»
mortiers de	12 p°	»	»	150	3 3/4	1,540
	10 p° à P.P.	»	»	100	3 1/4	1,020
	10 p° 6 <sup>l</sup> à G.P.	»	»	100	7	2,060
	8 p° 3 <sup>l</sup> à G.P.	»	»	40	1 1/2	600

(a) 1/4 en plus dans le tir à balles des canons.

Il existe en outre sur les côtes des mortiers de 12 p. à galiottes qui reçoivent 30 livres de poudre et portent à 2,500

toises. — (5) L'obusier de 8 p. est destiné aux équipages de siège; celui de 6 p. pour la guerre de campagne. — (6) Pour charger un mortier, on le dresse verticalement, on place la bombe, on l'éclisse, puis l'on abat le mortier. — (7) Les pierriers ont des chambres coniques, et une espèce de gorge cylindrique plate entre la chambre et l'âme pour recevoir le plateau. — (8) La méthode de raffinage du salpêtre à l'eau froide proposée par Baumé, et négligée jusqu'alors, est soumise à des essais et adoptée (\*). — (9) Suivant Cossigny la poudre sans soufre s'enflamme plus difficilement et laisse beaucoup plus de résidu. — (10) A l'égard du charbon, c'est moins la légèreté qu'il faut y rechercher que la moindre quantité de cendre qu'il produit (Cossigny, *Recherches*). — (11) La régie des poudres explique qu'elle est entravée, par les ordonnances de 1686, dans toutes les modifications qu'elle voudrait adopter pour améliorer la fabrication. — (12) Les Prussiens ont des batteries mobiles de mortiers, dont on suppose que les projectiles produisent de meilleurs effets au point de chute que ceux des obusiers. — (13) Ils ont 120 bouches à feu formant 45 batteries sans pièces de régiment (\*). — (14) Bombardement de Lille que 6,000 bombes et 30,000 boulets rouges ne firent pas à capituler. — (15) Expériences à Berlin sur des obusiers avec et sans chambres. Les résultats ne diffèrent pas essentiellement (V. Scharnhorst, II, 15<sup>e</sup> tableau). — (16) D'après des expériences faites en France, il faut 1067 heures pour fabriquer 37 platines identiques, et 555 seulement pour un pareil nombre de platines ordinaires. Les premières reviennent beaucoup plus cher que les autres (Gassendi, 592). — (17) Une poudre de 15 minutes de *battage* (\*) donne (en France) de plus grandes portées au mortier que la poudre ordinaire; une livre de cette même poudre fournit 72 cartouches de fusil, tandis qu'une livre de

poudre ordinaire n'en fournit que 45. La même poudre, battue quatre heures de plus, perd 1/4 de sa portée au mortier.

--- (18) Barthélemy présente à l'assemblée nationale une poudre économique (peut-être celle dont on vient de parler (\*)?). — (19) On fait en France des cours publics, ainsi que des essais en grand sur la fabrication du salpêtre. --- (20) On adopte pour la fabrication de la poudre la méthode de Carny et Chaptal, au moyen de tambours et de balles pour la trituration et le mélange des matières, de meules et de presses pour convertir les mélanges en galettes. — (21) On devait faire des expériences sur l'emploi du chlorate de potasse, mais elles n'ont pas lieu. — (22) Pour accélérer la fabrication de la poudre, on prescrit d'éteindre le charbon avec de l'eau. — (23) On diminue le calibre des balles de fusils, en adoptant celui de 20 balles à la livre, au lieu de 48, parce que les fusils s'encrassent en peu de temps au point de rendre le chargement difficile (Gassendi, 45 (\*)). — (24) On emploie dans la défense, des cartouches à balles faites avec des boîtes de carton que l'on remplit de balles de plomb. -- (25) Lariboissière propose des fusées volantes sous le nom de *fouguettes* (\*). — (26) Foureroy fait connaître une méthode pour retirer par la fusion et l'oxidation une partie de l'étain au métal des cloches, de manière à convertir celui-ci en métal à canons (\*). — (27) Expériences de Runifort à Munich sur la force absolue de la poudre (V. 1797 (18 à 21) (\*). — (28) Le même fait couler des canons dont le profil extérieur au premier renfort est en ligne courbe (V. Scharnhorst, II, 33).—(29) Découverte d'une carrière de salpêtre natif dans le pays de Würtzbourg, par Pickel. — (30) Organisation d'une artillerie à cheval en Suède (\*). — (31) Le bronze russe, composé sur 100 parties de cuivre, de 10 d'étain et 10 de zinc. -- (32) Le livre intitulé : *Handbuch*

*der praktischen Artillerie* renferme les notions suivantes : Le salpêtre diffère du sel en ce qu'il contient beaucoup d'air subtil (viel dünne Luft) qui se dissipe avec l'eau pendant l'ébullition. — Le soufre est une huile mélangée avec une grande proportion de sel ; s'il n'était composé que d'huile, il produirait avec le salpêtre une flamme blanche légère ; le sel diminue sa volatilité. — Quant au charbon, son rôle dans la poudre se borne à empêcher la flamme de s'éteindre, tandis que le soufre met en liberté l'air subtil du salpêtre. — (33) Les sous-bandes s'appliquent à chaud, de même que les bandes de roues ; on connaît les coins de mire à vis ; il y a des affûts de place en fer ; les affûts de fer à mortiers sont supprimés. — (34) Dans le service des pièces de siège on se sert de la cuiller ; et pour accélérer le chargement, on emploie l'écouvillon à hampe courbe. — (35) Les fusées d'amorce sont rarement employées dans le service des pièces de place, qui s'amorcent généralement avec de la poudre. Il y a des fusées d'amorce en fer-blanc, d'autres en papier : on connaît aussi les étoupilles. — (36) Indépendamment des cartouches à mitraille, dites *grappes de raisin*, *pommes de pin*, *boîtes à balles*, il en existe encore une autre espèce à l'usage des obusiers (Klemmkartätschen), lesquelles sont formées d'un cylindre de bois percé de trous cylindriques dans chacun desquels les balles sont superposées en colonnes. — (37) On a des grenades pour les pierriers qui portent le nom de perdreaux. — (38) Les ballons de tranchée (Transcheekugel) qui étaient des cylindres creux de bois remplis de bouts de canons à mousquet, sont supprimés. — (39) L'armée prussienne en France a 8 batteries de 6 à pied composées de 2 canons et de 2 obusiers, et 3 à cheval de 8 canons et 2 obusiers, 1 de 42 de 6 canons et 2 obusiers, 2 de mortiers de 10 composées chacune de 8 mortiers, plus 18 canons de batail-

lon de 6 et 6 de 3. — (40) A Valmy un obus fait sauter deux caissons dans l'armée française et y cause un grand désordre. — (41) De 9 heures du matin jusqu'au soir, le feu réuni des deux artilleries tue environ 500 hommes. — (42) A Verdun on fait usage des boulets incendiaires de Rielkesch. — (43) Il est question d'essais d'affûts à flèche faits cette année dans le nord de l'Allemagne. — (44) Les Tyroliciens ont des fusils à vent portant 20 balles et chargés de manière à ce que les 10 premières balles percent à 300 pas de distance une planche de sapin d'un pouce d'épaisseur. — (45) Jean Javelle, en France, invente une machine à tourner les canons de fusil, le support montant se ment le long d'un arbre conducteur; après le tournage, on fait les pans à l'aide de limes circulaires.

(4) D'après Gassendi (pag. 506), les portées sous l'angle de 45° des mortiers de . . 12 po. — 10 po. P P. — 10 po. G P. — 8 po. sont, en toises, de. 1200. — 1100. — 12 à 1400. — 580. ce qui est beaucoup plus que les nombres indiqués dans le texte.

(8) Baumé avait proposé de raffiner le salpêtre brut en le lavant à froid avec de l'eau saturée de salpêtre pur. C'est Lavoisier qui indiqua ensuite l'emploi de l'eau pure, et Carny fit adopter ce dernier procédé dans les établissemens révolutionnaires.

(13) Ce dire n'est pas d'accord avec la notice (39) du même paragraphe.

(17) Cette notice paraît tirée de Gassendi, page 686. D'après cet auteur, il faudrait employer le mot *trituration* à la place du mot *battage*, ce qui indique que la poudre n'avait pas été faite sous les pilons, mais par un autre procédé (Voir à ce sujet la note 7 du paragraphe 1794.)

(18) Voir 1794 (7), et la note y relative.

(23) Il n'est nullement question de balles de fusil dans l'endroit cité de Gassendi; mais voici ce qu'on lit à la page 541 : « Dès le commencement des guerres de 1792, la maladresse des faiseurs de cartouches, l'impéritie des surveillans, les dénonciations des canaillarsques, voyant toujours un crime de haute trahison dans

» une cartouche mal faite, obligèrent de n'employer que les balles  
 » de 20 à la livre. La canaillardise qui, à cette époque, s'empara de  
 » tout, fit fabriquer des fusils sans justesse qui nécessitèrent aussi  
 » l'emploi de ces balles. » Il résulterait de là que l'on n'avait pas  
 attribué dans le temps à un défaut de qualité de la poudre les diffi-  
 cultés de chargement qui ont provoqué la mesure; toutefois, les  
 faits rapportés dans Gassendi immédiatement après le passage pré-  
 cité, autorisent à penser, conformément au texte de la notice, que  
 le trop fort encrassement de l'arme peut bien avoir été la prin-  
 cipale cause de cette difficulté.

(25) Lariboissière avait proposé ses souguettes avant 1792; mais  
 c'est à cette époque seulement qu'il en fut fait mention dans la for-  
 tification de Julienne de Belair.

(26) Le Mémoire de Foureroy a paru dans les *Annales de Chi-  
 mie*, au commencement de 1791. On y voit que d'autres savans  
 aussi, et notamment Pelletier, Auguste et Dizé s'étaient, de leur  
 côté, livrés avec succès à la même recherche, signalée à l'attention  
 publique par les besoins du temps (V. *Ann. de Ch.*, tom. IX et X,  
 et l'Instruction publiée en l'an II (1793), par ordre du comité de  
 salut public).

(27) Les expériences de Rumfort, sur la poudre, ont eu lieu en  
 1792 et 1793; elles sont de deux espèces. Dans les unes, il démon-  
 tre la non instantanéité de la combustion de la poudre par des  
 moyens analogues à ceux dont s'était déjà servi Antoni, et qui  
 consistent principalement à lancer avec des armes à feu des grains  
 de poudre d'un diamètre plus ou moins grand, et qui tantôt sortent  
 sans être enflammés, et tantôt s'éteignent en parcourant leurs tra-  
 jectoires dans l'air. Dans les autres, Rumfort cherche à déterminer  
 la tension des gaz de la poudre dans un espace clos de toutes parts,  
 qu'elle remplit à des degrés variables (V. 1797 (18 à 21) et la note  
 y relative).

(30) C'est aussi de cette année que date l'introduction de l'artil-  
 lerie à cheval dans l'armée française (V. 51).

(46) Séguin trouve qu'il se forme du nitrate de potasse lorsqu'on  
 fait séjourner un mélange en proportion convenable de gaz azote  
 et de gaz oxygène sur de la potasse caustique; la réaction a lieu avec le  
 temps, et sans concours nécessaire de l'étincelle électrique.

(47) Dans une expérience de tir de grenades avec les canons de



bataille, faites à Schelestadt, Andréossy trouve que la grenade de 4, chassée avec 3 1/2 onces de poudre, pénètre de 12 centimètres dans le bois sain d'un saule éloigné de 80 mètres. La sphère d'activité des éclats des grenades est d'environ 10 mètres de rayon. Une grenade du calibre de 4 fournit 10 à 12 éclats.

(48) Le même tire des bombes à ricochet avec le canon à Schelestadt (*Journ. des Sc. milit.*, II, 246).

(49) Dans ses *Elémens de Fortification*, Julienne de Belair avance que l'on peut employer contre les vaisseaux les bombes grosses et moyennes d'une manière tellement sûre que ces vaisseaux seraient touchés presque à tous coups. « Nous laissons à penser (ajoute-t-il) » ce que deviendrait un vaisseau qui (de 2 ou 3000 toises de distance) serait frappé dans son bordage par des bombes de 5 ou 600 livres, auxquelles on aurait procuré des vitesses initiales pres- » que aussi considérables que celles des gros boulets. »

(50) En France un règlement du 1<sup>er</sup> janvier fixe les règles de l'administration et de la comptabilité du corps de l'artillerie; et une suite de réglemens datés du 1<sup>er</sup> avril, règlent les différentes branches du service de cette arme. Il y a cinq arsenaux de construction (Strasbourg, Metz, Auxonne, Douai, La Fère); l'artillerie de campagne est distinguée en *canon de réserve* et *canon de régiment*; l'artillerie de réserve se compose de canons de 12, 8, 4, et d'obusiers de 6 pouces; celle de régiment, de canons de 4; les bouches à feu sont formées en *divisions de 8*, canons ou obusiers, d'un même calibre; les divisions de réserve partagées sur le front et derrière la deuxième ligne; celles de régiment suivent l'infanterie à raison d'une division par brigade ou de 2 pièces par bataillon.

(51) Formation de 9 compagnies d'artillerie à cheval, par décret du 29 avril; elles sont attachées aux 7 régimens d'artillerie à pied, savoir 2 à chacun des deux premiers, et 1 à chacun des 5 autres.

(52) L'assemblée nationale prescrit l'établissement d'un règlement pour la détermination du degré de force du salpêtre livré par les salpêtriers, et de celle de la potasse qui leur est fournie par la Régie.

(53) Un autre décret augmente le prix des poudres vendues par la Régie, révoque l'introduction du salpêtre étranger, etc.

(54) Des poudres fabriquées en 1718 donnent cette année des

portées de 120 toises au mortier d'épreuve (Lombard, *Mouv. des Projectiles*, 155).

(55) En France, création de 12 compagnies de canonniers vétérans dans lesquelles sont fondues les 8 anciennes compagnies de canonniers invalides.

(57) Suivant Cotty (Supp. 221), on exportait de France antérieurement à 1792, pour environ 2 millions d'armes du commerce; depuis cette époque, la valeur de cette exportation a été annuellement en diminuant.

1793. En France, Dorsner introduit des canons de 24 légers, de 42 calibres de longueur et du poids de 2,700 livres (Dessin dans Hoyer, *Wörterbuch*, II, 205) (\*). — (2) Au siège de Maastricht plusieurs canons de bronze, hollandais, tirent 1,000 coups et sont encore de parfait service; on ne dit pas de combien l'âme s'est évasée. — (3) En France, le moulage en sable, jusqu'alors uniquement employé dans la fabrication des projectiles, est appliqué à celle des bouches à feu (\*). Monge en donne la première description. — (4) On essaie aussi dans ce pays de composer des moules de bouches à feu de deux parties, suivant la longueur, en forme de coquilles; on remplit à cet effet des caisses d'argile, et l'on y enfonce le modèle métallique de la pièce à grand effort; le moule est ensuite réunit. Ce procédé n'est trouvé praticable que pour les petits calibres (\*). — (5) On renouvelle les essais pour fondre et couler le bronze au moyen des fourneaux à réverbère employés pour la fonte de fer. — (6) On simplifie la forerie horizontale dans laquelle la pièce tourne, et l'on réunit plusieurs banes les uns auprès des autres. On modifie en outre la forerie verticale en faisant tourner la pièce autour de son axe. — (7) Monge attache un grand prix aux canons de fer forgé. — (8) Épreuves extraordinaires de canons de bronze, en Russie;

un canon de 18 tire 2,097 coups et un de 12 3,025 sans être poussés à bout. — (9) Un vaisseau anglais est percé jusqu'à la quille par une bombe qui tombe dessus (\*). — (10) Andréossi tire des grenades avec des canons (Gassendi, 405); il obtient une grande justesse et propose d'adopter ce tir dans l'artillerie de campagne (\*). — (11) Expériences, au Cap de Bonne-Espérance, pour reconnaître si, dans le tir à boulets rouges, l'inflammation de la charge par le devant, produite par la chaleur du boulet, occasionne des effets nuisibles sur la pièce; il ne se manifeste aucune dégradation. — (12) L'artillerie prussienne a des projectiles incendiaires désignés tantôt sous le nom de *projectiles secrets*, tantôt sous celui de *Rilkesches*, du nom de l'inventeur; ce sont des bombes à 3 ouvertures d'où s'échappe un feu produisant beaucoup d'étincelles. Peu de personnes en connaissent la préparation; la matière incendiaire consistait, dit-on, en pulvérin et térébenthine. — (13) Nouveaux essais, à Roanne, pour la fabrication de platines identiques; ils coûtent 50,000 écus, et ne donnent aucun résultat. — (14) Leroux prétend avoir trouvé un moyen de prévenir les explosions des magasins à poudre. — (15) A Famars, l'armée française de la république emploie en guise de bouches à feu des tuyaux minces en fer, fermés à l'un des bouts et inserés dans des pièces de bois; ces tuyaux se creusent sur place. Ces espèces de canons soutiennent 8 à 10 coups, après quoi il est nécessaire de les examiner (V. Zeitschrift für Kunst, etc., des Krieger, 1825). — (16) Dans cette bataille des pièces hanovriennes sont mises hors de service par l'évasement de leurs lumières. — (17) Au siège de Valenciennes trois machines sont employés sans interruption à remettre des grains de lumière aux bouches à feu des assiégés. — (18) Des bombes de 60 et 75 détruisent des maisons entières (\*). —

(19) Il y a en batterie 168 canons, 50 obusiers, 126 mortiers. — La consommation en munitions est de 84,088 boulets (dont 7,070 rouges), 120,800 obus, 47,800 bombes, 4,080 jets de pierres, 553 jets de grenades-perdreaux, 811,140 livres de poudre, dont 16,500 pour 3 mines. Les batteries de brèche composées de 24 pièces de 24 sont établies à 500 et 800 pas. Dans la place, il y a 129 canons, 11 obusiers, 35 mortiers. — (20) La composition dite de *Valenciennes* (roche à feu faite avec du salpêtre, du soufre, et de la poudre) doit son nom à l'emploi qu'on en a fait dans ce siège. — (21) On tire quelques coups avec les mortiers-Comminges. — (22) On emploie dans les sièges des sachets de toile sans aucun inconvénient. — (23) A Mayence, les assiégés jettent 6,000 grenades de main, et tirent des obus avec des canons (\*). — (24) En France, les salpêtriers sont autorisés à faire des fouilles, même dans les maisons particulières, pendant la durée de la guerre (\*). Établissement d'une grande salpêtrerie dans le cloître Saint-Germain des Prés (\*). — (25) A Grenoble (\*), on organise une poudrerie d'après les procédés révolutionnaires consistant dans l'emploi des tonnes et des presses. — (26) Établissement de grands fourneaux de carbonisation aux environs de Paris; les charbons étaient pulvérisés au moulin de Charenton et à deux moulins à vent. — (27) Création aux Thernes, près Paris, de grands ateliers pour la pulvérisation du soufre, et la construction d'appareils nécessaires à la fabrication de la poudre. — (28) On avait voulu d'abord réformer tous les moulins à pilons, mais Ripault ayant prouvé que 3 heures de battage suffisent pour faire de bonne poudre, on les conserve accessoirement (\*). — (29) On adopte, au Ripault, le procédé du séchage de la poudre à l'air (\*) (Lufttrocknung). — (30) Épreuve de poudre muriatique; elle donne à l'éprouvette Regnier, et à

l'éprouvette ordinaire, des effets qui surpassent des  $\frac{2}{3}$  ceux de la poudre nitrique. — (31) Cossigny propose de fabriquer la poudre par la voie humide. — (32) Chasseloup propose de réunir deux à deux les affûts dans les casemattes de manière que le recul de l'un ramène l'autre en batterie; cette proposition n'est point soumise à l'épreuve. — (33) Dans l'artillerie saxonne, des affûts d'obusiers construits en bois de pin résistent bien. — (34) L'artillerie française adopte les coffrets d'avant-trains, en remplacement des coffrets d'affûts. — (35) Les obusiers hanovriens de 7 (poids 650 livres, charge 2 livres) cassent souvent leurs affûts du poids de 126 livres) (\*), à hauteur du cintre de mire, près l'entretoise de support; les obusiers eux-mêmes résistent bien; sur seize, aucun n'est hors de service après trois campagnes. — (36) L'attelage de l'artillerie hanovrienne de cette époque décrit dans Scharnhorst (II, 48<sup>e</sup> tableau). — (37) Bélair tire des fusées horizontalement, et les propose pour armes de guerre. — (38) Lariboissière désire un plus grand nombre d'obus et de cartouches à mitraille dans les approvisionnements de l'artillerie française. — (39) A Mayence, dans une sortie, l'assiégé s'empare d'une batterie construite sur le Mont-Gustave, en y pénétrant par les embrasures avant que les canonniers aient eu le temps d'allumer leurs lances et de faire feu. — (40) Le nombre des bouches à feu de fonte de fer coulées à Petrosawodsk (V. 1703), s'élève à 2,700; on y introduit l'épreuve des fontes par la rupture de barreaux à chaque coulée. Les canons ont 210 livres de matière par livre du poids du boulet. L'épreuve de réception des pièces consiste en 3 coups tirés, le premier à la charge de la moitié du poids du boulet; le second à deux boulets avec une charge égale aux deux tiers du poids du boulet; le troisième à un seul boulet, mais avec une

charge égale au poids du boulet. — (41) A Mayence, un boulet de 24 prussien entre dans l'âme d'une pièce française chargée, fait partir le coup, et les deux boulets viennent mettre le feu à quatre caisses de poudre placées derrière la batterie prussienne. — (42) Explosion de la salle d'artifices pendant le siège. — (43) Il y avait devant la place 145 canons (de 24, 12, et 6), 65 mortiers, 13 obusiers. — (44) Les habitans de la Lozère remportent l'avantage sur les républicains dans un combat où ils font usage de canons de bois avec cercles de fer. — (45) On organise, en Irlande, une batterie avec avant-trains à coffre et à limonière, en remplacement des anciens avant-trains à timon, innovation qui fut le germe du système des affûts à flèche. Un grand nombre de projets étaient alors présentés pour l'amélioration des affûts dont on se plaignait beaucoup. Il y avait un conducteur pour 3 chevaux. — (46) Adoption de l'artillerie à cheval, en Angleterre; elle a des canons de 3 et de 6, et des obusiers de 5 pouces  $1/2$ .

(1) Ces canons courts devaient servir à tirer des obus. Les Français assiégés dans Mayence avaient pris à l'ennemi un canon à grenades saxon, ou obusier long de 4 liv. stein (0 m. 126), et ils l'avaient envoyé à Strasbourg pour que l'on en coulât d'analogues. En outre, dès le 3 mars, ils avaient déjà envoyé dans la même ville un projet d'obusier de 6 po., à plus longue portée que celui de Gribeauval, dont la portée n'était pas aussi étendue que celle des obusiers ennemis.

(3) Pour l'entière exactitude de cette notice, il faut en restreindre l'énoncé à l'artillerie de terre et aux bouches à feu de bronze. Cela est d'autant plus nécessaire que dans les nouvelles fonderies de la marine, que les besoins du temps firent créer, l'on adopta d'abord le moulage en terre au lieu du moulage en sable en usage dans les anciens établissemens, jusqu'à ce que l'on pût se procurer les caisses et modèles métalliques que ce dernier procédé de moulage exige.

(4) La description ici donnée du moulage en terre en deux par-

tics, essayé pendant la révolution, est complètement inexacte (Voir l'ouvrage cité de Monge, et celui de M. Serres).

(9) Ce fait est arrivé devant la batterie de Saint-Florent, en Corse.

(10) Cette notice rend assez bien ce que l'on voit dans Gassendi (page 475 et non pas 405); mais d'après un mémoire d'Andréossy, inséré dans le Journal des Sciences militaires (II, 342), les expériences dont il est question auraient eu lieu en 1792 (V. 1792 (42)).

(18) La notice n'exprime pas assez ce qui rend le fait rapporté particulièrement remarquable, et qui consiste en ce que l'effet indiqué était produit par une seule bombe.

(23) Voir plus bas la note (48).

(24) Un décret du 5 juin n'avait d'abord étendu le droit de fouille qu'à tous les lieux couverts autres que les habitations personnelles; mais un deuxième décret (du 28 août), supprima même cette restriction pour toute la durée de la guerre (Voir la note (53) ci-dessous).

(25) Il n'a pas été établi de poudrerie à Grenoble, mais bien à Grenelle, près Paris (V. la note (53).

(26 et 27). Voir plus bas la note (53).

(28) Les trois heures de battage ne suffisaient que moyennant la pulvérisation préalable et séparée des matières (Voir plus bas la note (53) et plus loin 1794 (26)).

(29) Le procédé de séchage établi à la poudrerie du Ripault en 1793, consistait à chauffer la pièce où était la poudre jusqu'à 70° centigrades au moyen d'air chaud qu'on y faisait affluer par différentes ouvertures à travers des conduits pratiqués sous le sol et dans l'épaisseur des murs.

(35) Il y a certainement une erreur dans le chiffre de 126.

(47) La direction des travaux de la fonderie de Barcelone en Espagne, confiée à quatre commissaires tirés du corps des fondeurs, au nombre desquels se trouve Pe-de-Aroz (V. 1786 (26)).

(48) Aux sièges de Valenciennes et de Mayence, les assiégés employoient avec succès le tir des mortiers et des obusiers sous des angles de 10 à 15 degrés pour détruire les parapets (Mouzé, 115).

(49) En France, le prix du salpêtre brut aux salpêtriers, est fixé à 13 sols 1/2 la livre, par décret du 9 février; mais le décret du 28 août porte ensuite ce prix à 24 sols par suite de l'adoption des as-

signats. Le même décret du 9 février fixait le prix des poudres de guerre à 24 sols la livre pour les ministres de la guerre et de la marine, et à 21 sols pour le service des gardes nationales; et l'adoption des assignats fit ensuite porter ce prix à 55 sols pour tous les services dans la même année.

(50) Formation de onze nouvelles compagnies d'artillerie à cheval, ce qui en porte le nombre à 20; trois sont attachées à chacun des six premiers régimens, et deux seulement au 7<sup>e</sup>.

(51) Décret relatif au transport des munitions de guerre.

(52) L'introduction des poudres étrangères permise avec exemption de tous droits; la vente des poudres de chasse et de traite suspendue. Règlement du ministre de la guerre relatif aux abus dans l'emploi de la poudre aux armées.

(53) Appel aux particuliers (par la loi du 4 décembre), pour les engager à lessiver eux-mêmes le sol de leurs caves, écuries, bergeries, pressoirs, celliers, remises, étables, ainsi que les décombres de leurs bâtimens; les municipalités invitées à former des établissemens communs de fabrication du salpêtre; mise en réquisition de tous les ouvriers travaillant aux salpêtres et poudres, etc. L'impulsion donnée par ces mesures et d'autres, fut alors appelée *Action révolutionnaire*. C'est elle qui donne lieu à la création de tous les vastes établissemens faits en 1794 à Paris et environs, tels que le grand atelier de fabrication et de raffinerie du salpêtre dans les bâtimens et l'église de Saint-Germain-des-Prés, la poudrerie de Grenelle, où tout le travail s'effectuait à bras ou par des manèges, l'établissement des Thernes, près Paris, pour la pulvérisation du soufre et la construction des machines, outils et ustensiles servait à la confection de la poudre et du salpêtre; la fabrication et la trituration du charbon en grand, etc.

(54) Les bataillons de pionniers fondus dans les 12 bataillons de sapeurs créés par décret du 15 décembre, qui les attache définitivement au corps du génie.

1794. Grande pénurie de salpêtre en France. On veut établir des nitrières artificielles; les salpêtriers réclament en disant que sur 150 entreprises de ce genre, pas une n'a réussi. — (2) Incendie de la raffinerie de Saint-Germain (\*).



— (3) Explosion de la poudrerie de Grenelle, où l'on fabri-  
quait journellement 30,000 livres de poudre quoiqu'elle ne  
fût établie que pour une fabrication de 3,000 livres seule-  
ment; 1,800 ouvriers y étaient employés; déjà elle avait  
produit 2,000,000 liv. de poudre. Il y avait des forges dans l'in-  
térieur de l'établissement; les chemins en étaient pavés. On  
a attribué l'accident au feu d'une pipe, qu'un ouvrier aurait  
mise encore allumée dans sa poche. — (4) Suivant Chaptal  
vers cette époque 116 des moulins à pilons sautait annuelle-  
ment. — (5) Ces faits déterminent à adopter, même pour  
ces poudreries, le procédé de la pulvérisation préalable des  
matières (\*). — (6) On établit de nouvelles poudreries à Vin-  
cennes, aux Loges et à Essone, avec l'attention d'en répar-  
tir les bâtimens dans les bois, pour que l'explosion de l'un  
ne se communique pas aux autres (\*). — (7) Une poudrerie  
devait aussi être établie à Senars, dans laquelle on devait  
suivre le procédé de Barthélemy, consistant dans l'emploi  
de petites meules de cuivre tournant dans une auge (\*). —  
(8) On adopte au Ripault le procédé de triage du charbon  
en le jetant contre le vent (\*). — (9) Nouvelles expériences,  
à Essone, sur la durée du battage et sur le meilleur dosage  
de la poudre. On trouve que le dosage de 76 parties de sal-  
pêtre, 15 de charbon, 9 de soufre, indiqué par Guyton Mor-  
veau, et celui de Bâle ( 76 : 14 : 10 ) sont plus avantageux  
que celui de Grenelle ( 76 : 12 : 12 ), et que celui du Ripault  
( 77 ; 5 : 15, 0 : 7, 5 ) (\*). — (10) Deux heures de battage  
donnent une aussi bonne poudre que 21 heures ( Gassendi,  
685). On essaie l'emploi du salpêtre humide ( ibid., 707 ). --  
(11) On fait, en France, dans quatre places fortes, l'épreuve  
du tir en casemates; il résulte de celles qui ont lieu sous  
les voûtes étroites de Neuf-Brisach, que l'on ne doit point  
employer les lances à feu pour ce tir. — (12) Andréossi es-

saie de nouveau ( V. 1793 (10) ) de tirer des obus attachés à la bouche de canons de campagne ; aucune fusée ne manque (\*). — (13) En Italie , deux canons français que l'on avait encloués, et où l'on avait mis un boulet et de l'argile (\*), ne peuvent être déscncloués par le moyen de fortes charges , et l'une des pièces ayant éclaté dans l'opération , le boulet ne peut être retiré de son logement qu'à coups de masse de fer. — (14) Sur la proposition de Mcunier on construit sur les côtes de la Méditerranée des fours à rougir les boulets ; ceux-ci parcouraient la longueur du four dans des rigoles de fer (\*) ( Gassendi , 476). — (15) A Varsovic , l'on n'obtient que de faibles effets du tir à boulets rouges, faute de pouvoir en élever suffisamment la température. — (16) Rupture d'un canon de fonte de fer devant Nimègue. — (17) Grobert propose un affût-wurst particulier sans avant-train. — (18) Meunier construit pour Cherbourg un affût de côtes particulier à double châssis ( Gassendi , 29). — (19) Les Anglais adoptent la carabine rayée, et un nouveau modèle de fusil (c'est le *East India company's Patern* encore en usage aujourd'hui. — (20) Aux épreuves de Neuhagen , en Prusse , les lumières percées dans le métal n'ont qu'une faible résistance. Depuis lors toutes les bouches à feu prussiennes reçoivent des grains de lumière en cuivre que l'on met à froid avant le forage. — (21) Deux vaisseaux de guerre anglais battent pendant 2  $\frac{1}{2}$  heures une tour ( Martellothurm ) de l'île de Corse sans l'endommager, et souffrent eux-mêmes beaucoup du tir à boulets rouges de 2 canons de 16. — (22) Au bombardement de Sluis, 4 canons de 12 en bronze, fondus à la Haye en 1792, crèvent au 2<sup>e</sup> et au 1<sup>er</sup> renfort, de manière à laisser passer la fumée ; on les tirait à la charge ordinaire. — (23) D'après un calcul général il n'y aurait eu qu'un seul coup de fusil portant sur 10,000 coups tirés,

dans les batailles de cette époque. — (24) Au siège de Landrecies 46 canons et 18 mortiers tirent en 3 jours 9,620 boulets et 4,027 bombes. — (25) On fait à Saint-Omer des épreuves de batteries blindées en charpente, dont les résultats sont très favorables.

(2) Il s'agit ici de la raffinerie créée dans les bâtimens de l'abbaye Saint-Germain-des-Prés, à Paris (V. 1793 (24) et la note (53)). Le feu avait pris à l'étuve de dessiccation du salpêtre raffiné.

(5) La principale raison qui fit alors adopter la pulvérisation préalable dans les poudreries à pilons, fut la grande accélération du travail qui en résultait, parce qu'il suffisait dans ce cas de trois heures de battage pour obtenir une bonne poudre (du moins à employer de suite).

(6) Ces trois poudreries travaillaient d'après les mêmes procédés que celle de Grenelle, qui venait d'être détruite. En quelques mois elles furent en pleine activité. Le travail y était monté pour fabriquer 1200 livres par jour. De ces 3 poudreries, celles des Minimes à Vincennes et des Logés à Saint-Germain-en-Laye, ne durèrent que 3 ans, celle de Saint-Jean en l'île, près d'Essone, a seule été conservée (jusqu'à la suppression de l'ancienne poudrerie de cette ville à laquelle elle avait été annexée).

(7) Le procédé de Barthélemy consistait à triturer préalablement les matières, et à les convertir en galètes en très peu de temps, sous une paire de petites meules d'un alliage de plomb, zinc, étain, du poids de 1200 livres les deux; ces meules se mouvaient dans une auge circulaire de bois. On n'obtenait ainsi qu'une poudre sans aucune densité, et le procédé ne fut pas adopté (V. Bottée et Riffault; et les notices (17) et (18) du § 1792).

(8) L'opération se faisait sur une plate-forme inclinée en tous sens, elle avait pour objet l'accélération du travail (V. Bottée et Riffault).

(9) Les expériences ne furent faites qu'au mortier d'épreuve; ajoutons aussi que ces deux dosages ont été abandonnés depuis, parce que l'on a reconnu que la poudre qui en provenait, se conservait moins bien que celle qui provenait de l'ancien dosage (75: 12, 5: 12, 5) (V. le Traité de Bottée et Riffault, page 199).

(12) Je ne sache pas que dans ses expériences, Andréossi ait ja-

mais attaché les grenades ou obus à la bouche des canons. De plus, il n'a pas fait d'expériences en 1794, mais il a présenté, en cette année, un *mémoire sur le tir des corps creux qu'il proposait de substituer au tir à boulets rouges dans les combats de mer*. Il voulait armer les batteries basses des vaisseaux de pièces de 36, tirant à obus de 6 pouces (Voir le Journal des Sciences Militaires, II, 242) (Voir aussi la note (10) du § 1795).

(13) Le boulet était par-dessus la terre glaise.—Pour augmenter l'action des fortes charges, on le retenait par des cylindres de bois. Les canons étaient de 3 lourd (Gassendi, 480), et, par conséquent pas d'origine française.

(14) D'après Gassendi, les fours de la construction de Meunier, avaient leurs rigoles en briques; c'est postérieurement qu'on en a fait d'autres avec des rigoles de fer.

(26) En France, l'Action révolutionnaire (V. 1793 (53)) donne lieu à une foule de mesures en partie signalées dans le texte; en voici encore quelques autres. Création d'une *Commission des armes et poudres* avec attributions très étendues et sous l'autorité de laquelle se trouve la Régie des poudres. Elle-même est sous la surveillance immédiate du Comité de salut public dans le sein duquel est créée une *Section des armes et poudres*. Plus tard on crée à côté de la régie des poudres une nouvelle administration désignée sous le nom d'*Agence révolutionnaire des poudres et salpêtres*, tout-à-fait indépendante de la première, qui reçoit alors la dénomination d'*Agence nationale*. C'est l'agence révolutionnaire qui, par les résultats tout-à-fait extraordinaires qu'elle obtint, en vint à demander et obtenir la suppression de tous les moulins à pilons (V. la notice (28) du § 1793). Plus tard encore, mais dans la même année, les deux agences révolutionnaire et nationale des poudres sont supprimées et remplacées par une agence unique, sous le nom d'*Agence des salpêtres et poudres*.

(27) En France, il paraît un arrêté portant règlement sur les forges d'artillerie.

(28) Les Russes organisent une artillerie à cheval (Mariou).

(29) A Graves, on voit plusieurs fois une seule bombe bouleverser une maison tout entière de fond en comble.

(30) Création, en France, de l'*Ecole centrale des travaux publics*, devenue depuis l'*Ecole polytechnique*. Elle avait pour but, entre autres, de former des ingénieurs de tout genre. Le service de l'artillerie n'était point nommé; il ne fut ajouté à ceux auxquels l'école devait fournir des sujets qu'en 1796.

1795. Expériences, à Nice, sur le tir à boulets rouges. Les boulets de 36 atteignent le rouge cerise en 30 minutes (Gassendi, 477) (\*). — (2) On fait usage de boulets rouges au siège de Mantouc. — (3) Épreuves comparatives, à Mannheim, sur des mortiers autrichiens de différentes formes de chambre et des mortiers à chambre conique proposés par Vége. Ces derniers donnent de plus grandes portées (ils étaient un peu plus longs et pointés avec plus de justesse). En remplissant le vide qui restait au-dessus de la poudre dans les chambres, les portées n'en étaient pas augmentées (V. Scharnhorst, I, et pour la machine à pointer des mortiers Vége, Hoyer (Wœrterbuch, III, 243)). Ces mortiers ne sont point adoptés (\*). — (4) Une poudre faite par la voie humide, par Cossigny, puis soumise à un battage de 70 minutes, donne à Essone des résultats très satisfaisans. — (5) On commence à renoncer aux procédés révolutionnaires dans la fabrication de la poudre; on adopte des meules de cuivre (Kupferne Mahlblœcke). — (6) Forfait éprouve l'emploi de bombes elliptiques contre les vaisseaux (\*). — (7) Épreuves, à Hanovre, sur la meilleure espèce de fusées d'amorce. — (8) Épreuves, à Neunhagen sur les effets du tir à balles, du tir à boulet sous les petits angles (Rollschuss), sur la pénétration des boulets, la rapidité du tir (Scharnhorst, III, tabl. n° 13 à 18 et 33 à 39). — (9) L'artillerie hanovrienne renonce aux gargousses de parchemin qu'elle avait employées jusqu'alors, même en campagne. — (10) Épreuves,

à Toulon, sur l'effet des obus tirés contre les vaisseaux; on obtient de fort bons résultats: l'un des obus met le feu (\*) (Paixhans). — (11) Dans la même ville ainsi qu'à Strasbourg (\*), on éprouve le mortier-bilboquet de La Martillière de 1/2 calibre de longueur d'âme, chambre cylindrique, contenant 2 livres 4 onces de poudre, lumière débouchant au 1/3 de la profondeur de la chambre; bombe de 8 pouces 9 lignes de diamètre pesant 60 livres: sa portée est de 1,000 pas. Ce mortier était présenté comme moins dispendieux, plus léger, plus résistant, que les mortiers ordinaires. — (12) Expériences, en Danemark, sur la rupture de la glace. Une bombe de 50, chargée de trois livres de poudre, fait en éclatant un trou de 13 pieds de diamètre; une autre du calibre de 100 en produit un de 22 pieds; une 3<sup>e</sup> de 150 en fait un de 15 pieds; un baril contenant 20 livres de poudre en fait un de 27 pieds. — (13) Epreuves, dans le même pays, sur les effets du tir à balles avec des pièces de 22 calibres de longueur. Les résultats sont plus avantageux avec les cartouches à boîtes qu'avec les grappes de raisin (V. Scharnhorst, III, tableaux n<sup>os</sup> 43 à 46, et pour les effets de percussion le tableau n<sup>o</sup> 62). Pour la comparaison des balles de plomb et de fer qui donnent les mêmes résultats, V. le tableau n<sup>o</sup> 61. — (14) Vers ce temps, la quantité de fer coulé achetée par le gouvernement anglais en bouches à feu et projectiles s'élève par an à 11,000 tonneaux (de 20 quintaux l'un). La compagnie des Indes en achète 5,000 tonneaux et la marine marchande 1,000. — (15) Adoption, en Suède, d'une artillerie de bronze allégée, d'après le système du général Hellwig. — (16) Dans un essai de fabrication de poudre à Vincennes (\*), Champy, à la vue d'un mélange humide se formant en grains par le seul effet de l'agitation, conçoit l'idée de sa méthode de grepage au tambour. — (17) Aux sièges de Saint-Elme et de

Roses les canons français ne montrent aucune résistance (\*). — (19) Bolton imagine une platine de fusil plus simple et plus sûre que la platine en usage ( construction non indiquée ). — (20) Monge (\*) décrit la 1<sup>re</sup> machine à tourner les tौरillons ; jusqu'alors cette partie des pièces n'avait été terminée qu'à la lime. L'outil porte-lame tourne sur lui-même au moyen d'un moulinet mu à bras ; il est monté sur un arbre à vis qu'un poids fait avancer pendant que le mouvement de rotation a lieu. Cet auteur décrit aussi de nouvelles foreries, entre autres celle de Chaillot mise en mouvement par une machine à vapeur, et où le foret est poussé par une crémaillère engrenant avec une grande roue qu'un poids tend constamment à faire tourner en agissant au bout d'un balancier ; telle est encore celle de Couvin dont le foret est poussé par un chariot que deux chaînes enroulées autour d'un treuil horizontal font avancer. — (21) Dans un combat naval, un boulet anglais de 27 frappe dans l'âme d'un canon de 42 français, et y pénètre jusqu'à 10 pouces du fond. — (22) Devant Manheim un canon de 12 frappé d'un coup de boulet à la bouche éclate en deux suivant la longueur, et tue un capitaine et 5 canonniers. — (23) Il paraît que l'artillerie anglaise approvisionnée cette année à Brèmes avait déjà des affûts à flèche. — (24) A Fontarabie, une mine que l'on fait jouer sous une longue courtine la soulève de quelques pieds sans la renverser. — (25) A Manheim un magasin à poudre atteint par une bombe saute et ouvre une brèche dans une courtine sur laquelle il était construit. — (26) Deux mortiers de 12 pouces en bronze coulés à Paris éclatent dans une redoute devant Manheim et tuent 8 hommes. — (27) Les Autrichiens trouvent 383 bouches à feu et 300 fusils. Les assiégeans avaient tiré 21,400 coups.

(1) Ils étaient chauffés au four à réverbère, alimenté avec du bois.

(2) D'après Scharnhorst, il n'y avait à cette épreuve qu'une seule espèce de mortier autrichien, à chambre cylindrique, et un seul mortier Vega à chambre tronç-conique se raccordant avec la paroi de l'âme, comme les mortiers Gomer. Scharnhorst ne donne pas la capacité des chambres.

(6) Forfait a *proposé* (en 1798), mais je ne sache pas qu'il ait *éprouvé* l'espèce de projectiles creux oblongs dont il s'agit ici. Ces projectiles devaient se tirer avec le canon, et se composaient en arrière d'une partie sphérique creuse, et en avant d'une partie allongée qui était pleine, afin demieux résister au choc, etc.

(10) Cette épreuve fut faite à l'invitation d'Andréossy. Le tir avait lieu avec des canons et des caronades; il fut reconnu indispensable de tirer les obus avec des sabots pour qu'ils ne se cassent pas dans la pièce. — Dans la même année, Andréossy emploie avec succès le tir des obus de 6 pouces ensabotés, avec un canon de 36, faisant partie de l'armement de la ligne de Borghetto.

(11) Suivant le général Marion, les épreuves faites à Strasbourg, sur le mortier-hilboquet ont eu lieu en 1796; et suivant Gassendi (XCVII) ce mortier n'aurait été proposé qu'en 1797.

(17) Il s'agissait de l'épreuve du procédé Barthélemy (Voir 1794 (note 7)) à laquelle Champy (le père) assistait comme commissaire.

(18) Au siège du fort Saint-Elme, en l'an III de la république, La Martillière, qui commande l'artillerie, rend lui-même témoignage de l'impuissance de ses bouches à feu. Au siège de Roses, en l'an IV, toutes les pièces de 24 sont mises hors de service en moins de 100 coups. Une pièce toute neuve est détruite après une cinquantaine de coups.

(20) L'ouvrage de Monge, où sont toutes ces descriptions, est de 1793.

(28) Dans une épreuve, l'obusier de 8 pouces espagnol, chargé de 7 à 8 livres de poudre, lance son obus à la distance de 1000 à 1200 toises en le tirant à la manière des canons, et à 16 à 1800 toises en le tirant comme un mortier (Paixhans). — (29) En France, le prix



du salpêtre brut est fixé à 6 fr. la livre, et ce prix est élevé à plus de 8 fr. par 50 p. o/o de déchet que l'on est tenu d'ajouter. Le prix du salpêtre raffiné est de 10 fr. la livre à l'arsenal de Paris, et la vente est restreinte aux fournitures de salpêtre autorisées.

1796. Construction de fours à rougir les boulets à bord des vaisseaux (\*). — (2) Epreuves comparatives, à La Fère, sur la poudre grenée et la poudre non grenée. Dans les canons les effets sont les mêmes, mais ils diffèrent beaucoup au mortier d'épreuve et au fusil d'infanterie. On éprouve aussi comparativement la poudre ronde de Chaupy et la poudre anguleuse (Voir Gassendi). La première donne partout de plus grandes portées et une plus grande force de percussion. La différence à l'égard de cette dernière est plus sensible au fusil qu'au pistolet; celle des portées ressort davantage dans les armes courtes, ou, les armes étant les mêmes, dans le cas des fortes charges (\*). — (3) Chaptal, dans sa *Chimie* prétend que l'on peut supprimer le soufre dans la composition de la poudre, sans lui rien ôter de sa force. — (4) Il propose d'employer les meules au lieu de la presse pour convertir le mélange en galette. — (5) La pulvérisation préalable de chacune des trois matières est adoptée même dans les poudreries travaillant suivant les procédés révolutionnaires; en même temps la durée du mélange dans les tonnes est réduite de 12 heures à 4 (\*). — (6) Champy propose son nouveau procédé de fabrication de la poudre : la pulvérisation s'opère dans un tambour où la matière à pulvériser est amenée par une espèce de trémie analogue à celle des moulins à café; elle est d'abord concassée en menus morceaux dans cette trémie, et des balles contenues dans le tambour achèvent de la diviser; en même temps un courant d'air excité par un ventilateur l'entraîne au dehors, à mesuro

qu'elle arrive à l'état de poussière suffisamment ténue. On pulvérise ainsi par heure 60 kil. de salpêtre ou 45 kil. de soufre ou 20 kil. de charbon. Les tonnes à mélanger sont garnies intérieurement de palettes pour faciliter le mélange; on opère sur 200 livres de matières à la fois, en y ajoutant un poids égal de gobilles; en deux heures le mélange est terminé. Le grenage s'exécute dans un tambour tournant continuellement sur son axe; on y introduit de petits grains de poudre humides avec une certaine quantité de matière mélangée. On obtient par ce moyen 100 livres de grain par heure. On sèche, au moyen d'un courant d'air chauffé à 50° R. et poussé par un ventilateur sous la poudre étendue en couche mince sur une toile fixée à la partie supérieure d'une caisse de dessication. — (7) En France l'artillerie de bronze se montre de nouveau d'une bien faible résistance. La Martillière croit qu'à la paix il n'y aura pas moins de 1410 bouches à feu à refondre comme complètement hors de service. Il propose de faire en fer forgé les petites pièces à chambre employées à la mer, et qui se chargent par la culasse (cannons pierriers). — (8) Chapman, en Suède, insiste sur une réduction du vent des canons. — (9) En Angleterre on éprouve avec succès le tir des obus avec le canon. — (10) Premier emploi de l'écouvillon à hampe courbe dans l'artillerie hanovrienne. — (11) Au siège de Kehl, sur 12 pièces de 18 autrichiennes, de campagne, pas une n'est mise hors de service, tandis que sur 6 de siège du même calibre, 5 crèvent au bourelet par suite des battemens des boulets dans l'âme, et que sur 29 canons de 12 également de siège 19 sont dans le même cas. — (12) A Berlin, pour reconnaître si la compression de l'air occasionnée par le passage des boulets peut nuire à la vie, on tire à plusieurs reprises d'une batterie à ricochet de siège, en dirigeant les coups le plus

près possible au dessus de la tête d'un agneau vivant; l'animal n'en souffre aucunement.

(1) A quelle nation la présente notice s'applique-t-elle?

(2) Les épreuves de poudre faites en 1796 (du 19 thermidor au 24 fructidor an IV) étaient à la fois relatives au dosage et à la granulation. Il y avait 108 numéros distincts de grains anguleux de chacun des dosages A (76 salp. 15 ch. 9 so.), B (77, 17, 7), C (80, 15, 5); 2° deux poudres de guerre anguleuses prises dans le magasin de La Fère, dosage A, l'une à canon, l'autre plus fine; 3° deux poudres de guerre rondes de chacune des dosages A, B, C, l'une à canon, l'autre fine; 4° une poudre ronde de guerre dite 10 et 14; 5° une poudre dite *cartouche essone*. On a essayé de la poudre réduite en pulvérin ainsi qu'un mélange au même dosage. Voici le résultat de cette dernière épreuve qui n'est pas dans Gassendi. On verra qu'il n'y a été employé ni éprouvette ni fusil, contrairement à la notice du texte.

BOUCHES à feu.	CHARGES	ANGLES de tir.	Mode de CHARGEMENT.	PORTÉES EN TOISES AVEC		
				POUDRE gruée	POUDRE pulv.	simple MÉLANGE
canon de 24. . .	8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	42°	poudre nue boulets ensabotés	2,210	2,177	1,887
id. de 12 court	4			2,072	1,680	1,549
mortiers de 10 à G.P.	8	43°	»	1,540	»	211

Un des coups tirés avec le simple mélange dans la pièce de 24 a fusé pendant une minute avant de partir, la flamme sortait par la lumière. — Dans ces épreuves, ayant tiré le canon de 24 sous l'angle de 42° avec diverses charges de poudre jusqu'à 12 livres, les portées ont été tantôt plus grandes avec 8 livres 1/2, tantôt avec 11, tantôt avec 12 livres de poudre (*J. des Armes Spéciales*, 1836, 283).

(5) Cette réduction de la durée du mélange fut principalement la suite de la substitution de petites gobilles de bronze aux balles de cuivre que l'on employait d'abord; on augmenta en outre le poids des gobilles employées par rapport à celui des matières à mélanger.

(13) Pour prévenir les battemens dans l'âme des canons, Delcassan propose l'emploi d'un coin circulaire de bois que l'on refoule par dessus le boulet. Il propose aussi le sabot conique, qui se met entre la charge et le boulet.

(14) Après des épreuves faites à Saint-Omer en 1795 et 1796, sur des batteries blindées, on recherche la pénétration des boulets dans les masses de fortification où ils avaient pénétré (V. *Mémorial du Génie*, n° 7).

(15) A Berlin, épreuves de pénétration des boulets de 12 tirés à 800 pas de distance contre un épaulement de sable ferme avec revêtement. On tirait comparativement avec une pièce ordinaire de 18 calibres de longueur, chargée de 4 livres de poudre, et avec une autre de 22 calibres de longueur chargée de 5 livres. Les différences de pénétration sont insensibles (V. Scharnhorst, III, tabl. 64).

(16) En France, le prix du salpêtre brut aux salpêtriers, est fixé à 11 sous la livre.

(17) Dans ce même pays, on paie 36 sous aux fondeurs des fonderies pour couler un quintal de balles de plomb, et on leur passe 6 pour cent de déchet pour les plombs neufs, et 12 pour cent pour les vieilles balles. En Italie, dans le même temps, on paie 10 francs (par marché) et l'on passe 8 pour cent de déchet.—(18) En Angleterre, suivant Braddock, l'emploi du charbon des cylindres aurait augmenté la force de la poudre à tel point qu'on aurait été obligé de réduire cette année les charges aux  $\frac{2}{3}$  de ce qu'elles étaient avant.—D'après les calculs de Congrève, il serait résulté de cette diminution, une économie de 619,800 livres sterling de 1797 à 1810.—(19) En France, à l'avenir, les élèves des poudres et salpêtres doivent être choisis parmi les jeunes gens qui auront fait au moins un an d'études à l'école polytechnique.

1797. Epreuves, à Cherbourg, sur la pénétration des obus dans la muraille des vaisseaux; les obus de 24 font des

trous de 8 à 12 pouces de diamètre, pénètrent à 20 pouces, et font des fentes de 12 pouces de longueur (Paixhans) (\*).

-- (2) A Spezzia, des obus tirés par les Français contre des vaisseaux anglais produisent de grands effets (Paixhans) (\*).

--(3) Regnier propose une éprouvette portative basée sur la répulsion d'un petit mortier agissant sur l'une des branches d'un peson à ressort qui lui sert d'obturateur. L'épreuve s'opère sur 18 grains de poudre; la pression du ressort sur l'orifice du petit mortier équivaut à 8 livres (\*). (V. Gilbert's Annalen, IV). — (4) Il est de nouveau question de construire des nitrières artificielles en France (V. 1794); on objecte contre ce projet que Macquer, Saye, Baumé, etc., ont fait près de 4000 essais de mélanges terreux, qui ont coûté jusqu'à 20,000 francs sans conduire à aucun résultat. — (5) De 1775 à 1797 le déchet sur le salpêtre brut, en France, a varié entre 29 et 32 et 1/2 pour cent; et le produit annuel entre 728,000 et 3 millions et demi de livres; ce dernier nombre a été obtenu en 1794. — (6) On adopte le mode d'essai des salpêtres bruts proposé par Riffault, et qui consiste à le laver avec une dissolution saturée de salpêtre pur (\*).

-- (7) Pélissier propose l'emploi du sulfate de potasse, au lieu de la potasse du commerce, pour décomposer les sels terreux contenus dans le *salpêtre brut* (\*). — (8) La poudre fabriquée avec le charbon éteint par l'eau (ordre de 1792) se montre de très mauvaise qualité. — (9) En France, une commission consultée sur l'amélioration des bouches à feu de bronze, émet l'avis que de nouveaux essais sont nécessaires. — (10) Dans ce même pays on adopte également pour les mortiers les grains de lumière en cuivre. Les petits mortiers sont coulés pleins, les gros seuls doivent l'être à noyau (Gassendi, 496) (\*). — (11) On fait en Suède des épreuves sur le tir à mitraille avec balles de plomb et balles de

fer; on en fait aussi sur un canon de 6 de bronze, allégé suivant le système de Cardell. — (12) Dans ce même pays on renonce à l'artillerie à cheval par raison d'économie. — (13) Lombard (\*) regarde la position de la lumière au milieu de la longueur de la charge comme la plus avantageuse. — (14) Il admet en principe que les portées des canons correspondantes à des poudres différentes sont entre elles comme les racines carrées des portées du mortier d'épreuve avec les mêmes poudres. — (15) Macdonald propose de charger les fusées de projectiles creux au mouton. — (16) En Angleterre, adoption de nouvelles épreuves plus fortes pour la réception des bouches à feu de fonte de fer; elles donnent un rebut de 12 pour cent sur un total de 1,644 bouches à feu présentées. La fonderie de Carron en Ecosse cesse d'être admise à faire des fournitures. — (17) Fulton fait des épreuves de bateaux sous-marins destinés à faire sauter les vaisseaux. — (18) Rumford publie ses expériences sur la force absolue de la poudre (V. 1792), qu'il évalue à 54,000 fois la pression de l'atmosphère, en prenant dans son calcul pour coefficient de la tenacité du fer forgé dont était composé un petit mortier qu'il fit crever le coefficient de la tenacité du fil de fer. — Il trouve qu'il se développe dans la combustion de la poudre un gaz permanent qui n'a plus qu'une force élastique peu considérable quand il est refroidi. Quant au résidu qui se présente sous forme de masse solide, il le regarde comme inexplicable; et les gaz, suivant lui, sont des vapeurs d'eau. Il fonde cette dernière opinion sur les expériences de Bétau-court relatives à l'accroissement de la force élastique de cette vapeur à mesure que la température s'élève. — (19) Il fait voir qu'une grande partie de la force de la poudre est perdue par l'effet du vent des boulets. — (20) Que les grains de poudre projetés en dehors d'une bouche à feu, ont éprouvé

une diminution de volume. — (21) Que les portées augmentent à mesure que les canons s'échauffent (pour plus de détails, voir *Gilbert's Annalen*, IV, 257) (\*). — (22) Reveroni fait l'essai d'une machine infernale qui s'enfonce sous l'eau, et qui, par le moyen d'une caronade disposée verticalement, perce les vaisseaux de bas en haut (\*). — (23) Dans le *Magasin hanovrien* de cette année, on trouve la proposition de donner à tous les fusils d'infanterie une rayure plate faisant un tour sur la longueur du canon ; la balle devait être mise sans calepin, à la manière ordinaire, le papier de la cartouche suffisant pour prendre l'empreinte des rayures. Le canon ne devait pas recevoir de surcroît d'épaisseur. — (24) Dans des épreuves faites à Hanovre, on trouve que les balles tirées avec des fusils unis contre une suite d'écrans en papier décrivent des courbes vers le haut et latéralement (nach oben und den Seiten) et qu'elles ricochent pareillement suivant des courbes, à la surface de l'eau : la même chose n'avait pas lieu en tirant avec des carabines rayées. — (25) Pinetti de Merci montre à Berlin un fusil qui se décharge tout seul et au commandement, sans qu'on ait besoin d'y toucher extérieurement. — (26) On adopte en Saxe des canons de 4 de 21 calibres de longueur, sans supprimer ceux de 16 calibres de longueur qui existent déjà. — (27) Dans un cas d'inflammation spontanée d'une charge refoulée avec un écouvillon brisé, le coup part sans blesser le servant. — (28) Marescot éprouve à Mayence le tir des grenades de main mises dans des paniers ; il trouve que le platcau n'a pas besoin d'être percé. Une des grenades résiste à la charge explosive, et revient, par l'effet de cette charge, jusqu'à 20 toises en arrière de la batterie, après être tombée d'abord à 80 toises en avant (\*). — (29) On coule en France des caronades de bronze très courtes et presque cylindriques. — (30) A Douai des canons de 4 ,

provenant d'un mélange de métal de cloches et de vieux canons éclatent à l'épreuve de réception.

(1) Voici les résultats tels qu'ils sont rapportés dans l'ouvrage cité : un obus de 24 pénétre de 20 pouces dans le bois d'un navire, y éclate en 8 ou 10 morceaux, et produit la rupture de deux bordages, et leur séparation des membrures ; l'un des bordages sur une longueur de 9 pieds et l'autre sur une longueur de 12 pieds. Un 3<sup>e</sup> bordage soufle.

(2) Voici le fait réel d'après Paixhans. Dans un combat à-hauteur de l'île de Corse, un seul vaisseau en faisant usage de boulets creux démembra 3 vaisseaux anglais et les force de se retirer dans le golfe de Spezzia.

(3) En mesures françaises, la charge est de 1 gramme, et la force du ressort de 3 kilogr. (Voir Bottée et Riffault).

(6) Ce procédé, proposé dès 1789, n'avait pu être mis à exécution, par suite des circonstances survenues; il le fut en 1797 en conséquence de la mesure indiquée dans la note (31) ci-dessus.

(7) Ce n'est point dans le salpêtre brut, mais bien dans les eaux provenant du lessivage des matières salpêtrées que l'on convertit les nitrates terreux en nitrate de potasse. Suivant Bottée et Riffault, le mémoire relatif à la proposition dont il s'agit, a été présenté conjointement par MM. Pelissier et Pleuvinet.

(10) On voit dans l'endroit cité de Gassendi, que les mortiers de 10 po. à petite portée étaient aussi coulés pleins; on y voit aussi que les grains de lumière étaient mis à froid et faits de cuivre corroyé au martinet.

(13) et (14) Les deux opinions de Lombard ici rapportées se trouvent dans son *Traité du Mouvement des projectiles* qui fut publié cette année.

(18) à (21) Voir aussi la Bibliothèque britannique (tomes X et XI), et les Transactions philosophiques de la Société royale de Londres pour 1797, l'estimation de la force absolue de la poudre à 5474° atmosphériques faite par Rumford, et le résultat d'une expérience faite en 1792, expérience où le petit mortier sur lequel il opérait



s'est crevé. En 1793, Rumford arrive par une autre voie à une évaluation de 29178 atmosphères. En général, il trouve qu'en désignant par  $x$  le rapport du volume occupé par la poudre à celui de la capacité qui le contient, la tension  $y$ , mesurée au moyen d'un poids légèrement soulevé par l'action des gaz est exprimée par la formule  $y = 1,841 x^{1+0,004x}$ . Rumford trouve aussi qu'un canon de fusil s'échauffe beaucoup plus par l'explosion d'une charge, quand il n'y a pas de balle devant, que quand une ou plusieurs balles sont chassées par elle. Il explique ce fait en supposant que l'échauffement d'une arme par le tir est moins l'effet de la communication de la chaleur de la flamme que celui du coup sec que produit l'expansion subite des gaz ; et en admettant en outre que le coup est plus sec quand rien ne s'oppose à l'expansion.

(22) Suivant Paixhans, Révéroni aurait publié le projet de cette machine ; mais il ne dit pas qu'elle ait été essayée.

(28) C'est à Landau que Marescot fait cette expérience. Il se propose de déterminer les charges de poudre les plus convenables pour jeter à-la-fois avec un mortier ou avec un pierrier, 15 à 20 grenades du poids de 1 liv. 172, de manière à les répandre sur un espace de 30 à 40 mètres de rayon, à une distance de la batterie telle que les éclats ne puissent y revenir. Il trouve les résultats suivans :

	PIERRIER	MORTIER	MORTIER DE 10 p°.	
	de 13 p° 5'.	de 12 p°	ordin.	GOMER.
Angles de projectiles. . .	45°	41°	45°	41°
Charges de poudre (liv.). .	15	20	25	20
Portées moyennes (toises.).	95	154	120	240

Une grenade , après avoir touché terre à 180 toises ( et non pas 80), revient jusqu'à 15 ou 20 toises en arrière du pierrier, sans avoir éclaté. L'œil en était grand et les parois environnantes plus épaisses qu'ailleurs.

(31) En France, le service des poudres et salpêtres est réorganisé sur les mêmes bases qu'avant l'action révolutionnaire. Toutefois le salpêtre brut ne doit plus être payé qu'en raison de la quantité de salpêtre réel qu'il contient. — (32) Le prix ne doit pas être moindre que 22 sols par livre de salpêtre pur. Celui de la poudre de guerre livrée aux ministres de la guerre et de la marine est fixé à 25 sols la livre. — (33) L'introduction de toute poudre étrangère est de nouveau défendue , ainsi que l'importation et l'exportation des salpêtres. Il paraît une loi relative à la vente de la poudre dans les entrepôts maritimes des contributions indirectes pour l'armement des navires marchands, corsaires, etc. — (34) Le nombre des compagnies de canonniers vétérans est porté à 18 (V. 1792 (56)).

1798. On propose à Portsmouth de tirer des boulets à chaîne avec deux pièces distantes de 13 pieds l'une de l'autre. — (2) Rupture à Carlskrona, en Suède, d'une pièce de fonte de fer à la Chapman (à renfort très chargé de métal, fond d'âme sphérique, parties saillantes, extérieures, épaisses). — (3) A la suite de cet accident, tout officier de la marine suédoise est autorisé à faire couler d'après ses propres idées une pièce de 36 et une de 24, pour être éprouvées. — (4) Épreuves, en Suède, avec des boulets creux de fer (\*) (*Eiserne*). — (5) Épreuves, en Espagne, de poudres avec et sans soufre. La première paraît être inférieure dans le cas des petites charges, et la seconde dans les grandes. — (6) On obtient de grands effets, à Meudou, en tirant des obus contre des murailles de charpente; les obus pénètrent de 18 à 24 pouces; on regarde ce tir comme plus avantageux que celui des boulets incendiaires (\*) (*Brandbomben*)

(V. Gassendi, 476). — (7) On éprouve, dans le même lieu, les boulets incendiaires (\*) de Bietry (Gassendi, 478). — (8) A Hanovre, dans une épreuve comparative, les obus excentriques éprouvent des déviations 3 fois plus considérables que les obus concentriques. — (9) Epreuves d'obusiers, à Langenhagen (\*) (V. Scharnhorst, II, tableaux nos 49, 50, 51). — (10) Le duc de Weimar a des amusettes montées sur des chevalets (Schiessgestelle) à 4 roues, et pouvant tourner autour d'une cheville qui permet de les diriger dans tous les sens. — (11) Chevalier construit des fusées phosphoriques destinées à être employées contre les voilures des vaisseaux. — (12) En France, Robin fait des épreuves sur le charbon éteint par l'eau; il trouve que ce charbon se détériore avec le temps, et que la poudre que l'on en fabrique donne un résidu charbonneux très considérable. Ces motifs font défendre d'éteindre à l'avenir le charbon par l'eau (\*). — (13) Chasseloup propose un affût à mortier à rouleaux; un cordage qui dans le recul s'enroule sur le rouleau de devant et est attaché par son autre extrémité à l'anse du mortier, sert à dresser naturellement celui-ci pour le charger. — (14) Il combat l'opinion que les projectiles creux tirés par dessus des troupes amies pourraient leur être dangereux en éclatant au dessus d'elles, parce que les éclats, dit-il, seraient tous portés en avant. — (15) En France, une commission éprouve comparativement la poudre ronde de Champy, et la poudre anguleuse. Avec les petites charges (canons de 4 et petits mortiers), la poudre ronde a l'avantage; avec les grandes charges, il y a parité (\*). — (16) On fait, en Angleterre, des épreuves de caronades et d'autres sur les effets explosifs de bombes (\*) (Granaten) concentriques et excentriques (les premières donnent  $\frac{1}{3}$  plus d'éclats); un bout de cordage attaché dans les anses suffit pour main-

tenir la fusée en dessus. — (17) Vers cette époque, la marine française adopte les caronades (\*). — (18) Chapman prétend démontrer mathématiquement que pour obtenir des vitesses initiales égales dans des âmes à fond plat ou hémisphérique il ne faut avec ces dernières que les  $\frac{2}{3}$  de la poudre nécessaire pour les premières. — (19) On coule, en Suède, un grand nombre de très petits canons de fer dont le calibre descend jusqu'à  $\frac{1}{2}$  once. — (20) L'artillerie à cheval anglaise a par batterie 2 canons de 3 ou de 6, plus 2 canons de 12 (\*) et 2 obusiers de 5 pouces  $\frac{1}{2}$ . — (21) On trouve 6,000 bouches à feu dans Venise.

(4) L'auteur, employant fréquemment le mot *Eisen* (fer) pour désigner la fonte de ce métal, on peut croire que c'est de cette matière qu'étaient les boulets creux dont il parle, vu surtout la difficulté (pour ne pas dire l'impossibilité) d'en fabriquer en fer forgé pour les besoins des armées. Toutefois en admettant ce raisonnement, il faut supposer en outre que l'épithète *Eiserne* aura échappé à l'auteur dans la rapidité de la rédaction, car elle n'apprendrait rien que tout le monde ne sache, puisque la fonte de fer est la seule matière aujourd'hui employée dans la fabrication des projectiles des bouches à feu.

(6) et (7) Le mot *Brandbombe* signifie bombe incendiaire, et l'auteur s'en sert souvent pour désigner l'espèce de bombes (en usage chez certaines puissances), qui ont plusieurs orifices autour de celle de la fusée, pour donner issue à la flamme. Nous avons préféré le mot boulet incendiaire, d'abord parce que c'est celui qu'emploient les auteurs français qui parlent des expériences de Meudon, et en outre parce que les projectiles dont il s'agit n'avaient pas de vide intérieur, et qu'ils se tiraient avec le canon. C'est aussi avec le canon que les obus ont été tirés à Meudon. Ces obus étaient du calibre de 24.

(9) On tire un obusier de 7 liv. stein (24 de fer), 1<sup>o</sup> avec obus excentrique, 2<sup>o</sup> avec obus concentrique; 3<sup>o</sup> avec boulets pleins de 24. Les déviations sont beaucoup plus considérables dans les

deux premiers cas que dans le troisième, et dans le premier que dans le deuxième. Sous l'angle de 3° le rapport pour les obus excentriques et concentriques est comme 445 à 911 avec la charge de 1 livre, et comme 407 à 1243 avec la charge de 1 liv. 1/2.

(12) D'après Bottée et Riffault, les expériences faites par Robin à Essone pour constater l'influence du mode d'extinction des charbons sur la qualité de la poudre sont de 1799. Pour ces expériences, il a été fait des poudres de guerre et de chasse, 1° avec du charbon étouffé; 2° avec du charbon éteint à l'eau, de fabrication récente; 3° avec d'anciens charbons éteints à l'eau pendant l'urgence des besoins en 1794. Les trois poudres de guerre donnent respectivement des portées de 117, 115 et 112 toises au mortier d'épreuve. Les trois poudres correspondantes de chasse donnent à l'éprouvette Regnier, 38°, 37°, 26°.

(15) Sur ces épreuves qui ont été faites à Vincennes, et dont les résultats ne paraissent pas bien résumés ici, voir *Gassendi* (698).

(16) Le mot *Granaten* désigne ordinairement les obus; mais comme les obus n'ont pas d'anses, on a pensé qu'il était question de bombes.

(17) Voir, au sujet de l'usage des caronades en France, les notices 1797 (22), 1795 (10), 1788 (14), 1787 (14).

(20) Une telle disparité de calibres dans une même batterie n'est pas probable; on pense qu'au lieu de *canons de 12 et*, il faut lire: *obusiers de 12 ou*.

(22) Voir la note (6) du paragraphe 1795.

(23) Luiscins trouve qu'au nombre des produits de la putréfaction de matières animales et végétales, quand elle a lieu sous l'influence de l'air et de l'eau, il y a beaucoup d'acide nitrique et peu d'ammoniaque.

(24) L'artificier Ruggieri construit des fusées de guerre pour un armateur de corsaire à Bordeaux.

(25) La portée des poudres neuves au mortier éprouvette fixée en France à 100 toises (*Gassendi*, cxxiii (V. aussi 1799 (1), et la note y relative).

1799. Nouvel arrêté, en France, concernant l'épreuve des poudres (\*). Il porte que tous les mortiers-épreuves seront fabriqués à Paris; que dans l'épreuve on observera l'état du baromètre et du thermomètre, et que la portée de réception sera de 100 toises. Des primes sont accordées pour les poudres qui dépasseront cette portée. Le mortier-épreuve devait recevoir un grain de lumière de platine, mais cette disposition ne fut pas exécutée; à la place on prescrit un grain de cuivre susceptible de se dévisser pour être nettoyé après chaque coup, mais on y a pareillement renoncé. L'arrêté observe qu'on avait voulu d'abord adopter l'épreuve au fusil-pendule de D'Arcy, mais qu'on en a été détourné par le haut prix de l'appareil, les soins et les calculs que chaque épreuve exige (Gassendi). -- (2) La poudre fabriquée par les procédés révolutionnaires est tellement mauvaise que deux frégates espagnoles qui devaient prendre à Toulon des poudres françaises n'en trouvent nulle part dans les dépôts de cette ville, qui soutienne l'épreuve. On est obligé de faire subir un nouveau battage à toutes les poudres existantes à Toulon. -- (3) En France, les barils à poudre doivent avoir des cercles de cuivre, mais cette disposition trop dispendieuse n'a pas de suite. -- (4) Tihavsky, en Autriche, introduit l'épreuve du salpêtre brut par le nitrate d'argent. -- (5) Sur la proposition de Chanderos Laclos on éprouve à Vincennes le tir des obus avec des canons de 24 contre une batterie; neuf obus détruisent la batterie: l'un d'eux projette, en éclatant dans le massif, 30 pieds cubes de terre (Paixhans). -- (6) Au siège de Seringapatam, les Anglais souffrent beaucoup des fusées de guerre que Tippe-Saëb fait tirer par 5,000 fuséains. Les fusées ont 8 pouces de longueur et 1 pouce 1/2 de diamètre; la partie antérieure du cartouche est armée de pointes, la baguette de bambou a 8

à 10 pieds de longueur. — (7) Epreuve, à Carlskrona sur la meilleure charge à employer dans les canons. Pour une longueur d'âme de 16 calibres, la charge la plus avantageuse est celle du tiers du poids du boulet (Borkenstein *Lehrbuch*). On trouve aussi que la longueur de 20 calibres ne procure pas de plus grandes portées que celle de 16 calibres sous l'angle de  $10^{\circ}$  (Isander, I, 140). — (8) Epreuves, à Hanovre, sur les chambres des mortiers. La chambre-poite paraît meilleure que les chambres cylindrique et conique. Les portées sont d'autant plus faibles, à charges égales, que la capacité de la chambre est plus considérable; on peut remédier à cet inconvénient en achevant de remplir la chambre avec du sable ou de l'argile. — (9) Expériences, à Hanovre, sur le tir contre des objets verticaux (V. Scharnhorst, III, 31<sup>e</sup> tableau). — (10) Adoption, en France, de la cisaille à balles, à lames sphériques, du général Eblé (V. le dessin dans Volz, *milit. Roisen*). — (11) On éprouve, à Dunkerque, une pièce de 3 légère, montée sur un cheval, le bouton de culasse du côté de la tête; à la charge de 1 livre, le cheval tombe mort sur le coup. — (12) Les armées françaises ont à leur suite 693 canons, 173 obusiers, 2,262 caissons à munitions, 147,879 boulets, 46,912 cartouches à balles, 36,478 obus, 23 millions de livres de poudre. Il existe en outre, en France, 13,799 pièces de bronze, 5 millions de boulets, un demi million de bombes, un tiers de million d'obus, 68 millions de cartouches d'infanterie, et 14 millions de kilogrammes de poudre. — (13) On adopte de nouveau pour les mortiers, en France, des grains de lumière de cuivre corroyé, mis à froid (\*). — (14) Eblé propose un affût pour canon de troupes légères. Les flasques droits tenaient lieu de limonière, et devaient recevoir le cheval; deux caisses portées en dehors des flasques conte-

naient 98 coups ; la pièce pesait 220 livres , le boulet 1 livre  $\frac{3}{4}$  (Gassendi, 25). — (15) La Combe Saint-Michel modifie l'affût de place et lui donne des roulettes (Gassendi, 27). --- (16) Suppression du canon de régiment , en France. — (17) Expériences , à Hanovre , sur les portées des canons de 24 , 12 , 6 , à la charge du tiers du poids du boulet , et sur l'obusier de 7 qui casse deux fois son affût (Scharnhorst, II, tableaux nos 4, 5, 7, 8, 9). — (18) Au siège d'Alexandrie, il y a 20 canons de 24 , 4 de 18, 18 de 12 , 6 de 6, 10 obusiers de 10. 10, mortiers de 60, 8 de 30, 4 de 10, 4 pierriers. — (19) Deux cent vingt livres de poudre placées près d'un mur de 2 pieds d'épaisseur sur 10 d'élévation, y ouvrent une brèche de 8 pieds d'étendue. — (20) Daubach imagine un canon décuple, du calibre de 1 livre, avec une seule platine pour mettre le feu aux dix charges à la fois. Cette arme ne devait servir qu'à lancer de la mitraille. --- (21) Boreux propose de tirer avec le fusil de très petites grenades de 1 ligne d'épaisseur aux parois, pour faire sauter les caissons. — (22) Le colonel Halloway tire de nouveau avec la pièce turque que Tott avait tirée ( V. 1775 (20)), et dans les mêmes circonstances. Le boulet traverse encore le canal ; il tue une famille de 3 personnes. — (23) Les Turcs établissent une poudrerie à Constantinople ; ils faisaient venir jusqu'alors leur poudre de l'étranger. — (24) Ils font de nouvelles épreuves de tir à boulets rouges. — (25) Les Autrichiens trouvent, à Ancône, 322 quintaux de poudre, 80,000 cartouches de fusils, 3,000 gargousses. — (26) Eblé propose un affût de rempart en fer forgé, et une pièce tirant sur son avant-train dont les modèles sont au musée d'artillerie de Paris. --(27) On trouve aussi dans ce musée, quelques affûts à flèche en fer de la même époque dont l'un à voie variable, et un chariot portant un four à rougir les boulets proposé par le général Eblé.



(1) Cet arrêté statuait pareillement sur l'emmagasinement et le transport des poudres (V. le *Traité* de Bottée et Riffault, ainsi que l'*Aide-Mémoire* de Gassendi, page 710). Par suite de la fixation en nombres ronds des dimensions de l'éprouvette exprimées dans le système métrique, le vent légal se trouve réduit de 9 points à 8 ; la charge augmentée de 4 grains ; la portée exigible fixée à 200 m. (102 t. 6). La substitution du grain de cuivre au grain de platine est du 22 fructidor an X (1802).

(13) Cette notice paraît avoir été placée ici par erreur (V. 1797 (10) et la note y relative).

(28) Après l'incendie et la submersion du vaisseau *Le 14 Juillet*, dans le port de Lorient, 28 canons de 36 de fonte de fer, qui étaient à bord de ce bâtiment, sont retirés de la mer et éprouvés ; quatre éclatent à l'épreuve, et la rupture a lieu suivant un plan parallèle à la culasse et passant par la lumière.

(29) Expériences à St.-Omer sur la pénétration des boulets de 24, 16, 12, 8 et 4 dans trois sortes de terre (V. *Mem. du Génie*, n° 7).

(30) Au siège de la citadelle d'Alexandrie, les batteries établies à la deuxième parallèle, tirant à ricochet tendu dans le prolongement des fossés de la demi-lune, font une brèche à la face d'un bastion qu'elles ne découvraient pas. Cette brèche, quoique non praticable, bâte la reddition de la place.

(31) Voir 1798 (12 et la note).

(32) En France, la commission centrale du comité de l'artillerie décide provisoirement (faute d'expériences assez concluantes pour prononcer d'une manière définitive) qu'on doit mettre à la refonte les canons de 24, à 27 points de logement, ceux de 16 à 24 points, de 12 à 22 points, de 8 à 18 points, de 4 à 16 points, et ceux qui auraient 2 3/4 points de moins, lorsqu'outre ce logement il y aurait plus de 4 battemens bien distincts, un évasement à la bouche de 2 lig. 3 points, une lumière parvenue à 4 lig. 5 points.

(33) A Saint-Jean-d'Acrc, les Français, dont le matériel de siège est tombé au pouvoir des Anglais, font brèche en 10 jours de feu avec l'artillerie de campagne, et peuvent donner l'assaut.

(34) Réduction des compagnies de canonniers vétérans à treize (V. 1797 (34)).

1800. En France, institution de fusils d'honneur, ayant des bassinets à cylindres. — (2) Incendie spontané du moulin d'Essone, et explosion de batteries de pilons (\*) -- (3) La régie des poudres passe dans les attributions du ministre de la guerre. — (4) Neumann, en Suède, propose des obus remplis de balles de plomb. — (5) Epreuves à Carlskrona de canons à embouchure évasée du général Helwig; ces canons, d'après Borckenstein, paraissent donner de plus grandes portées. — (6) A Hanovre, épreuves relatives aux portées correspondantes à différentes charges; on y emploie une pièce de 6 et une pièce de 12, l'une et l'autre de 18 calibres de longueur, et une pièce de 3 de 21 calibres. Les charges augmentent par  $\frac{1}{12}$  du poids du boulet depuis 2 jusqu'à 6 douzièmes. Jusqu'à  $\frac{1}{12}$  les portées de première chute (sous les angles de 1 et 4°) vont en augmentant d'une manière sensible; elles augmentent encore au-delà, mais moins rapidement, et depuis la charge du  $\frac{1}{3}$  jusqu'à celle de la moitié du poids du boulet, l'accroissement n'est pas aussi considérable que celui qui a lieu depuis celle du quart jusqu'à celle du tiers. (Scharnhorst, II, 9). — (7) La qualité de la poudre exerce sur les portées des canons une influence d'autant plus sensible que le vent des boulets est plus grand (ibid. 54, tabl. n. 10, 11, 12). — (8) Ibid. Expériences sur la résistance de diverses espèces de bronze (\*); avec métaux neufs l'alliage de 100 de cuivre et 12 d'étain se montre le plus avantageux. — (9) Ibid. Expérience sur l'influence de l'humidité de la poudre sur ses effets; elle est sensible au mortier d'épreuve, l'est encore, mais d'une manière moins prononcée, avec le pistolet, et disparaît avec le fusil d'infanterie. -- (10) Ibid. Expériences sur l'influence de la position de la lu-

mière, par rapport au recul ; le recul est un tant soit peu plus fort, lorsque la lumière est au milieu de la charge que lorsqu'elle est au fond. — (11) A Woolwich on tire des caronades chargées avec de la poudre fulminante de mercure ; les boulets sont brisés dans l'âme. — (12) Abolition de la taxe du salpêtre en Suède. — (13) La poudre française donne au mortier d'épreuve des portées de 135 toises au lieu de 100 toises qui sont exigées. — (14) La poudre anglaise, autrefois inférieure à la poudre française, s'est tellement améliorée par l'emploi du nouveau procédé de carbonisation, qu'elle est maintenant sensiblement meilleure (\*). — (15) De 1775 à 1800, la quantité totale de poudre fabriquée en France s'élève à 72 1/2 millions de livres, savoir : *Guerre*, 48 1/4 ; *chasse ordinaire*, 13 1/2 ; *chasse fine*, 1/4 ; *traite et mine* 10 1/2. La France et Berne ont le même dosage (76 salp., 14 ch., 10 so.). — (16) Le comité d'artillerie de France regarde l'obusier français comme une mauvaise bouche à feu. — (17) A Peshiéra, on tire des obus avec des canons de 24 légers pour détruire des remparts en terre (\*). — (18) En France, le déchet accordé aux fondeurs, dans les fonderies de bronze, réduit à moitié lorsque le calibre des pièces à recevoir excède de 4 points le calibre des tables, et supprimé en entier, lorsque l'excès du calibre est de 5 points. A 6 points la pièce est rebutée. — (19) La fonderie de Carron, en Ecosse, soumet ses bouches à feu à de très-fortes épreuves, et est de nouveau admise à faire des fournitures. — (20) Gill éprouve des fusils à chambre parabolique et en obtient de bons résultats. — (21) Au passage du mont St-Gothard (\*) par l'artillerie française, on trouve, suivant Gassendi, une différence considérable entre les affûts construits avec précision dans les ateliers de l'artillerie, et ceux qui l'avaient été dans les ateliers du commerce, sous le rapport de la facilité que pré-

sentent les premiers comparativement aux seconds dans le réassemblage de leurs parties qu'on avait été obligé de démonter pour la commodité du transport (V. Gassendi, 265).

— (22) En France, dans un nouvel essai de tir à boulets rouges mis dans des boîtes de tôle, on trouve que ces boîtes n'empêchent pas la poudre de s'enflammer, et n'ajoutent par conséquent que peu de chose à la sécurité des servans. --

(23) Alix organise à Turin un parc de 250 bouches à feu où il n'emploie qu'un calibre de canons et qu'un calibre d'obusiers (\*), pour obtenir plus de légèreté et de simplicité (il y avait à l'armée d'Italie 5 à 6 calibres différens, sans compter le canon de 12 français que l'on trouvait trop lourd). --

(24) Epreuve à Berlin de mortiers à chambres cylindrique et conique ; les premiers ont l'avantage dans le cas des petites charges ; avec les grandes charges qui remplissent mieux les chambres, il y a parité. — (25) Marescot fait des épreuves de mines dans lesquelles il laisse un espace vide au-dessus de la charge de poudre, et obtient des entonnoirs un peu plus grands, tant que le vide ne dépasse pas une certaine limite ; au-delà ils sont plus petits (\*). Marescot dit avoir facilement reconnu qu'un vide au-dessus de la charge d'un canon de 24 augmente un peu la force du coup. — (26) Nothard, en Prusse, invente un fusil d'un vent moindre, avec *coupure* au calibre (mit Ausschnitt am Kaliber), canon de 6 po. moins long, garde-pluie ; 3 salves tirées avec 300 fusils donnent 4 ratés. — (27) Eton voit dans les châteaux des Dardanelles des canons de 22 pi. de long et 28 po. de calibre ; ils sont *au niveau* de l'eau, couchés à terre, appuyés en arrière contre un mur, et ne pouvant pas recevoir de direction latérale. — (28) L'artillerie hessoise a une hausse analogue à la hausse prussienne actuelle qui traverse la culasse.

(2) Suivant Bottée et Riffault, il y eut en 1800, à Essone, deux inflammations spontanées de charbon pulvérisé et tamisé qui n'eurent d'autre conséquence funeste que la perte de 300 kil. environ de charbon. Ces auteurs ne parlent pas du tout de l'incendie de la poudrerie, ni de l'explosion des pilons.

(8) Ces expériences ont eu lieu de 1800 à 1802; commencées en petit sur un grand nombre d'alliages différens, faits tantôt avec des métaux neufs, tantôt avec de vieux métaux, tantôt avec un mélange de métaux neufs et de vieux bronzes, elles ont été terminées sur des pièces de 6 et de 12. Leurs résultats, consignés avec de grands détails dans l'ouvrage de Scharnhorst, méritent une étude attentive (V. le tome 1<sup>er</sup> et les tableaux n<sup>os</sup> 16, 17, 18 et 19 y annexés).

(14) Voir la note 1796 (18).

(17) Suivant le général G. de Vaudoucourt, on obtint des projectiles creux ainsi employés, de bons effets, alors même qu'on n'avait pas de bouche à feu correspondante à leur calibre et qu'on était obligé de les tirer en les attachant à la bouche des pièces du calibre inférieur (*J. des Sc. mil.*, II, 255).

(21) C'est probablement par inadvertance que l'auteur a mis *Saint-Gothard*; tout le monde sait que le passage eut lieu par le *Grand-Saint-Bernard*.

(23) Canou de 6 et obusier de 24. On prétend que le succès de la campagne de 1801, faite avec cette artillerie, fut ce qui en détermina l'adoption générale en 1803.

(25) Cette expérience se fait aux environs de Mayence. La ligne de M. R. est de 10 pieds, la charge de 100 liv.½, la forme du fourneau cubique. Le fourneau dans lequel le vide est de 16 fois le volume de la poudre, produit un plus grand effet que ceux où le vide est moindre ou plus grand. Il fournit la même explosion qu'un fourneau sans vide de 13 pieds de ligne de M. R. chargé de 208 liv. de poudre.

(29) Le commissaire des fontes Pe-de-Aroz, en Espagne, est chargé de la direction exclusive de la fonderie de Barcelonne.

(30) Rittiez, en France, propose de substituer un bout de lance à feu au rouleau de mèche (employé sous le nom de *souris*) pour

porter le feu aux mines à travers le bourrage. L'épreuve que l'on en fait à Metz réussit complètement.

(31) A l'ouverture de la campagne, l'armée impériale d'Allemagne, partagée en quatre corps, et forte d'environ 140,000 hommes, dont 25,000 de cavalerie, avait 120 pièces de canon (*Journ. des Sciences milit.*, juin 1835).

(32) En France, le prix du salpêtre brut acheté des salpêtriers, se compose d'une partie fixe, et d'une partie variable selon la quantité de potasse employée dans les diverses localités. — Le prix de la poudre de guerre est fixé à 2 fr. 80 le kilogr.

(33) Villantroys, pour concilier la portée de 120 toises fournie en 1792 par la poudre de 1718, avec l'idée régnante que les poudres d'alors étaient inférieures aux poudres d'aujourd'hui, émet l'opinion que cette poudre avait pu acquérir spontanément de la force dans le magasin (*Journ. des arm. spéc.*, 1836, 284). — (34) Le même propose d'avoir, pour les sièges en règle, des mortiers dont l'âme n'aurait que la profondeur du rayon de la bombe. (*Ibid.*, 297).

(35) A Vincennes, épreuves sur le tir d'obus de 24 avec 3 canons, de 14 calibres de longueur, charge des pièces 2,219 kilo; poids des obus chargés de 0,55 kilo, 8,73 kilo. Le but est une batterie éloignée de 487 mètres en terrain à peu près de niveau. Sur 30 coups, 9 seulement frappent le but; l'un d'eux fait un entonnoir de 1,129 mètres (Gassendi). — (36) De Manson introduit, en Bavière, un nouveau système d'artillerie qui est une modification du système Gribeauval. — (37) En France, rétablissement de la place de premier inspecteur-général d'artillerie: aux anciennes attributions s'ajoute la présidence du comité central de l'artillerie.

1801. — Dans des épreuves faites à Hanovre, quatre sortes différentes de poudre produisent les mêmes effets dans les canons, quoique donnant à l'éprouvette des différences dans le rapport de 1 à 5 (\*). — (2) Dans le même lieu, on fait des expériences relatives aux angles de chute et de relevée des boulets (V. Scharnhorst). — (3) Cossigny essaie d'ajouter du

chlorate de potasse à la poudre à tirer (V. Cossigny, *Recherches*). — (4) On fait, en France, des expériences sur les alliages métalliques qui ne conduisent à aucun résultat nouveau. — (5) Fourcroy dit que le salpêtre obtenu en gros cristaux ne donne pas d'aussi bonne poudre que celui que l'on obtient en menus cristaux. — (6) Expériences en Danemark sur l'angle de chute et la justesse du tir sous différens angles et dans le tir rasant (\*) (Scharnhorst, III, tabl. 27 et 28). — (7) Deux vaisseaux détruits par deux bombes tirées par l'amiral Nelson (Paixhans). — (8) De cette année jusqu'à 1812, le produit annuel de la fabrication de la poudre en Angleterre se serait élevé jusqu'à 8 millions de livres pesant. — (9) La quantité totale de fonte de fer en bouches à feu et projectiles achetée cette année en Angleterre, tant par le gouvernement que par la compagnie des Indes et par la marine marchande, s'élève à 510,000 quintaux, à quoi il convient d'ajouter, d'après l'expérience, 10 pour cent de déchet et de buchilles. — (10) Gassendi propose dans l'*Aide-Mémoire* de percer la lumière des canons à travers le cul-de-lampe, pour la faire aboutir à l'axe de l'âme dans la vue d'empêcher la formation du logement du boulet (\*). -- (11) A Woolwich, des épreuves faites, tant avec des poudres fabriquées au charbon des cylindres qu'avec de bonnes poudres ordinaires de guerre, donnent pour leurs effets comparatifs le rapport de 4 à 3 1/2. — (12) Dans l'Inde, on chauffe de la poudre jusqu'à 500° F. (260° C.), point voisin de celui qui produit l'explosion; cette poudre, était, dit-on, devenue complètement inaltérable à l'air par l'effet de la fusion du soufre. — (13) Dans ce même pays, pour obtenir, dans l'épreuve des poudres, des effets analogues à ceux du tir à la guerre, on adopte comme éprouvette un mortier de 10 pouces projetant un boulet (Kugel) de 96 livres avec une charge de 2 livres (\*). — (14) On éprouve en France des canons

de 8, forés au calibre de 12, et des canons de 4 forés à celui de 6, les uns et les autres montés sur des affûts et des essieux de leurs calibres primitifs. A l'affût de 8, deux essieux cassent au premier coup qu'ils supportent ; un autre se rompt au deuxième coup, un autre après 3, un après 5, un après 163, un après 175 coups. L'affût de 4 a un essieu cassé au 7<sup>e</sup> coup, un au 9<sup>e</sup>, un au 19<sup>e</sup>, un au 43<sup>e</sup>, un au 99<sup>e</sup>, un au 126<sup>e</sup> (\*).—(15) Le nouveau modèle de mousqueton français a 28 pouces de longueur (V. 1786) et pèse 7 1/4 livres (\*).—(16) Mouzé fait des épreuves de mines, desquelles il résulte qu'en augmentant la charge dans le rapport de 1 à 2 1/2 on peut, sans inconvénient, supprimer le bourrage (\*). — (17) En Angleterre, pour ménager l'âme des pièces, on prescrit l'emploi de sabots de longueurs différentes.

(1) Les canons employés sont des calibres de 12 et de 3; ils ont respectivement 18 et 21 calibres de longueur. L'éprouvette hanovrienne est un petit mortier dont le globe de bronze pèse 2 livres, et dont la chambre cylindrique, de 15 1/2 lig. de diamètre sur 16 de profondeur, contient environ 3 gros de poudre (Scharnhorst, I, tabl. 8 et 9). On a aussi éprouvé comparativement sept espèces de poudre dans la petite éprouvette et dans un mortier de 30 (V. *ibid.*, tabl. 7).

(6) On a tiré à différentes distances sous des angles qui ont varié de 1° 3/4 à 6°.

(10) La proposition dont il s'agit est imprimée dans l'*Aide-Mémoire* de 1801, mais elle paraît avoir été faite dès 1799 (V. l'*Aide-Mémoire* de 1819, 791).

(13) Un globe en fonte grise du calibre et du poids indiqués doit avoir un vide intérieur égal à peu près au volume du boulet de 24 français.



(14) L'épreuve dont il s'agit fut faite à Vincennes sur quatre pièces *de campagne*, savoir: deux de 8 forées au 12, et deux de 4 forées au 6. A la charge de guerre du nouveau calibre, la pièce A de 8 est hors de service après 417 coups, et commence à s'ouvrir à la tulipe au 424<sup>e</sup>; l'autre pièce B a des gerçures et des crevasses à la tulipe et à la partie inférieure de l'âme au 700<sup>e</sup> coup; elle casse son boulet au 706<sup>e</sup>, etc. Ces 2 pièces sont d'un bronze pâle. Les 2 pièces de 4 forées au 6 ne tirent qu'environ 200 coups chacune, faute de munitions appropriées au nouveau calibre. Les affûts employés dans ces épreuves étaient ceux des calibres primitifs. La pièce A casse ou fausse trois essieux, casse une cheville à mentou-net, 4 sus-bandes, un anneau de pointage, une charnière de sc-melle, un moyeu, une vis de pointage, une roue, cinq flasques. La pièce B, de son côté, casse deux essieux, deux sous-bandes, une vis de pointage, deux flasques. Ainsi, il y a en tout cinq essieux de 8 mis hors de service par les deux pièces; les deux pièces de 4 cassent six essieux sur les 411 coups qu'elles tirent ensemble: le plus résistant de ces six essieux supporte 125 coups.

(15) Il a une baïonnette de 18 pouces. — Le modèle de fusil d'infanterie reçoit aussi quelques corrections, ainsi que le fusil de dragon et les pistolets. Voir Gassendi (562 à 565); voir aussi le règlement de cette année sur les manufactures d'armes à feu. Il paraît également un règlement sur la manufacture d'armes blanches de Klingenthal.

(16) Les expériences de Mouzé sur la diminution du bourrage ont eu lieu à Metz. On en a déduit la règle suivante: en représentant par 1 la charge nécessaire pour un bourrage entier, une charge de 5/4 produit le même effet avec un bourrage aux 2/3; une charge de 2/3 avec un bourrage de 1/3; enfin une charge double sans aucun bourrage.

(18) Régnier, en France, imagine un mécanisme qui met l'amorce des fusils à l'abri de l'humidité.

(19) Les administrateurs des poudres et salpêtres, en France, publient un procédé d'analyse des potasses du commerce au moyen du nitrate de strontiane.

1802. Inflammation spontanée de charbon à Essone (\*) (V. Gassendi, 659). — (2) Champy imagine son appareil de séchage à l'air chaud poussé par des ventilateurs(\*). — (3) Collmann décrit le procédé de carbonisation en cylindres, qui était jusqu'alors tenu secret en Angleterre(\*). — (4) Invention d'un fusil à platine invisible. — (5) Des épreuves faites à Madras prouvent, suivant Braddock, que la poudre fabriquée avec du charbon trop calciné, donne de moindres portées (au mortier) que la poudre faite avec du charbon peu calciné. — (6) Le même auteur dit qu'il résulte d'expériences, faites en Angleterre, que la poudre fabriquée avec du soufre trituré dans l'eau est de mauvaise qualité. — (7) Dans des épreuves faites à Carlskrona, rapportées par Borkenstein, les boulets tirés sans sabots vont plus loin que les boulets ensabotés. — (8) Dans ces mêmes épreuves, les pièces dont l'axe des tourillons est le plus bas, par rapport à celui de l'âme, ont moins de recul et de moindres oscillations. — (9) De plus une pièce de 18 tirée successivement avec des boulets de 18, de 12, de 8, de 4 et de 2, donne des portées respectives de 2,000, 1,400, 740, 400 et 400 pas. Deux boulets tirés à la fois de cette même pièce à la charge de 7 livres  $1\frac{1}{2}$  de poudre vont à 1,700 pas (tandis qu'un seul va jusqu'à 2,000 pas). — (10) Suivant le *Pocket-Gunner*, les canons de fonte de fer doivent avoir  $\frac{1}{3}$  de plus d'épaisseur que ceux de bronze, et ne peuvent supporter que les  $\frac{2}{3}$  des charges de ces derniers. — (11) Grobert essaie de mesurer la vitesse initiale des balles au moyen d'un cylindre creux horizontal à bases de papier, tournant autour de son axe avec une vitesse connue. — (12) La Clos, en France, propose un affût de côte perfectionné (V. Gassendi, 30). — (13) D'après de nouvelles épreuves faites en France, deux heures de battage suffisent dans la fabrication de la poudre.

--- (14) Sur 492 platines identiques faites avec tout le soin possible, 152 seulement sont susceptibles de pouvoir être employées immédiatement sans être retouchées. — (15) A la suite de nouvelles observations faites à Turin, le déchet accordé aux fondeurs dans les fonderies à canons de France, est réduit de 10 à 4 pour cent. — (16) Coulage d'un canon de bronze avec âme de fer (eiserne), à la fonderie de Strasbourg; le cylindre d'âme avait été étamé, le bronze paraît y adhérer intimement (\*). — (17) Les expériences d'Hanovre sur l'alliage des bouches à feu semblent prouver que le meilleur titre de cet alliage est celui de 11 à 12 d'étain pour cent de cuivre (\*). — (18) Griffiths prétend qu'on augmente les effets de la poudre dans les mines en y ajoutant de la chaux. — (19) Eckartshausen propose un *salpêtre oxygéné* (oxydirten salpeter). — (20) En Suède, on adopte des baguettes de fer pour les pistolets. — (21) Épreuves, en Prusse, sur la pénétration des boulets et des obus aux distances de 4, 6 et 800 pas (V. Scharnhorst, III, tableaux 63, 65) (\*). — (22) Expériences sur la résistance des canons de bronze, à Hanovre; les résultats en sont favorables (Scharnhorst, I, 295, tableau 19) (\*). — (23) Explosion d'un séchoir artificiel, à la poudrerie de Berlin, sans qu'on ait pu remonter à la cause première. — (24) On éprouve, à Strasbourg, une petite pièce de bronze avec âme de fer (\*) (Hervé, 107). — (25) William Congreve propose vers cette époque l'assût à flèche, en usage en Angleterre. — (26) Incendie de la galerie des modèles, à Woolwich (V. 1778); peu d'objets sont sauvés. — (27) L'Angleterre n'a que 177,000 fusils en approvisionnement. — (28) On substitue dans ce pays des charrettes à deux roues aux chariots à munitions. Ces charrettes, de même que les avant-trains des pièces, sont disposées pour recevoir des canonniers. Les chevaux peuvent s'atteler à vo-

lonté, de file ou par couples. -- (29) Dans le chargement des munitions, les boulets sont libres, et chaque gargousse est enveloppée dans une feuille de papier.

(1) Ce charbon était pulvérisé. Gassendi ne dit pas que le fait ait eu lieu en 1802, et il y a lieu de croire, d'après ses expressions, que c'est le même que nous avons rapporté dans la note (2) du paragraphe 1800 ; toutefois Cotty (*supp.* 266) parle positivement d'une inflammation spontanée arrivée le 24 mai 1802.

(2) Voir 1808 (8) et 1809 (10).

(3) D'après Bottée et Riffault, le mémoire de *Coleman sur la poudre de guerre*, fut lu en 1801 à la société Bakerienne, donné par extrait en 1802, dans les *Annales des Arts et Manufactures*, et traduit de l'anglais en entier, en 1803, par le colonel d'artillerie Villantroys.

(16) Je ne connais pas ce fait. Voir 1785 (19) et ci-dessous (31).

(17) Voir 1800 (8) et la note y relative.

(21) Le tir avait lieu contre un épaulement de terre de construction récente, et revêtu avec de vieux fascinaes.

(22) V. 1800 (8) et la note y relative. Le plus fort calibre employé fut le 12 (lourd et léger) ; le titre du bronze était d'environ 13 d'étain pour 100 de cuivre. On a tiré 240 coups en deux jours, mais très rapidement : l'une des pièces de 12 lourd fut jugée hors de service pour un refoulement de l'âme de 15 points à l'emplacemement de la charge et du boulet, et pour des fouilles très étendues, etc.

(24) Voir plus bas la notice (31).

(30) Nelson, à l'attaque de la rade de Boulogne, place en réserve derrière sa ligne une division de bateaux uniquement armés d'obusiers, devant servir à détruire la flottille française, s'il avait réussi à l'agglomérer dans le fond de la rade (Paixhans).

(31) Epreuve à Strasbourg d'une pièce de 3 bavaroise coulée en bronze sur âme de fer battu, pesant 372 livres. Elle n'avait pas de tourillons ; un boulon de fer, traversant un support de même métal fixé par des clous rivés, en tenait lieu ; le bouton de culasse était pareillement de fer. L'âme avait des refoulemens qui s'éle-

vaient jusqu'à 11 points à l'emplacement du boulet. On lui fait tirer à la charge de guerre, boulets ensabotés, d'abord 12 coups en 9 minutes, puis 50 en 32 minutes, puis une autre fois encore 100 coups en 50 minutes. Elle avait cassé son boulon de support dès le commencement de l'épreuve; à la fin le support lui-même (qui enveloppait la pièce en forme de manchon), remuait un peu, sans que toutefois l'on vit rien de cassé.

(32) Thénard trouve dans le produit de la distillation de la chair musculaire, une substance qui, délayée dans l'eau, et chauffée au contact de l'air, donne lieu subitement à beaucoup d'acide nitrique.

(33) Coulage à Douai d'obusiers de 24 et de canons de 6 (les premiers pour la première fois le 10 vendémiaire an XI; les deuxièmes pour la première fois le 23 germinal an X).

(34) En France, une décision fixe à 225 mètres la portée d'épreuve des poudres neuves, et prescrit de les rebuter quand la portée n'est que de 200 mètres.

(35) Dans ce même pays, le conseil extraordinaire chargé du perfectionnement de l'artillerie, demande à éprouver quatre mortiers à semelle, le premier à chambre sphérique, le deuxième à chambre cylindrique, le troisième à cône tronqué, le quatrième à chambre poire; et d'essayer en outre pour chacun d'eux, trois positions différentes de la lumière: la première au fond de la chambre, la deuxième au tiers de la longueur, la troisième à la moitié. On ignore les suites de cette proposition.

(36) Dans ce même pays il faut une délibération en forme du comité d'artillerie pour empêcher l'usage encore subsistant de charger les obus avec un mélange de terre et de poudre.

(37) Réunion à Metz des deux écoles de l'artillerie et du génie. Le nouvel établissement devait aussi fournir des officiers d'artillerie à la marine.

1803. Expériences, à Strasbourg et à Douai, sur la longueur la plus avantageuse à donner aux canons; elles prouvent que celle de 18 calibres est la plus convenable pour les

canons de campagne (\*). — (2) Lariboissière éprouve le tir à obus avec des canons de 24 courts contre des massifs de charpente; les obus pénètrent à 4 pieds de profondeur et mettent le feu, quoique chargés seulement à poudre (sans roche à feu) (\*). — (3) Des mortiers à plaque, à la Marmont, donnent des portées de 1,800 toises; des bombes de 12 pouces chargées de 13 livres de poudre, et enterrées profondément, produisent des entonnoirs de 400 pieds cubes. — (4) On éprouve, en Italie, l'affût de place proposé par Chasseloup pour tirer à barbette (\*), (V. son *Essai sur quelques parties de l'artillerie*); c'est un affût marin monté sur un affût de place ordinaire, portant un châssis incliné. Les deux affûts sont liés par une chaîne dont un des bouts s'enroule autour du moyen de l'affût inférieur, tandis que l'autre est fixé à un boulon de l'affût supérieur. Par l'effet du tir ce dernier affût descend au bas de l'affût inférieur et l'entraîne avec lui en arrière, à mesure que la chaîne se déroule de dessus le moyen. Par ce moyen l'affût supérieur se trouve couvert par l'épaulement pendant qu'on charge la pièce. On ramène alors l'affût inférieur en batterie, ce qui élève en même temps de nouveau l'affût supérieur au-dessus de la plongée. Il faut une minute en employant 6 hommes pour effectuer cette manœuvre avec une pièce de 24. — (5) Adoption, en France, d'un nouveau système d'artillerie (voir l'exposition dans l'*Aide-Mémoire* de Gassendi). Les canons de 4 et de 8 de campagne sont supprimés et seront refondus aussitôt qu'il aura été coulé 800 pièces du nouveau système (il existait alors 2,700 canons de 4 et 900 de 8); on supprime pareillement les canons longs de 4 et de 8, celui de 16, les obusiers de 6 et 8 pouces, et le mortier de 10 pouces. A la place des bouches à feu supprimées on adopte, pour l'artillerie de campagne, des canons de 12 et de

6 de 17 calibres de longueur (\*) pesant 1,530 et 790 livres (130 fois le poids des boulets), et un obusier de 5 pouces 7 lignes 7 points du poids de 600 livres, ayant 5 calibres de longueur d'âme. L'artillerie de montagne se compose de l'obusier ci-dessus et de canons de 6 et de 3 pesant respectivement 360 et 160 livres. L'artillerie de siège consiste en canons longs de 24, 12 et 6, en mortiers à la Gomer des calibres de 5 pouces 1/2, 8 pouces et 12 pouces (ces derniers à semelle) et en pierriers des calibres de 15 pouces. Il y a en outre à la suite des armées des pièces de 24, de 16 calibres de longueur, qui ne pèsent que 120 fois le poids du boulet. Les côtes sont armées de canons de fonte de fer de 36 et de 24. — (6) Les grains de lumière devaient se terminer en godet du côté extérieur, mais cette disposition n'est pas exécutée; les moulures sont supprimées.—(7) On adopte des boulets creux de 36 et de 24 pour être tirés par les canons de ces calibres; et l'on augmente l'épaisseur des bombes autour de l'œil. — (8) On adopte aussi le sabot conique pour toute espèce de canons. — (9) Le vent est fixé à 1 ligne. — (10) Les flasques des affûts sont droits; le coffret à munitions est mis sur l'essieu d'avant-train. — (11) On adopte un nouveau modèle de caisson à munitions, susceptible de recevoir deux voies différentes. — (12) On réduit à 3 les différentes espèces d'essieux et de roues.—(13) Dans les fonderies, on rebute les canons de bronze pour toute cavité dans l'âme en arrière des tourillons.— (14) Un nouvel affût de place et côte adopté vers le même temps reçoit par dérision le nom d'*affût-chameau* (Gassendi, 431). — (15) Première épreuve, à Mounts-Bay, des obus à la Shrapnel (qui outre la poudre destinée à les faire éclater contiennent des balles de plomb). — (16) On supprime, à Hanovre, le mortier-épreuve à bilboquet (dont la profondeur

d'âme n'était que d'un rayon du globe). — (17) En Suède, un essai fait pour couler des bouches à feu avec un alliage de cuivre et de fonte de fer donne des résultats qui ne sont point défavorables. — (18) Dans le même pays, on éprouve le tir d'un canon de 18 avec 2 boulets : à la charge de 7 livres 1/2, et sous l'angle de  $3^{\circ} 1/2$ , la portée moyenne, qui était de 2,076 aunes de Suède (1,232 mètres) avec un seul boulet, n'est plus que de 1,729 aunes (1,026 mètres) avec deux. — (19) En France, suivant Gassendi, on propose un canon de siège à *parasouffle*. C'était une pièce de 24 n'ayant que 8 pieds 1/2 de longueur d'âme, se terminant en avant de la bouche par un cylindre mince d'un calibre plus grand, et de 14 pouces 1/3 de longueur : ce prolongement servait à protéger les embrasures contre l'action du souffle de la pièce. — (20) La Prusse abolit le droit de fouille pour la récolte du salpêtre. — (21) Explosion, près de Berlin, d'une voiture chargée de poudre et de munitions de fer. — (22) Jessop trouve qu'il suffit, pour faire sauter les rocs, au moyen de la poudre, de remplir avec du sable le trou au fond duquel on introduit la charge (Journal de Nicholson, IX). — (23) A Strasbourg, des pièces de 6 tirées, 100 coups à la moitié, 100 coups au tiers, 100 coups au quart du poids du boulet, sous l'angle de  $3^{\circ}$ , donnent exactement la même portée moyenne (Journal des Sciences Militaires, mai 1835) (\*). — (24) Heury Smith propose des bariils à poudre (Pulvertonnen) en cuivre ; ils ont des poignées pour les passer de main en main au lieu de les rouler.

(1) Dans les expériences faites à Strasbourg sur le calibre de 24, on a éprouvé comparativement 10 longueurs différentes depuis 11 jusqu'à 20 calibres. Pour chacune il a été tiré 10 coups sous chacun des angles de  $0^{\circ}$   $1^{\circ}$   $2^{\circ}$ ....  $10^{\circ}$  à la charge de 8 livres de poudre. On observait les portées de première chute et les portées totales. Les



moyennes générales de ces dernières pour les 110 coups tirés avec chaque longueur ont été, savoir :

## LONGUEUR EN CALIBRES.

70 — 19 — 18 — 17 — 16 — 15 — 14 — 13 — 12 — 11

## PORTÉES TOTALES EN TOISES.

1375—1398—1415—1390—1367—1353—1286—1294—1224—1200

On a aussi tiré avec 6 et 12 livres de poudre, mais seulement 30 coups sous l'angle de 3°.

(2) La distance du but était de 150 toises et la charge de 6 livres.

(4) Voir aussi 1809 (30).

(5) Il s'agit ici de la longueur d'âme et non de la longueur comptée à partir du derrière de la plate-bande de culasse.

(23) D'après Coste, les portées moyennes ont été respectivement de 560, 557 et 543 toises.

(25) Expériences à Berlin sur des blindages construits avec des poutrelles inclinées à 15° à l'horizon. Le boulet de 12 tiré à 225 mètres de distance, ricoche sur les poutrelles en y creusant des ovales de 5 centimètres au plus de profondeur.

(26) Suppression de la fonderie de Barcelonne en Espagne, et envoi du directeur Pe-de-Aroz à la fonderie de Séville pour l'organiser comme il avait fait, la première.

(27) En France, règlement sur l'instruction dans les écoles d'artillerie. — (28) Organisation de canonniers garde-côtes. — (29) Un arrêté, calqué sur celui de 1709, réserve la coupe des bois de bourdaine pour la fabrication des poudres, et lève les entraves qui forçaient quelquefois à avoir recours à l'emploi des bois blancs. Les bottes ou bourrées de bourdaine, destinées à la carbonisation, doivent avoir 2 mètres de long sur 1 m. 5 de tour ; leur prix est fixé à 25 centimes la botte, non compris la façon et le transport (pour lesquels il est alloué 5 centimes), non plus que le droit d'assistance des gardes-forestiers fixés à 5 centimes pour 100 bottes.

(30) Aux épreuves de Strasbourg, dont il est parlé dans les notices (1) et (23), on essaie comparativement des pièces de 16, à fond d'âme ordinaire et à fond d'âme tronc-conique.

(31) Coulage, à Douai, de mortiers de 12 pouces à plaque (33 du 12 thermidor an XI au 26 pluviôse an XIII).

1804. Premières épreuves des fusées de guerre de Congreve, à Woolwich. — (2) Établissement d'une grande manufacture d'armes, à la *Tour* de Londres. Jusqu'alors les fusils de l'armée anglaise étaient confectionnés dans les ateliers du commerce. — (3) Hoer, en France, présente une éprouvette qui ressemble à une espèce de pince dont les deux courtes branches sont terminées par de petits mortiers, l'un pour être chargé, l'autre servant d'obturateur au premier; à l'extrémité des 2 longues branches sont des boulets qui s'écartent l'un de l'autre par l'effet de la décharge; un arc gradué sert à mesurer l'écartement. — (4) On construit, en France, des pièces de fer forgé. — (5) L'on y confectionne aussi des canons de fusil avec un fer de qualité supérieure; sur 604 de ces canons 4 crèvent à l'épreuve (\*). — (6) Dans ce même pays, une décision prescrit de faire l'épreuve des canons de bronze, sous l'angle de 45°. — (7) Grobert répète devant une commission ses expériences sur la vitesse initiale des balles (V. 1802). — (8) Dodd, en Angleterre, reçoit un prix pour une platine de sûreté. — (9) La Suède adopte les boulets creux. — (10) Le comte Bizari propose des fusées d'amorce, formées d'un tuyau de plume rempli d'une pâte de pulvérin, et auxquelles est adaptée une petite poche de peau contenant quelques grains de poudre muriatique, avec une petite bouteille de verre où se trouve de l'acide sulfurique. — (11) Person propose une poudrerie ambulante à pilons, dont l'arbre tournant est mis en mouvement par un manège agissant par l'intermédiaire d'un levier.

(6) Voir Gassendi (578); voir aussi la notice 1805 (10) et la note y relative.

(12) En France, le général Eblé tire des fusées de guerre sous des angles de 15 et de 25°. — (13) Merklein propose le *tire-fusée à pince* (la pince se tient naturellement ouverte par un ressort, mais peut être serrée à volonté à l'aide d'une vis; elle reçoit en outre un mouvement d'ascension, par le moyen d'une manivelle, qui fait tourner une roue dentée dont le pignon engrène avec la tige à crémaillère de la pince). — (14) Nouvelle organisation de l'école polytechnique; les élèves sont casernés au lieu de vivre librement dans Paris. — (15) Règlement sur l'entretien et le nettoyage des armes en France. L'entretien est donné par entreprise aux gardes (V. Gassendi, 586). — (16) On répète à Metz l'expérience sur l'effet d'un vide laissé au-dessus des poudres dans les fourneaux de mines (V. 1800 (25) et la note y relative). Les terres sont plus fortes que celles de Mayence dans le rapport de 5 à 3; on trouve que le vide augmente peu l'effet des fourneaux surtout pour les fortes charges, et que même pour les petites les avantages sont si minimes dans les terrains un peu forts que l'on peut y renoncer.

1805. Les Anglais ont devant Boulogne des bateaux plongeurs destinés à faire sauter les vaisseaux; ils ne produisent aucun résultat, parce qu'ils manquent les vaisseaux. Ils ont pareillement des machines infernales avec lesquelles ils tentent sans succès de faire sauter le fort Rouge de Calais (\*). — (2) Shrapnel fait voir (zeigt) ses projectiles creux (V. 1803), dans une grande épreuve exécutée en présence du roi d'Angleterre. — (3) Congrève en fait autant de ses fusées de guerre devant l'amirauté. — (4) Villantroys propose des mortiers et des obusiers de fortes dimensions (\*). — (5) Adoption, en France, de l'épreuve dite à outrance pour la réception des fontes de fer destinées à la fabrication des bouches à feu; elle consiste à couler avec ces fontes un canon de 8 que l'on pousse à bout (\*). — (6) Sorbier, Houllard et Bourdin proposent pour la côte de Boulogne, où l'es-

pace est très resserré, un affût particulier qui est décrit dans l'*Aide-Mémoire* de Gassendi (page 31). — (7) Napoléon rejette les canons légers de 3 qui avaient été adoptés pour la guerre de montagne (V. 1803 (5)). — (8) Thirion indique une modification aux plates-formes à mortiers dont le but est de faciliter la mise en batterie (Gassendi, 39) (\*). — (9) On éprouve de nouveau deux des canons de fusils français, qui en 1789 avaient déjà tiré 10,000 coups (Gassendi, 589). L'un d'eux crève après 4,443 coups; dans cette épreuve la durée moyenne d'une pierre est de 28 coups; il y a un long-feu sur 16 à 17 coups, un raté sur 5 à 6; une feuille d'acier de la batterie résiste à 2,186 coups. Le second fusil était encore de bon service après 15,000 coups (en tout) (\*). Un canon de fusil supporte, sans crêver, 4 onces de poudre et 5 balles; un autre soutient 13 coups à double charge (\*); une pierre supporte jusqu'à 30 coups (\*), une pierre noire en supporte 100. — (10) Dans une épreuve de 559 canons de fusils français fabriqués avec du fer de mauvaise qualité, il y en a 42 qui crèvent (\*) (V. 1804). — (11) Création, en Suède, d'une artillerie légère roulante (fahrende). — (12) On adopte, dans ce même pays, des canons de fonte de fer construits d'après le système d'Helwig. Les pièces de 6 pèsent 865 livres, ont 49 calibres de longueur, et  $\frac{22}{16}$  de calibre d'épaisseur autour de la charge; montés sur leurs affûts, elles supportent l'épreuve de 2 coups à 2 livres  $\frac{3}{4}$  de poudre avec un cylindre de fer de 4 calibres de longueur, 4 coups à 1 livre  $\frac{3}{4}$  et 2 boulets, 2 coups à la même charge et un seul boulet. — (13) Introduction de meules de fonte de fer dans les poudreries russes. — (14) Humboldt, en Prusse, éprouve des fougasses à cailloux; il ne réussit pas, la poudre produisant son effet en arrière. L'excavation avait été faite

dans un sol de sable, charge 25 livres, poids des pierres à projeter 2,000 livres (Hoyer, Woerterbuch, *Supplément*, 146). --- (15) Épreuve d'un canon à vapeur construit par Watt; le résultat paraît n'avoir pas été favorable. --- (16) On éprouve dans les Alpes le procédé Jessop (V. 1804) pour faire sauter les rochers; il réussit partout. --- (17) On fait pareillement éclater des canons de fusil, en versant d'abord 12 pouces de sable au fond, mettant par dessus 2 pouces de poudre, et recouvrant celle-ci de 12 pouces de sable; le feu est mis à la poudre au moyen d'un tube mince de verre. --- (18) Hoyer, dans son *Dictionnaire d'artillerie*, attribue à un officier saxon la méthode de graduer les fusées de projectiles creux, en retirant une partie de la composition au moyen d'une vrille (durch theilweises Ausbohren). --- (19) A Trafalgar, deux canons de fonte de fer éclatent à bord de la frégate française *la Redoutable*. -- (20) Russel fait à Jersey des épreuves sur la rapidité du tir avec le fusil anglais; on peut tirer 3 coups par minute. -- (21) Deux canons de fusils français diminués de 1 ligne d'épaisseur au tonnerre, supportent 600 coups sans dégradation; puis encore 100 après une nouvelle diminution de 9 points. On double alors la charge; l'un des canons crève après 13 coups, l'autre en tire encore 100, puis 25 à triple charge. L'un des canons, après 15 coups tirés en 8 minutes, était échauffé à 40° R, et jusqu'à 64° R après 44 coups en 15 minutes. -- (22) A Berlin, des mortiers de 10 à chambre cylindrique ont dans le tir à petites charges, de plus grandes portées que des mortiers de même calibre à chambre conique; les différences diminuent de plus en plus à mesure que les charges se rapprochent de celles qui remplissent les chambres. -- (23) On adopte, en Suède, la méthode de tourner la surface extérieure des canons de fonte de fer.

(1) Voir dans le *Précis des Evénemens militaires* de Mathieu Dumas (campagnes de 1805), la description d'un brûlot anglais trouvé, à cette époque, sur la laisse de basse mer au nord du port de Wimeroux.

(4) Les canons-obusiers de bronze du colonel Villantroys étaient des calibres de 9 et 11 pouces. Ceux de 9 pouces étaient de 2 longueurs différentes, l'un pesant 6710 livres, l'autre 8158. Celui de 11 pouces pesait 12348 livres (V. Gassendi, 530).— Il en a été coulé à Douai 6 de 11 pouces, savoir : 4 en 1804 (29 floréal et 13 messidor an XII), 1 le 16 juillet 1811 et 1 le 12 janvier 1812; et 2 de 9 pouces, l'un le 13 brumaire an XIII (1804) et l'autre le 30 avril 1811.

(5) Le canon d'essai est le 8 long de la marine. Le tir à outrance consistait dans l'origine en 20 coups à 2 livres 10 onces de poudre et 1 boulet, 20 coups à 4 livres et 2 boulets, 10 coups à 4 livres et 3 boulets, le reste à la charge de 8 livres de poudre et 6 boulets. On mettait de plus, chaque fois, un valet sur la poudre et un second sur le dernier boulet. Quand la pièce supportait, sans éclater, un coup de la dernière charge indiquée, les fontes étaient réputées bonnes. Aujourd'hui (et depuis 1811 ou 1812, à ce que je crois), on exige que le canon résiste à 5 coups de la dernière charge précitée, et à au moins un d'une charge à 16 liv. de poudre, 18 boulets, 2 valets.

(8) Il n'est pas question dans Gassendi que Thirion (alors colonel) ait modifié les plates-formes de mortiers, mais bien le dessous de l'affût. Gassendi parle bien d'une certaine inclinaison qu'on donne à la partie postérieure des plates-formes de mortiers de 12 pouces à semelle, dans la vue de diminuer le recul excessif de ces mortiers, mais il ne l'attribue pas à Thirion et n'indique nullement l'époque où elle fut employée pour la première fois.

(9) D'après Gassendi, le second fusil tira 12281 coups, ce qui fait en tout 22281, et non pas 15000; il était d'ailleurs encore en bon état. Quant au premier, la manière dont il a crevé fit présumer qu'il y avait eu par mégarde une charge mal mise ou redoublée. C'est dans le tir du second fusil que la durée moyenne d'une pierre fut trouvée de 30 coups (ou plutôt de 29 à 30). On trouve dans cet auteur d'autres observations intéressantes auxquelles ces épreuves donnèrent lieu. Les épreuves à charges renforcées, mêlées ici dans la même notice, et reproduites plus loin dans la notice (21), ont été faites un peu plus tard dans la même année, sur d'autres canons

qui avaient été diminués progressivement de près d'une ligne sur leur épaisseur au tonnerre, et qui avaient tiré à charges ordinaires avant de tirer à fortes charges.

(10) L'épreuve des 559 canons de mauvais fer était la suite immédiate de celle des 604 canons de bon fer dont il est question dans la notice 1804 (5); elles ont eu lieu l'une et l'autre en 1804 (la première le 26 fructidor an XII, la deuxième le 8 brumaire an XIII).

(24) Dans l'armée française, indépendamment des pièces régimentaires, chaque division d'infanterie a une batterie de 10 pièces. La division de cavalerie d'avant-garde de chaque corps d'armée en a une de 6 pièces. La réserve de chaque corps d'armée est de 8 pièces de 12 (*Journ. des Sc. mil.*, juin 1835).—(25) En France, interdiction de la vente de toute poudre de guerre, excepté aux artificiers patentés. — (26) Le droit de coupe du bois bourdaine, qui était restreint au rayon de 6 myriamètres (12 lieues) autour des poudreries, est porté à 15 myriamètres. — (28) Règlement concernant les demandes et l'entretien des armes portatives, et les munitions à délivrer aux troupes.

1806.— Les Anglais tirent 200 fusées sur Boulogne; elles y produisent peu d'effet; 3 maisons seulement en sont incendiées. Les matelots français les retirent avec leurs crochets malgré le torrent de feu qui s'en échappe.— (2) Fulton fait sauter un vaisseau à Walmen, au moyen de sa torpille (\*). — (3) Épreuves de pénétration des obus de 6 pouces dans la terre à Fontainebleau (21 po. à 1800 pas) (\*). — (4) La poudrerie d'Essone renonce à la fabrication par le procédé des meules.— (5) Napoléon estime que 16,000,000 de livres de poudre sont nécessaires à la défense de la France (\*). -- (6) En France, les salpêtriers sont autorisés à utiliser le sel marin contenu dans le salpêtre brut, en en payant le droit sur le pied de 15 parties de ce sel pour 100 de salpêtre raffiné (\*). Il existe 1500 salpêtriers. — (7) On se plaint en France que les caissons à munitions sont trop versans, qu'ils ont trop

peu de tournant, que les cahots y sont trop forts et font tamiser la poudre à travers les sachets (voir dans Gassendi, page 109, les essais entrepris pour y remédier). — (8) Le Gendre propose de substituer aux magasins et aux barils pour la conservation des poudres de grands récipients en maçonnerie, d'où on la tirerait au moyen de robinets (\*). — (9) Deux échantillons de poudre, l'un de 6, l'autre de 14 heures de battage, sont transportés à plusieurs reprises d'Essone à Metz et de Metz à Essone; tous deux se comportent de la même manière. On trouve pareillement que des poudres de différentes durées de battage donnent la même force au fusil-pendule de D'Arcy (Gassendi, 685). — (10) A Vienne, on refond une ancienne pièce turque du calibre de 10 pouces et de 22 pi. 9 po. de longueur; on y refond pareillement deux anciennes bombardes sans tourillons, l'une de 12 pi. 7 po. 1/2 de longueur, chambre de 57 po. 1/2, calibre de 22 po. 1/2; l'autre de 13 pi. 3 po. de long, chambre de 6 pieds, calibre de 18 po. 1/4. On coule, en Autriche, 40 canons de bronze par semaine. — (11) Emploi de boulets rouges contre Breslau. — (12) Première description des obus à la Shrapnel (V. 1803) dans le *Gunners-Guide* (on y emploie des balles de plomb de 22 à la livre); les premiers obus de ce genre étaient excentriques pour mieux résister à la pression (voir leurs dimensions dans *Hanovr. milit. Blätter*, I, Heft). L'œil était taraudé; la charge de la pièce était de 1/6 du poids du boulet. — (13) La cavalerie suédoise prend, au lieu de mousquetons, des pistolets susceptibles de recevoir une crosse (*Kolben*). — (14) On constate de nouveau la bonne résistance des affûts saxons construits en bois de pin. — (15) Beaucoup de voitures sont brisées dans les montagnes de l'Erzgebirge en Saxe, parce qu'elles ont trop de voie. — (16) Rapports des poids, longueurs



et charges des différens systèmes d'artillerie de campagne de l'époque (dans Scharnhorst, II, tabl. 17). — (18) On propose en France de brunir les canons de fusil (non exécuté). — (19) Les Autrichiens renoncent aux lumières de fusils qui s'amorcent d'elles-mêmes.

(1) Ces premières fusées de Congrève n'étaient garnies que de matières incendiaires sans projectiles creux explosifs.

(2) Ce fait, suivant Paixhans, aurait eu lieu en 1805, en présence des ministres et amiraux anglais.

(3) Paixhans, qui parle de ces épreuves de Fontainebleau d'après une copie du procès-verbal, dit qu'elle eut lieu en 1805, que la distance était de 60 toises, et la pénétration de 20 à 40 pouces. — On a fait, dans la même année et dans le même lieu, quelques expériences sur la pénétration des boulets de 12, de 8 et de 4 dans le bois de chêne (V. *Mémorial du Génie*, n. 7, Leclerc, Bousmard).

(5) Suivant Cotty, Napoléon regardait cette quantité comme plus que suffisante.

(6) Le décret sur cette matière est du 16 janvier 1807. Il fixait la quotité du sel à payer par les salpêtriers à 2 1/2 pour cent du salpêtre brut, et celle du sel provenant du raffinage de ce salpêtre pour l'administration à 15 pour cent du salpêtre raffiné.

(8) La proposition est de 1802; l'essai en fut demandé par une Commission en 1806; il n'a pas eu lieu (V. Gassendi, 726, 727).

(20) Au siège de Gaëte, suivant le général Corda, le tir en brèche à plus de 150 toises de distance, montre que les effets produits par les pièces de 36 sont au moins doubles de ceux des pièces de 24; et c'est surtout dans le tir des boulets creux, à l'aide du sabot conique, que les premières ont sur les secondes des avantages décisifs (*Précis des épreuves de La Fère en 1820 et 1821*). — (21) Règlement d'organisation et de manœuvres de l'artillerie à cheval adopté en Italie pour l'armée française. On y trouve le principe de rendre chaque caisson inséparable de la pièce sans avoir égard aux fréquens traversemens de lignes. Il n'y a plus de train séparé. Les..

canonniers conducteurs font partie des escadrons. Il n'y a qu'une seule espèce d'officiers et de sous-officiers (*Journal des Sc. mil.*, II<sup>e</sup> série, I, 451). — (22) Le royaume de Naples adopte le nouveau système de l'artillerie française, dit de l'an XI. — (23) En France, un décret prescrit l'exécution de la déclaration de 1728, relatif au port des armes secrètes et cachées. — (24) Deux canons de 12, prussiens, en fonte de fer, coulés cette année à Gleiwitz, supportent 5 coups à 5 livres, et 5 coups à 10 livres de poudre et un boulet.

1807. — Rupture de canons de fer à Colberg. — (2) En France, un essai de coulage de canons de bronze à noyau, fait sur la proposition de Béranger, ne produit pas un bon résultat. La pièce avait des taches d'étain comme celle qui avait été coulée pleine; elle fut mise hors de service après 415 coups (\*). — Des mortiers coulés sur noyaux de sable sont pareillement sans résistance. — (3) Bourgeois fait des essais d'alliage du fer (\*) avec le bronze pour métal à canon; les résultats ne sont pas connus. — (4) Épreuve des canons de 3 de montagne français, du poids de 40 kil. (V. 1803); ils supportent jusqu'à la charge de la moitié du poids du boulet, mais ont un recul de 15 pieds. L'une des pièces est hors de service après 624 coups, elle éclate à 640; ces pièces s'échauffent considérablement par le tir. — (5) Vers cette époque, les rebuts sur les canons de fonte de fer anglais aux épreuves de réception sont de 4 pour cent. — (6) Dans des épreuves de réception de canons de bronze hollandais, on remarque que le tir à boulets roulans sans bouchons n'occasionne que très peu de *logement* de boulet, que le tir à sâbots en donne un peu plus, que les bouchons de foin en produisent davantage, et que les plus considérables sont produits par l'emploi d'un double bouchon mis sur la poudre. — (7) Établissement de la manufacture d'armes de Wotka en Russie. — (8) Au siège de Neisse, les boulets de 24 s'enfoncent

de 8 pouces dans la maçonnerie. — (9) De 1770 à 1807 il a été coulé à la Haye 3117 bouches à feu de bronze. — (10) Bombardement de Copcnhagne avec des fusées de guerre : ces fusées traversent plusieurs étages. — (11) Rupture d'un mortier de 13 po. dans l'escadre anglaise devant Copcnhagne. — (12) La marine française se plaint de la mauvaise qualité de la poudre; on revient par ce motif à l'ancienne durée du battage de 14 heures. — (13) En Prusse, on substitue le chêne à l'orme dans la construction des flasques d'affûts. — (14) Fulton fait l'épreuve de ses torpilles en Amérique. — (15) Adoption, en Suède, de fusils et de pistolets rayés. — (16) Première patente pour une platine à percussion. L'inventeur Forsyth sacrifie 10,000 liv. sterl. pour la mettre en circulation; un seul chargement suffit à 40 coups. — (17) Explosion du magasin à poudre de Luxembourg causée par la chute du tonnerre. — (18) Epreuves de tir à boulets rouges, à Trieste; on y a des fours à reverberc à rigoles susceptibles de recevoir 120 boulets de 24 ou de 18; 1 heure 1/2 suffit pour en porter la moitié au rouge; en deux heures presque tous atteignent ce degré de chaleur. Un boulet rougi à blanc n'enflamme pas un bouchon de foin mouillé; un autre plongé jusqu'à 7 fois dans l'eau enflamme encore du bois. — (19) Établissement d'une manufacture royale d'armes à Lewisham en Angleterre. — (20) Baini avance que l'on augmente la force de la poudre par l'addition d'un 5° de chaux vive (\*). — (21) L'armement de Constantinople consiste en 917 canons et 196 mortiers. — (22) A Danzig, un boulet de 12 français entre dans l'âme d'un canon prussien qui était chargé; il enflamme la charge qui chasse les 2 boulets. — (23) A Metz, on essaie le moulage en sable pour les bouches à feu de bronze. L'extérieur des pièces est spongieux et couvert de cavités (\*).

(2) L'essai dont il s'agit a eu lieu à Douai en 1806; il a été coulé 6 canons de 24 en trois fontes différentes, savoir : le 15 mars, deux pièces longues faisant partie d'une fonte de 20,340 kilo. entièrement composée de vieux métaux; le 19 avril, deux autres pièces longues, d'une coulée spéciale de 9378 kilo. où il n'était entré que des métaux neufs; enfin, le 10 mai, deux pièces courtes de l'an XI, en vieux métaux faisant partie d'une fonte de 8543 kilo. Les canons longs furent forés de même que ces derniers au calibre de l'an XI (5 po. 7 lig 2 points); le métal pour les six pièces fut introduit dans les moules au moyen d'un syphou. Trois des pièces longues restées neuves jusqu'en 1820, furent à cette époque poussées à bout à La Fère, et donnèrent les résultats suivants : Le *Souverain*, en vieux métaux, tiré à boulets roulans, fut jugé hors de service après 204 coups; il creva à la volée au 215<sup>e</sup>. Le *Conservateur*, de la même fonte, tiré avec le grand sabot conique, était hors de service après 600 coups; toutefois, il fut poussé jusqu'à 2068 coups. L'*Archimède*, en métaux neufs, servi aussi avec le grand sabot conique, ne fut jugé hors de service qu'après 1100 coups, et fut pareillement poussé jusqu'à 2068. Ces épreuves furent faites comparativement avec des pièces de 24 coulées pleines, mais forées au calibre des tables de Gribeauval. Quant aux taches d'étain, l'on n'en a pas aperçu à la surface extérieure des 5 pièces coulées à noyau, mais lorsqu'on les a tronçonnées, on a trouvé dans l'épaisseur de la masse des agglomérations d'alliage blanc comme dans les pièces coulées pleines, quoique en moindre abondance.

L'essai des mortiers coulés en 1807 sur noyaux de sable a été fait à Metz.

(3) Il paraît, d'après la *Chronologie* du G. Marion, que c'est de la fonte de fer, et non du fer forgé, qui était employée dans ces essais.

(10) Voir 1811 (57). D'après cette notice il faudrait lire 1145<sup>e</sup> au lieu de 115<sup>e</sup>.

(23) La fonderie de Metz, qui moulait en sable et employait des fourneaux à réverbère longs accouplés, existait déjà en 1804 (Voir Gassendi, 836), et probablement avant.

(24) En France, on propose d'armer les mineurs avec des fusils à vent.

(25) A la fonderie de Nevers, un canon de fonte de fer du calibre de 36 (dans la fusion duquel un des fourneaux à reverbère s'était dégradé), éclate à l'épreuve de réception. La fonte en était grise, très carburée (*Journal des Sc. mil.*, XIV, 276).

(26) Epreuve à Turin sur 2 mortiers de 8 pouces à la Gomer, et 2 de 12 pouces de même espèce, dont les lumières étaient pour chaque calibre dirigées, dans l'un des mortiers au centre de la charge, et dans l'autre à 3 lig. du fond. On tire quatre coups avec des charges de 52 onces pour le 8 po., et de 11 liv. pour le 12 po.; aux mortiers de 8 po., l'avantage est à la lumière dirigée au centre de la charge; le contraire a lieu avec les mortiers de 12 po. — Dans cette expérience, le mortier de 12 po. à lumière au centre, dont la portée moyenne, sur quatre coups, avait été le *matin* de 1404 toises, donne l'*après-midi*, pour moyenne de 12 coups, 1449 toises; la plus grande était de 1546 toises.

(27) Dans la même année, le commissaire des fontes de Douai reçoit l'ordre de faire percer deux lumières à deux mortiers de 12 p., et à 2 de 8 po. à la Gomer, pour renouveler, à Boulogne-sur-Mer, les épreuves précitées de Turin. On n'a pu retrouver les résultats de ces nouvelles épreuves.

1808. — Il semble résulter d'expériences faites en France que la meilleure position de la lumière dans les mortiers est au milieu de la longueur de la chambre, lorsqu'on tire à faible charge, tandis qu'elle serait au fond dans le cas des fortes charges(\*) (*Gassendi*, 791). Un officier français dit avoir trouvé que la lumière doit être en avant de la charge (\*). — (2) Premier emploi des projectiles à la Shrapnel à Vimieira; les bons effets qu'ils produisent leur font attribuer le gain de la bataille, et déterminent à en augmenter le nombre dans les approvisionnemens. — (3) Il paraît, en France, une instruction concernant l'établissement des paratonnerres sur les magasins à poudre (V. Cotty, *Dictionnaire*). — (4) La portée d'épreuve des poudres françaises fixée à 115 toises. — (5) On

cesse d'accorder des primes pour les poudres qui vont à 120 toises, parce qu'on s'est aperçu que les poudriers font leurs poudres moins denses pour leur faire produire ces grandes portées. — (6) On adopte l'usage de mouiller le charbon pendant le battage, pour prévenir son inflammation spontanée (\*). — (7) Expériences à Essone sur l'emploi du charbon de chenevottes dans la fabrication de la poudre. Ce charbon donne plus de densité au grain et produit moins de poussier. — (8) Introduction à Essone du séchage à l'air chaud poussé par des soufflets à pistons (procédé Champy). — (9) Epreuves, à Hanovre, de diverses espèces de poudre, sèches et humides, dans les armes portatives : l'effet d'un poids donné de poudre est d'autant moindre que le canon est plus court ; ce n'est qu'avec les faibles charges (de  $\frac{1}{6}$  du poids de la balle) que l'on aperçoit des différences dans les effets de poudres diverses (Hoyer, Wœrterbuch, III). — (10) Brevet d'invention à Pauli, en France, pour une platine à percussion (\*). — (11) Alix organise l'artillerie westphalienne, et n'y admet qu'un seul calibre de canon. — (12) A partir de cette année, la France fabrique annuellement 230,000 fusils. — (13) Les Russes adoptent le moulage en sable pour les bouches à feu de bronze. — (14) Explosion d'un convoi de munitions à Eisenach. — (15) Les Anglais adoptent le nouveau modèle de caisson à munitions. — (16) Napoléon prescrit l'adoption de mortiers de 6 pouces pour être employés comme mortiers Cœhorn. On en coule à Toulouse, mais ils réussissent si mal, qu'il est impossible de les utiliser. Ils avaient des chambres coniques pour pouvoir y employer aussi les bombes de 5 po. 7 li. de 1803 (an XI). — (17) Bouquero, régisseur de la fonderie de Turin, prouve qu'une compagnie de fondeurs économiserait 48 pour cent sur les frais de coulage. — (18) Suivant Guyton de Morveau, la position supé-

rière du point de première inflammation de la charge est la cause des logemens de boulet. Il trouve dans ses expériences que la grosse poudre brûle plus rapidement que la poudre fine, et que la diminution du vent du mortier-épreuve rend les portées moindres. — Des épreuves faites à Turin contredisent ce dernier résultat (\*). — (19) Le même savant propose des projectiles cylindriques arrondis en hémisphère à la partie antérieure et entourés d'un anneau de plomb pour annihiler le vent. On ne les a point essayés. — (20) A la fonderie de Strasbourg, une coulée de bouches à feu manquée par suite d'une projection trop précipitée des bachelles qui refroidit le bain, et fait figer le métal pendant qu'il s'écoule. — (21) En France, il est alloué aux fondeurs, pour tenir compte de l'absorption de métal qui a lieu dans les fourneaux neufs, un demi pour cent du chargement total, lors de la première coulée faite dans le fourneau (\*). — (22) Organisation du corps des fuséains danois par Schumacher, près de Copenhague. — (23) D'après Landmann, le dosage de la poudre anglaise est de 75 salpêtre, 15 charbon, 10 soufre. — (24) Russig, à Cassel, fait des *distançiomètres* consistant en une lunette d'approche dans l'intérieur de laquelle est une division gravée sur une plaque de verre. — (25) Il se trouve à Strasbourg 58 bouches à feu en bronze et 1975 en fonte de fer (\*). — (26) Regnier propose un instrument pour mesurer la force des ressorts des platines de fusil ; l'épreuve n'en réussit pas.

(1) Voici les propres expressions de Gassendi, qui ont une toute autre signification que celles de la notice : « Des épreuves faites en 1808, semblent prouver que pour les petites *chambres* il est avantageux de diriger la lumière vers le milieu de la longueur de leur axe, et vers le fond dans les *chambres* de grande capacité. »

Du reste, ces épreuves paraissent être celles qui furent faites, d'une part à Boulogne-sur-Mer (V. 1807 (27) à la suite de celles qui

avaient été faites auparavant à Turin (V. 1807 (26)), et de l'autre, de nouvelles épreuves faites à Turin en 1808 sur un mortier à la Gomer, de 6 po. 1 lig. 6 pts.). Il fut tiré avec ce mortier, sous l'angle de 45°, tantôt des obus de 6 pouces avec la charge de 32 onc., tantôt des obus de 24 avec la charge de 26 onces. Dans ces nouvelles épreuves, l'avantage fut constamment pour la lumière percée au centre.

On trouve, à l'endroit cité de Gassendi, que le major Clément (l'officier dont parle la notice) n'avait proposé de faire aboutir la lumière en avant de la charge des canons que dans la vue de diminuer la pression exercée par le boulet sur la paroi inférieure de l'âme, et par suite, la formation du logement du boulet. Il n'avait d'ailleurs fait aucune expérience à ce sujet : seulement il dit avoir remarqué que la position indiquée de la lumière n'avait pas influé sur le recul dans le cas d'une pièce de 12.

(6) Non seulement on mouille le charbon, mais on le bat seul pendant 20 à 30 minutes.

(10) L'arme se charge par la culasse; la pression du pouce droit sur un ressort qui la fait ouvrir, permet d'y introduire une cartouche garnie à sa base d'une rosette en cuivre armée d'acier au milieu, et d'une amorce fulminante lenticulaire. La culasse se referme avec un crochet à ressort; en pressant la détente, on détermine la percussjon d'une tige de fer sur la rosette de la cartouche, et le coup

(18) Voir sur ce sujet Gassendi, pag. 717.

(21) Suivant Gassendi, la décision qui fixe l'allocation pour l'abreuvage des fourneaux est du 17 août 1809, et l'allocation elle-même est de 1 1/2 pour cent au lieu de 1/2 seulement. Elle s'applique d'ailleurs aux fourneaux refaits comme aux fourneaux neufs.

(25) Je ne saurais croire, sur la simple assertion de cette notice, qu'il y ait jamais eu à Strasbourg, ville de France, ni un aussi grand nombre de bouches à feu en fonte de fer, ni surtout un aussi petit nombre de bouches à feu en bronze; si donc il n'y a pas là une faute d'impression, il ne saurait être question, je crois, que de la petite ville de Strasbourg dans le pays de Brandebourg.

(27) Epreuve à Magdebourg d'un obusier de 24 fondu à Turin



en 1804, et qui, après un petit nombre de coups s'était fortement dégradé. Tiré à la charge de 24 onces de poudre avec obus du poids de 17 livres, y compris deux livres de sable, les dégradations s'accroissent rapidement, et au 162<sup>e</sup> coup, l'obusier s'ouvre dans la direction du plan vertical passant par l'axe. Cet obusier avait beaucoup de défauts de fonte, entre autres, des cavités remplies par des pièces de rapport.

(28) Introduction à la fonderie de canons de fer de Nevers, de l'usage de mettre un tampon de foin au fond du moule dans le collet du bouton de culasse.

(29) En France, fixation du dosage de la poudre de guerre par le décret du 18 août.

(30) De nouveaux articles sont ajoutés au règlement de 1805 sur les demandes et l'entretien des armes portatives.

1809. Congrève établit, à Woolwich, un atelier de fabrication de fusées de guerre. On les emploie contre Aix, Callao, Flessingue (\*); dans cette dernière ville, elles mettent le feu à 70 maisons et magasins; toutefois, au dire des Français, ces incendies auraient été causés par les projectiles creux qui furent employés en même temps (Paixhans). La composition incendiaire de ces fusées consistait, suivant Gay-Lussac, en 75 parties de salpêtre, 23, 5 de soufre, 1, 5 de charbon; la flamme en était vive. Quant à la composition motrice, Darcet l'a trouvée de 63 : 14 : 23. Le calibre des fusées qui ont été ramassées était de 3, 5 et de 6 pouces; leur longueur de 3 pieds. Au dessus de la composition motrice était un plateau d'argile sur lequel une charge explosive; puis le pot avec la composition incendiaire; le chapiteau était armé de crochets et ficelé. On tirait ces fusées sur des supports; la baguette directrice était attachée sur le côté.--(2) Rupture de quatre canons français de bronze du calibre de 24 court, arrivée en Espagne à la charge de 9 livres de poudre (\*). -- (3) Des canons de fonte de fer éclatent dans la marine

suédoise; tandis qu'aucun de ceux de l'armée de terre n'éclate dans la campagne d'hiver. — (4) En Hollande, il y a encore cette année des canons de bronze de 1575 qui sont en service, — (5) Les Anglais attaquent le port de Rochefort avec des brûlots dont le feu s'aperçoit de 16 lieues de distance (\*). — (6) Congrève l'ainé s'oppose, en Angleterre, à l'adoption d'une poudre muriatique qui avait été recommandée comme poudre à canon. — (7) A Wagram, il se tire 82,000 coups de canon (\*). — (8) Paixhans essaie de tirer des projectiles creux avec le canon contre des vaisseaux. — (9) Une poudre anglaise lissée, fabriquée en 1787, donne cette année la même portée à l'éprouvette que lors de sa fabrication. — (10) La sécherie artificielle de Vonges reçoit des ventilateurs à la place de soufflets (\*). — (11) Introduction, en Saxe, du compas d'épaisseur des *bouches à feu* (Stückprüfungsgabel) (\*). — (12) Les Français font usage de sachets de coton et n'en éprouvent aucun inconvénient. — (13) On emploie, en Allemagne (?), des canons composés de douves de bois pour projeter des pierres. — (14) Épreuve, à Metz, pour mettre le feu aux pièces par la percussion. — (15) A Cassel, on adopte le modelage des bouches à feu en plâtre. — (16) En Prusse, les essais faits pour subvenir aux besoins du pays en salpêtre par la seule production indigène sont infructueux. — (17) En Suède, les moulins à poudre, à pilons et à meules, ne fournissant pas la quantité de poudre dont on a besoin, on crée une poudrerie travaillant d'après les procédés révolutionnaires. — (18) L'artillerie suédoise emploie avec succès les boulets creux dans le tir des canons (Zeitschrift für Kunst und Wissenschaft 1829 8tes Heft). — (19) Il doit être fait, en Hollande, de grandes épreuves de canons de bronze. On coule à cet effet 25 pièces (de 18 et de 24) au titre de 11 3/4 à 12 1/2 d'étain pour cent de cuivre. On

n'éprouve en réalité que deux canons de 24 à 12 1/4 d'étain; l'épreuve a lieu à raison de 100 coups par jour à la charge du 1/3 du poids du boulet. L'une des 2 pièces tire d'abord 800 coups sans bouchons; son tir étant devenu très irrégulier, on la charge alors comme la seconde pièce qui avait eu des bouchons depuis le commencement de l'épreuve. Après 1,200 coups, cette dernière pièce avait dans l'âme une grande cavité située au dessus même du bouchon, l'autre n'en avait pas de pareille, mais présentait une dépression à la paroi inférieure au dessous du boulet. Après 1,500 coups l'âme avait acquis moyennement un accroissement de calibre de 1 ligne dans la pièce tirée d'abord sans bouchon et de 1/2 ligne dans l'autre (\*). — (20) Les obus à balles de Shrapnel produisent de bons effets à Talavera. — (21) A Gerona, un magasin à poudre saute pendant le siège. — (22) Les charrettes à munitions anglaises adoptées en 1802 étaient versantes, ruinaient les chevaux et fatiguaient les hommes qui y étaient assis; Millar propose à leur place le caisson actuel qui porte, savoir :

Espèces et poids des caissons.	boul. ou obus.	boîtes à balles.		Shrapnels.	grogousses.	projectiles incendiaires.	
		léger.	lourd.				
de 9, pesant 26 q.	62	5	8	12	3 espè.	»	
6 27 1/2	100	10	10	20	id.	»	
d'obusier } lourd	27	42	4	8	8	id.	4
de 5 1/2 p. } léger		46	6	»	8	id.	4

Il n'emploie plus qu'une seule espèce de rone et de *Bôte* (\*), et remplace les obusiers de 24 et de 12 alors en usage par deux nouveaux obusiers de 5 pouces 1/2, l'un lourd, l'autre léger, dont il augmente la longueur et diminue le vent. — (23) Schill fait établir plusieurs canons de fusils sur une charrette à deux roues, de façon à pouvoir les pointer au moyen d'une vis de bois; ce système devait remplacer les bouches à feu. — (24) L'armée française a 280 bouches à feu de campagne AVEC (mit) 743 coups, et 18 millions 1/2 de cartouches de fusils. — (25) Les Danois ont vers cette époque des boîtes à mitraille (balles de plomb) sans charges, qu'ils mettent par dessus le boulet chargé à l'ordinaire.

(1) Le fort de Callao fut attaqué avec des fusées en 1819, et non en 1809, par lord Cochrane, qui échoua dans son entreprise. — Des milliers de fusées tirées sur l'île d'Aix, en 1809, ne font aucun mal; mais une bombe, en tombant verticalement sur un vaisseau, perce jusqu'aux barriques, sans toutefois enfoncer ni le lest ni la cale, et l'on éteint le feu qu'elle allume. Suivant Paixhans, ce ne serait point du bombardement de Flessingue, mais de celui de Boulogne en 1806, qu'il a été dit, en France, que les effets obtenus par les Anglais étaient dus à leurs projectiles creux plus qu'à leurs fusées.

(2) Un canon français de bronze, de 24 court, éclate à Almaraz en Espagne, au deuxième coup tiré à la charge de 8 livres. De là, épreuve extraordinaire, à Madrid, de onze autres pièces semblables provenant de la même fonderie. On tire à 9 livres de poudre, boulet roulant, bouchon de foin. Une des onze pièces éclate au deuxième coup sans avoir fait apercevoir aucune dégradation sensible après le premier. Deux autres manifestent au troisième coup des crevasses plus ou moins longues et larges, autour de la charge, et qui pénètrent jusqu'à l'âme. On arrête l'expérience au troisième coup (Voir 1817).

(5) Suivant Paixhans, les brûlots étaient en grand nombre, et

quelques-uns étaient des bâtimens de première grandeur. La détonation semble ébranler les lieux voisins; la lumière est aperçue à 15 lieues; ces brûlots causent du désordre, mais ne font par eux-mêmes que peu de mal.

(7) Suivant Chambray, le nombre de coups, tant de canons que d'obusiers, tirés à Wagram, ne serait que de 71,000 (Marion).

(10) La poudrerie de Vonges est la deuxième où ait été établie une sécherie artificielle à la Champy (V. 1802 (2) et 1808 (8)). Les inconvéniens reconnus aux soufflets à pistons employés à Essonne, firent adopter le ventilateur à force centrifuge.

(11) C'est un instrument servant à mesurer et comparer les épaisseurs des bouches à feu depuis l'entrée jusqu'au fond de l'âme. Il se compose de deux longues branches parallèles, l'une s'insère dans l'âme, l'autre restant en dehors; cette dernière est graduée; elle est embrassée par une pièce mobile qui peut être fixée en un point quelconque de sa longueur, et cette pièce porte elle-même une tige graduée dont une des extrémités peut être amenée à volonté en contact avec la surface extérieure de la bouche à feu (V. Rouvroy).

(19) L'épreuve des deux pièces de 24 dont il est parlé dans cette notice, a été faite à La Haye du 5 novembre au 15 décembre 1810. Les deux pièces étaient d'une même coulée, au titre de 12 1/2 d'étain pour cent de cuivre. On avait ajouté aux vieux métaux environ 8 pour cent de cuivre neuf. La pièce n° 1 (tirée pendant 800 coups sans bouchon sur la poudre), était forée au calibre exact, et avait, après l'épreuve ordinaire, une petite chambre de 1 lig. de profondeur, à 6 pieds de la bouche; l'on y en découvrit en outre, après l'épreuve extraordinaire, 8 ou 10 autres de 1/2 ligne, situées entre 4 pieds 1 pouce et 6 pieds 5 pouces de la bouche. Le n° 2 était foré à 2 points au-dessus du calibre, l'âme n'avait aucun défaut visible après l'épreuve ordinaire; mais on y découvrit, après l'épreuve extraordinaire, une chambre de 1 lig. de profondeur à 3 pieds 1 pouce de la bouche, et une autre très petite à 5 pieds 10 po. La pièce n° 1, qui était devenue d'un mauvais service après 800 coups, reprit un tir régulier quand elle fut servie avec un bouchon sur la poudre. Les affouillemens après les 1,500 coups étaient peu profonds relativement au titre élevé de l'alliage; la plus grande pro-

fondeur a été trouvée de 2 lignes sur le n° 1, et de 3 lig. sur le n° 2.

(22) Il y a plusieurs espèces d'essieux, même pour les affûts, mais tous ont la même fusée.—(26) Nouvelle épreuve à Magdebourg d'un obusier de 24 français fondu à Turin en 1804, et qui montrait des dégradations précoces (V. 1808 (25)). Chargé de 22 onces de poudre, il tira 670 coups en 7 jours, à raison de 100 par jour en deux séances. Les dégradations font de rapides progrès, et au 665<sup>e</sup> coup on vit sortir la fumée par les gerçures près du renfort.—(27) Dans un procès-verbal dressé à Vienne en Autriche sur quelques pièces françaises mises hors de service après les journées des 5 et 6 juillet, on constate l'existence de nombreux défauts de fonte, et de pièces rapportées sur un canon de 6 fondu à Turin en 1807.—(28) Les Autrichiens emploient pour détruire les ponts jetés par les Français sur le Danube à l'île de Lobau, une machine infernale à mâch et boîte de Boule.—(29) Le gouvernement prussien fait faire à Gléwitz, Malapane et Berlin des épreuves de canons de fonte de fer, dans le but de reconnaître s'il pourrait tirer du pays même les bouches à feu nécessaires à son armement.—(30) On éprouve à Alexandrie l'affût Chasseloup, perfectionné par son auteur (V. 1803 (4) et le *Journal des Sciences militaires*, II<sup>e</sup> série, 8, 265). Les conclusions sont défavorables sous tous les rapports. On y éprouve aussi une plate-forme mobile de haut en bas et de bas en haut, proposée par le même auteur (*ibid.*). Les résultats sont également défavorables.

(31) Paixhans propose pour la défense des places, des batteries de mortiers défilées et blindées, tirant d'enfilade contre les batteries de brèche, des bombes, des obus ou de grosse mitraille (V. *Nouv. force marit.*),

1810. On coule, à Séville, de grands obusiers de 40 pouces à la Ruty destinés à l'attaque de Cadix; ils ont 7 calibres de longueur, l'obus pèse 180 livres. Avec la charge de 33 livres, la portée sous l'angle de 45° est de 2,800 toises. Pour obtenir de plus grandes portées, on remplit une partie du vide de l'obus avec des balles de plomb (\*). — (2) Pour la troisième fois on nomme, en France, une commission

chargée de discuter les moyens d'améliorer les bouches à feu de bronze; elle attribue le peu de résistance des nouvelles pièces françaises, au défaut d'intimité du mélange des deux métaux, et à la lenteur du refroidissement. Darsia de son côté prétend qu'elle n'a d'autre cause que l'inexpérience des fondeurs. Suivant lui, dix mortiers à plaque tout neufs éclatent à l'épreuve. — (3) Un Italien propose pour transformer les affûts ordinaires en affûts de place, de faire porter les roues sur des espèces de sabots d'enrayage. — (4) En deux années, Birmingham a livré 575,780 canons de fusils et 470,018 platines; dans le même espace de temps Lewisham (V. 1808) n'en a fourni que 71,266, et Saint-Etienne, en France, 180,000. — (5) Epreuves, en France, pour la détermination de la meilleure forme à donner à la batterie de fusil; on tire avec 228 pièces différentes jusqu'à 15,000 coups; on trouve que la position de la lumière n'a pas d'influence sur la répulsion, et que la pente de la batterie doit être peu considérable. Dans le même pays, à la suite de plaintes nombreuses sur les ratés du fusil d'infanterie, on entreprend des expériences générales (une pierre dure 30 coups; nettoyer le canon après 60 coups; nettoyer et huiler la platine après 300 coups). Le modèle français de 1763 donne 1 raté pour 121 coups; celui de 1777, 1 sur 15; le modèle autrichien, 1 sur 62; le modèle anglais, 1 sur 44; le modèle espagnol, 1 sur 22; le modèle russe, 1 sur 28. On adopte une nouvelle platine proposée par Cotty, avec laquelle on n'a qu'un raté sur 200 coups (\*). — (6) Les Anglais ont, en Espagne, des affûts de 3, qu'ils désignent sous le nom d'*affûts galoppeurs* (*Galloper-Laffeten*), et que des mulets traînent ou portent suivant les circonstances. — (7) Expériences, à Kœnigsberg sur le plus ou moins de mobilité des bouches à feu selon l'espèce de roues que l'on y adapte (V. Scharn-

horst, III). — (8) Les Saxons renoncent à leur canon-obusier de 4 (Granatstück). — (9) Ils adoptent la hausse à niveau. — (10) Ils ajoutent à leur machine à pointer une vis indépendamment de la semelle mobile. — (11) Ils ne coulent que des obusiers longs, et des canons de 18 calibres de longueur, au lieu de 20 (V. Rouvroy, I). -- (12) L'artillerie française adopte le calibre de 6 (\*). -- (13) Pichat propose de conserver la poudre dans des caisses carrées doublées intérieurement de métal (\*). -- (14) Expériences sur l'inflammabilité de la poudre muriatique, faites par la société d'encouragement. On y voit que cette poudre mise dans un baril avec des balles de plomb peut être roulée sur le sol, et tomber de 36 pieds de hauteur sans produire de détonation (*Bulletin*, 1810, 227). — (15) Regnier présente son éprouvette hydrostatique consistant en un appareil flottant construit en fer-blanc que la force répulsive de la poudre fait enfoncer plus ou moins dans l'eau. Bottée en avait conçu la première idée; mais il mettait la poudre sur une surface plane au sommet de l'appareil, tandis que Regnier la dépose dans une petite chambre conique placée au même endroit. — (16) Expérience de Morton et Bourne, à Vincennes, sur les fusées de guerre; les résultats sont peu favorables (\*). — (17) Explosion de la poudrière de Livourne causée par la chute du tonnerre (\*). — (18) Expériences, à Glatz sur la pénétration des obus dans la terre et le bois et sur les effets de leur explosion (V. Scharnhorst, III, tableau 65 et page 367). — (19) Sur 5,109 canons anglais neufs de fonte de fer, le rebut à l'épreuve n'est que de 4 pour cent. — (20) Muguet établit, à Saint-Omer, un appareil particulier de séchage à l'air chaud (\*). — (21) Les Saxons adoptent des canons de 12 de 18 calibres de longueur et des obusiers de 8 (\*) de 7 calibres. -- (22) Suivant Rouvroy, dans des expériences faites,



en Saxe, sur la pénétration des boulets dans la terre raffer-  
mie, le boulet de 12 tiré à 700 pas à la charge du tiers de  
son poids s'enfoncé de 3 pieds  $\frac{3}{4}$ ; et le boulet de 6 dans  
les mêmes circonstances de 2 pieds  $\frac{1}{4}$ . — (23) Epreuve  
comparative, à Neisse, sur la résistance à la rupture de ca-  
nons de bronze et de fonte de fer; de même construction  
(on la trouve comme 11 : 6 (\*)). — (24) Les Français trou-  
vent, en Espagne, des pièces de fer forgé que les gens du  
peuple disent avoir servi dans la guerre contre les Maures.  
— (25) Une pièce de fonte de fer anglaise éclaté; dit-on;  
en Espagne, pour avoir été chargée avec un boulet espagnol  
trop gros. — (26) Suivant Rouvroy, on aurait proposé, en  
France, des affûts à double entretoise de crosse; la lunette de  
cheville ouvrière étant percée dans celle de devant. — (27) La  
quantité de poudre fabriquée en France, de 1800 à 1810,  
s'élève : pour la poudre de guerre à 9 millions  $\frac{1}{2}$  de kilo-  
grammes, pour celle de chasse ordinaire à 24  $\frac{1}{4}$ ; pour  
celle de chasse superfine à 30,000 kilogrammes; enfin pour  
celles de mine et de traite ensemble à 2 millions  $\frac{1}{2}$  (\*). —  
(28) Parisot imagine une machine infernale qui s'enfoncé  
sous l'eau, et produit son effet d'elle-même lorsqu'un gros  
bâtiment vient à passer dessus. — (29) Des journaux an-  
glais et français expriment une opinion favorable sur les  
platines à percussion, et affirment qu'elles communiquent  
le feu à la charge, alors même que la lumière est obstruée.  
— (30) Platine à percussion de Lepage: le bassinet a un cou-  
vercle qui se rabat dessus à la manière de la batterie des pla-  
tines à pierre, et qui contient un piston que le chien en s'a-  
battant chasse dans le bassinet où se trouve l'amorce; le  
piston se relève de lui-même quand on relève le chien (\*).  
-- (31) Fox propose une platine à percussion où l'amorce  
contenue dans un tuyau de papier verni est introduite dans

un bassinet cylindrique (Jahrbuch des polyt. Inst. V.). — (32) Platine à magasin de De l'Etang (ibid., VIII). — (33) En France, il paraît un décret sur l'épreuve des fusils de chasse et de luxe \*) (V. Cotty, Dict. Epreuves). — (34) En Prusse, on renonce aux visières à charnière sur les bouches à feu. — (35) On éprouve, en Angleterre, un affût de fonte de fer pour la pièce de 18. Après avoir résisté au tir à fortes charges et sous de grands angles, il casse sous de faibles charges et de petits angles. — (36) Un canon de 18 en fonte de fer éprouvé sur un affût de cette matière a un tourillon cassé après avoir tiré 26 coups le jour de l'accident. — (37) Les Français détruisent, en Portugal, une partie de leur matériel. Le plomb est fondu et conlé dans l'eau, les cordages goudronnés, puis brûlés; les voitures démontées et empilées pour mieux les brûler. — (38) Les affûts de campagne turcs ont encore des fourchettes à pivot au lieu des flasques pour supporter les tourillons; le bois de ces affûts est en chêne à peine ébauché à la hache; les essieux sont en fer, les roues pleines, les bouches à feu partie en fer, partie en bronze.—(39) Carnot propose l'emploi des feux verticaux (\*). — (40) Hellwig, en Suède, établit vers cette époque un obusier court de 8 (\*), avec embouchure évasée sur un calibre de longueur; la chambre tronç-conique à sa petite base du côté de l'âme avec arrondissement de l'arête circulaire de joint (die Kammer schliesst sich als Kegel, mit stumpfer, sphärisch abgerundeter Spitze an den Flug an); cet obusier a 3 charges et tire sous les angles de 3 à 29 degrés; la fusée n'est mise en place et graduée qu'au moment du tir.

(1) Voir pour plus de détails, Gassendi, p. 531. Suivant cet auteur, il n'a été coulé qu'un seul obusier-canon de 10 pouces du général Ruty, et ce fut en 1811. Il a été éprouvé avec différens poids

d'obus; le plus fort poids, y compris le plomb qu'on y mit, fut de 181 liv.; la portée correspondante fut de 2790 toises; le recul sur plate-forme horizontale de 75 pieds.

(5) Voir, sur ces expériences, Gassendi, pag. 94 et suiv. Le nombre total des amorces brûlées est de 35,000 et non de 15,000; les essais ont eu lieu en 1810 et 1811.

(12) L'adoption en principe du calibre de 6 dans l'artillerie française, date de l'an XI (V. 1803 (5)); et la preuve qu'il avait été employé dans les armées avant 1810 se trouve dans la notice 1809 (27). Il en avait d'ailleurs été coulé un trop grand nombre à Douai, seulement depuis 1802, pour qu'il n'en fût pas ainsi.

(13) L'auteur de cette proposition, capitaine d'artillerie de marine, avait en vue la conservation des poudres *apprêtées*, à bord des bâtimens de guerre. Il évitait par son moyen la communication de l'air vicié des soutes dans les caissons.

(16) Voir, sur ces expériences, Gassendi et le *Traité des fusées de guerre*, de Montgery.

(17) Le tonnerre est tombé sur le magasin, qui était une tour, mais il n'en résulta aucun accident, parce que le magasin ne contenait que 37 kilogr. de poudre (Gassendi, 733).

(20) Cet appareil n'est autre chose que celui de Champy avec quelques perfectionnemens. C'est à la poudrerie d'Esquerdes et non à St.-Omer qu'il fut établi (V. Bottée et Riffault).

(21) Voir plus haut les notices (8 à 11). Le calibre de 8 liv. Stein. = 5 po. 74 de France. Dans ce nouveau système, toute moulure et tout ornement extérieur sont supprimés pour ne pas charger inutilement les pièces. Le vent des canons est de 0,12 po., et celui des obusiers de 1,48<sup>e</sup> de calibre.

(23) Il s'agit de deux canons de 6; celui de fonte de fer avait été coulé exprès pour l'épreuve; il pesait 8 112 quintaux, et éclata à la charge de 6 livres de poudre et un boulet. Celui de bronze n'éclata qu'à 11 livres de poudre après s'être gercé.

(27) Dans ces évaluations, l'année 1810 est comprise, et l'on a compris aussi les produits des poudreries de Parme et Turin.

(30) Voici la description de cette platine, par M. Vergnaud : « La batterie et le bassinet sont remplacés par une pièce creuse renfermant un ressort en spirale qui retient le marteau en l'air; le chien s'abat sur le marteau, le ressort cède, et l'amorce qu'il enveloppe communique en fulminant le feu à la charge. » Voir aussi le bulletin de la *Société d'Encouragement*, pour 1810. Outre la platine dont il s'agit (page 227), on y voit (page 49) la description de celle que six mois auparavant Prêlat avait présentée comme une importation d'Angleterre, et pour laquelle il avait été fait un rapport satisfaisant. — (33) Ce décret interdit la fabrication de certaines armes, au nombre desquelles ne sont pas les pistolets de poche interdits par la déclaration de 1728. — (39) Le système de feux verticaux, proposé par Carnot pour la défense des places, consiste à tirer avec des mortiers et des fusils, sous 45°, un nombre immense de petites balles pour en couvrir l'espace occupé par l'attaque. — (40) Probablement 8 livres St., répondent à-peu-près au 24 français.

(41) Une grande partie des projectiles qui servent au blocus de Cadix sont coulés dans des fourneaux à manche établis sur la côte et à Séville.

(42) A la fonderie de Nevers, 2 canons de 36, n° 42 et 47, éclatent au deuxième coup de l'épreuve de réception. De là épreuve extraordinaire de 6 autres canons semblables provenant des mêmes fontes et coulés 3 immédiatement avant le n° 42, et 3 immédiatement après le n° 47; charge de 18 liv. de poudre, 3 boulets, un valet sur la poudre, un autre sur le dernier boulet. Les 6 canons éclatent, savoir: le n° 39 au quatrième coup, le n° 40 au deuxième, le n° 41 au troisième, le n° 48 au troisième, le n° 49 au cinquième, le n° 50 au troisième. Plus tard un autre canon de 36, n° 80, éclate au sixième coup; puis le n° 89 (pour lequel on avait chargé les fourneaux à réverbère, 114 en fontes neuves (de la Guerche), 112 en morceaux des canons éclatés de la même fonte, et 114 en masselottes de ces mêmes canons), éclate au onzième coup. Les essais se continuent en 1811: un canon de 36, n° 90, tire dix coups à 12 livres de poudre et un boulet, dix à 12 livres et deux boulets, dix à 12 livres et trois boulets; chargé alors à 18 livres de poudre et trois boulets il éclate au troisième coup. Le n° 92, pour lequel le chargement des fourneaux avait été fait comme pour le n° 89, éclate au trente-sixième coup de la même épreuve que le n° 90. Enfin, l'on coule deux canons de 8

lous toujours avec des fontes de la même origine, mais dont les 314 proviennent des canons de 36 déjà coulés en troisième fusion, et 114 seulement en fontes neuves. Ces deux canons, soumis à l'épreuve à outrance (V. 1805 (5)), éclatent, l'un au quarante-septième, l'autre au cinquante-cinquième coup. Les fontes de la Guerche sont fortement carburées à larges facettes (*Journ. des Sc. milit.*, XIV, 276).

(43) Dans un procès-verbal de réception de gueuses à la fonderie de Nevers, portant la date du 8 septembre 1810, les fontes de recettes sont qualifiées de *grises et douces*.

(44) Coulage à Douai d'obusiers de 6 po. à longue portée, dits *obusiers prussiens*.

(45) Un décret, en France, règle le partage entre les différents grades de troupes d'artillerie, du produit des cloches dans les villes prises après un siège où l'artillerie aura été employée.

1811.— Gassendi propose d'employer des boulets creux à la défense des côtes, au lieu de boulets rouges. — (2) On éprouve en Angleterre une espèce de balles à éclairer proposées par Fane; elles se tirent avec le canon, et consistent en un noyau de fer trempé dans la composition ordinaire des balles à éclairer; l'épreuve est défavorable. — (3) Emploi de fusées de guerre à l'attaque et à la défense de Cadix. Leur effet est nul. — (4) Deux mille fusées de guerre, construites à Toulon, coûtent 30,000 francs. — (5) On fait pareillement en Prusse des épreuves de fusées de guerre. — (6) Premières épreuves, en Prusse, pour mettre le feu aux pièces avec la poudre muriatique. — (7) Congrève prouve que les améliorations introduites dans la fabrication de la poudre, et notamment la carbonisation en cylindres, ont produit en Angleterre de 1797 à 1810 une économie de 620,000 l. st. — (8) Il résulte d'expériences faites en Angleterre que la poudre fabriquée avec le charbon des cylindres se conserve mieux que celle qui provient du charbon des fosses (Braddock). — (9) Paixhans fait à Boulogne l'essai de machines infer-

nales (\*). — (10) La Suède diminue le calibre de son fusil d'infanterie, et adopte la méthode de braser la feuille d'acier de la batterie au lieu de la souder. — (11) Mudge et Gregory font à Woolwich des expériences sur le pendule balistique, en employant des canons de gros calibres (V. Volz, *milit. Reisen*, 541). — (12) Coulage, à Douai, par Béranger, des deux mortiers (\*) à la Villantroys de 9 et 11 pouces, qui sont aujourd'hui à Berlin; ils pèsent 2540 et 4080 kil.; la bombe pèse 86 kil. Eprouvés à la Fère, ils portent à 2900 toises, mais sont hors de service après une soixantaine de coups; celui de 9 pouces s'ouvre. La plus grande portée répond à l'angle de 42°; chaque jour on éprouve la poudre avec un canon de 24, à la charge de 9 livres sous l'angle de 45°, attendu que des poudres très différentes au mortier d'épreuve ont des portées égales dans les mortiers à la Villantroys. Toutefois, plus tard, à la suite d'une inondation du pays qui répand une extrême humidité dans l'air, les portées des poudres employées se trouvent beaucoup plus faibles qu'auparavant dans les grands mortiers, de même qu'à l'éprouvette et au canon de 24. — (13) Parisot présente une machine à tarauder les vis de pointage. — (14) On rapporte que de deux canons de fonte de fer retirés cette année de dessous l'eau, l'un a éclaté au premier coup qu'on lui a fait tirer, tandis que l'autre a pu résister, moyennant qu'on l'avait plongé dans un bain de suif bouillant (*durch Sieden in Talg*). — (15) Nouvelles épreuves en France sur le nombre des ratés du fusil d'infanterie; sur cent coups, on compte 20,3 ratés de pierre, et 10 de canon; une pierre dure toujours moyennement 30 coups. — (16) Un fusil qui avait au tonnerre une ligne de moins d'épaisseur que le fusil modèle tire 600 coups sans être endommagé, il éclate ensuite au 13<sup>e</sup> coup d'une charge double. Un autre dans la

même circonstance soutient 100 coups à double charge sans être endommagé (\*). — (17) Dans une expérience faite à Essone pour comparer des poudres à charbon de chenevottes et à charbon de bourdaine, la première porte le globe du mortier d'épreuve à 253 mètres, la deuxième à 288; les densités sont respectivement de 0,869 et 0,847 (V. Gassendi, 657) (\*). — (18) Les deux canons de bronze qui, en 1781, avaient tiré un si grand nombre de coups, servent encore dans les batteries élevées devant Cadix (\*). — (19) Au premier siège de Badajoz, 40 canons de bronze portugais, employés par les Anglais, sont mis rapidement hors de service; on les tirait au tiers du poids du boulet à raison d'un coup par 8 minutes. Les Anglais attribuent cet effet à la force de leur poudre et résolvent d'employer à l'avenir leurs canons de fonte de fer. — (20) On adopte en Prusse les fusées d'amorce formées de roseaux que l'on remplit de composition sans battage à la place de celles de fer-blanc dont la composition est battue. — (21) Expériences, en Prusse, sur le tir à mitraille avec balles d'une once et d'une once et demie (V. Seharhorst, III, tabl. 40 et 42). — (22) Les canons de 12 et de 24 français ont leur bouton de culasse cylindrique avec pan coupé en dessus (\*). — (23) Deloubert imagine une platine à double chien pouvant servir à volonté comme platine percutante, et comme platine à pierre (*Jahrb. des polyt. Instit.*, V). — (24) L'éprouvette à roue dentée décrite par St-Remy en 1697 est encore d'usage en France. — (25) Suivant Bottée, on peut diminuer la charge du mortier d'épreuve sans préjudice pour la portée, lorsqu'on remplit le vide de la chambre avec du papier (\*). — (26) La Martillière regarde le soufre comme inutile dans la composition de la poudre. — (27) Chasseloup se plaint beaucoup du peu de certitude des différens artifices en usage. — (28) Il propose une installation des bou-

ches à feu sur les remparts, consistant à les suspendre avec leur plate-forme à l'un des bouts d'une poutre disposée en fléau de balance, et à les maintenir ainsi suspendues pour le tir à l'aide d'un contrepoids placé à l'autre bout. Par l'effet de la commotion du tir, la pièce descend à un étage inférieur où on la charge; elle est ensuite élevée de nouveau au moyen d'une pression exercée sur le bout libre de la poutre; cinq hommes suffisent pour manœuvrer ainsi une pièce de 12 : deux accompagnent la pièce dans ses mouvemens alternatifs (\*). — (29) Epreuves du tir à obus et à boulets rouges contre des vaisseaux faites sur l'Escaut; suivant Paixhaus, les obus produisent de plus grands effets (\*). — (30) En Suède, on adopte dans les fonderies de canons de fer, la méthode de rompre à chaque coulée un barreau provenant de la même fonte que les pièces. — (31) En Prusse, Koschitzky fait des épreuves de fougasses à cailloux; le terrain est argileux; 1500 livres de pierres sont projetées à 120 pas (V. Hoyer, Wörterb. Supp. 146). — (32) Expériences comparatives, en France, sur le chauffage des boulets au four à réverbère (que les boulets traversent dans des rigoles de fer), à la forge fixe, et à la forge de campagne. Cette dernière peut à peine servir; dans le four à réverbère, les boulets arrivent au rouge en 8 minutes. — (33) Dans des épreuves faites à Stockholm sur des canons de 12 à cornet d'Helwig, les déviations paraissent peu considérables. — (34) En Angleterre, Bradley reçoit une patente pour la fabrication des platines de fusil au moyen des cylindres, et Jones une autre pour la substitution dans ce même travail du four à reverbère au feu de forge. — (35) Les canons de fer espagnols proviennent des minerais de la Biscaye; on les coule massifs avec de très hautes masselottes; l'épreuve se fait à la charge du poids du boulet; presque tous résistent. — (36) On éprouve au fort de la Crèche,



près Boulogne, le moyen proposé par Champy pour dessécher les magasins par l'emploi de la chaux. On divise le magasin en deux parties : l'une reste dans son état primitif, l'autre reçoit un doublage de feuilles de plomb appliqué avec des clous sur des bois imbibés de suif (in Talg gesottenes) de manière à ne pas toucher les murs ; les bords des feuilles de plomb se recouvrent et sont séparés par des tresses de chanvre imprégnées de poix ; l'air ne pouvait s'y renouveler que par un canal pratiqué sous la porte et dans lequel était placée de la chaux vive. La poudre était d'une nature particulièrement hygroscopique, et faite au dosage de 76 salpêtre, 14 charbon, 10 soufre ; elle avait été bien séchée, et immédiatement après renfermée hermétiquement. L'hygromètre, qui par un temps sec d'été marque 60°, en marquait 99 dans le vieux magasin, et seulement 65 dans le nouveau après une première dessiccation ; plus tard il y descend jusqu'à 58°. La poudre, après 24 heures de séjour dans le vieux magasin, absorbe 6 p. 0/0 d'humidité. Mise en expérience dans cet état, on trouve après 9 jours que celle qui avait été placée dans le vieux magasin avait fait une nouvelle absorption de 14 pour cent, tandis que celle du nouveau magasin avait perdu 1/10 de son poids en sus des 6 p. 0/0 d'humidité qu'elle avait pris. Les portées de ces différentes poudres sont trouvées ainsi qu'il suit : 1° Celle qui avait été mise dans le nouveau magasin, après avoir absorbé 6 p. 0/0 d'humidité, comme la poudre neuve ; 2° celle qui y avait été mise à l'état sec, mieux que la neuve dans le rapport de 263 à 259 ; 3° celle du vieux magasin, après 9 jours, très mauvaise (:: 20 : 259) ; 4° enfin celle qui, après un jour d'exposition dans le magasin humide, avait absorbé 6 p. 0/0 comme 206 : 254. Un simple séjour de 30 minutes dans le vieux magasin avait déjà suffi pour produire une absorption de 0,

6 pour cent. La commission propose de remplacer les barils par des sacs pour conserver la poudre dans cette espèce de magasins. Dans toutes les expériences, la moindre absorption d'humidité produit une diminution de la portée de l'éprouvette. On a soumis le procédé à une nouvelle vérification à Paris. La poudre qui, mise un mois entier sous un récipient de machine pneumatique avec du chlorure de calcium n'avait perdu que 1 p. 0/0 de son poids, mise dans le magasin de nouvelle construction, en perdit 0,80 p. 0/0. Cette même poudre gagne au contraire 18 p. 0/0 dans un magasin humide. Il résulte des expériences de la commission qu'une poudre qui, tout-à-fait privée d'eau, porte le globe de l'éprouvette à 253 mètres, ne le porte plus qu'à 248 m. lorsqu'elle a absorbé 1,6 p. 0/0, qu'elle ne le porte plus qu'à 198 mètres quand l'absorption s'élève à 4,5 p. 0/0, et que la portée est réduite à 2 ou 3 mètres, quand l'absorption est de 14 pour cent. La poudre contenant 18 p. 0/0 d'humidité devient complètement sèche dans le nouveau magasin, et donne alors à l'éprouvette la même portée que la poudre neuve, bien qu'elle ait perdu 4 pour cent de salpêtre. Lorsqu'on ouvre la porte du magasin, l'hygromètre s'élève de 15 et 20 degrés (V. Le Mém. de Champy sous le titre : *Expériences sur les mag. à poud.*). — (37) On essaie à Anvers de mettre des roulettes sous la partie postérieure des affûts de mortiers pour pouvoir les diriger plus facilement, mais elles s'écrasent parce qu'elles sont en bois. Gassendi recommande fort ce procédé (V. page 108) (\*). — (38) A La Fère on tire des obus avec des canons de 24 longs et courts pesant 5060 et 1449 kil. (\*). A charges égales (5 et 6 livres) les portées sont pour les pièces longues de 1900 toises, pour les courtes de 17 et 1800 toises. Le nombre de fusées qui ne prennent pas feu est de 32 sur 73 avec les premières, et

de 34 sur 73 avec les deuxièmes. Le choc des fusées contre la paroi de l'âme produit une déviation considérable de l'obus. — (39) Lariboisière éprouve des caronades de 36 et de 24 ; celles de 36 donnent, avec projectiles creux, des portées de 1750 toises. — (40) Napoléon a l'intention de faire faire de grandes expériences pour l'établissement de tables de tir pour tous les calibres et pour tous les angles d'élevation jusqu'à 40°. — (41) On éprouve en France une poudre composée de 25 parties de salpêtre, 45 de chlorate de potasse, 15 des oufre, 7,5 de charbon et 7,5 de lycopode, en employant un vieux mortier-épreuve; elle porte le globe à 381 mètres, tandis que la poudre ordinaire ne le porte qu'à 184 (\*). — (42) Les dépenses pour le matériel de l'artillerie française s'élèvent cette année à 25 millions de francs. — (43) La France a une réserve de 600,000 fusils (\*). — (44) De 1804 à 1811 il a été fabriqué en France 2 millions de fusils, 1/4 de million de mousquetons, 203,600 paires de pistolets, 2,000 carabines. — (45) Adoption en Prusse d'un mortier-épreuve de fonte de fer disposé verticalement ; le globe a 3 po. 1/2 de diamètre, et n'entre dans le mortier que de la moitié de ce diamètre ; il s'élève à la hauteur de 70 toises, la chambre contient une once de poudre. — (46) Sur 12 canons de 24, 4 de 16, 2 obusiers de 8 po. et 2 mortiers à plaque de 10 po. ( toutes bouches à feu en bronze portugaises, il ne reste en état de service après le premier siège de Badajoz que 12 canons. Il avait été tiré 14,364 boulets de 24, 641 boîtes à balles, 1,136 boulets de 16, 732 bombes et 2,079 obus. — (47) Les cuirassiers français reçoivent des mousquetons à baïonnettes.

(9) L'expérience fut faite à la Villette près Paris, et non pas à Boulogne. Il s'agissait de lancer des torpilles sur des vaisseaux en

leur donnant la forme d'un canot et les mettant en mouvement à l'aide de grosses fusées; cette expérience, dit l'auteur, est restée incomplète.

(12) Le poids de ces bouches à feu, leur portée, et d'autres circonstances énoncées dans le texte, indiquent assez qu'elles ont trop de longueur d'âme pour mériter le nom de *mortiers*. Selon toute apparence, ce sont des pièces de l'espèce de celles que Gassendi décrit à la page 530 sous le nom de *canons-obusiers*, qui avaient 6 et 8 calibres de longueur d'âme, et dont celle de 11 pouces se tirait même à sabots (Voir la note de la notice 1805 (4)).

(16) Les expériences dont il est ici question, sont celles dont on a déjà parlé à la notice 1805 (9). Voir aussi Gassendi, p. 589.

(17) Suivant Bottée et Riffault (p. 147), l'expérience en question a été faite à Vonges et non Evsonne; elle est de Pélissier, et paraît devoir être antérieure à 1811, puisque l'ouvrage précité qui la mentionne a paru en cette même année.

(18) Voir la note relative à la notice 1782 (3).

(19) Cette notice est modifiée très essentiellement par la notice (46), tirée du *Supplément* de l'auteur.

(22) Cette innovation était de l'an XI (1803), et n'avait lieu que pour les canons de sièges (24 et 12 longs); elle avait pour objet de faciliter le pointage à l'aide du quart de cercle.

(25) Bottée n'énonce pas cette opinion d'une manière absolue. Il se borne à citer occasionnellement une expérience dans laquelle, en introduisant au milieu de la charge du mortier d'épreuve un cône de papier qui tenait lieu d'une partie de la poudre, la portée s'est trouvée la même qu'avec la charge entière.

(28) La proposition de Chasseloup est de 1809 (*V. Journ. des Sc. milit.*, déc. 1834).— (29) Il s'agit de boulets et d'obus de 36.

(37) Le moyen essayé à Anvers ne consistait pas seulement à mettre des roulettes sous l'affût, mais à lui faire décrire un arc de cercle dans son recul. L'objet de cette disposition était de faciliter la mise en batterie après le tir, et non d'aider à donner la direction. Gassendi, qui l'avait proposée, voulait des *rouleaux de fer légèrement tronç-coniques*, et non pas des *roulettes de bois*. Il proposait pa-

reillement d'employer le recul circulaire pour les obusiers courts de siège dont les larges embrâsures exposent beaucoup les canoniers.

(38) Il y a évidemment erreur sur le poids des canons de 24 longs. J'ignore d'où l'auteur a tiré cette notice.

(41) Il y a confusion des temps et des choses dans cette notice. La poudre nitro-muriatique dont il y est question avait cela de particulier, que tout en détonnant vivement par le choc (ce qui la rendait propre aux platines percutantes), elle ne produisait aucun effet à l'éprouvette, et était à peine inflammable par l'étincelle dans un bassinet de fusil où elle brûlait à la manière d'une amorce mouillée. Quant à la portée de 381 mètres dont il est parlé, elle avait été obtenue dans les premiers temps de la découverte du chlorate de potasse (V. 1786) avec une poudre chlorique pure, et dont le dosage ne différait de celui de la poudre nitrique de guerre, que par un peu moins de soufre; elle avait à peine reçu la forme de grains, et n'était pas complètement sèche. Il faut d'ailleurs lire 187 au lieu de 184 pour la portée de la poudre ordinaire à l'éprouvette employée (V. Bottée et Riffault, 331).

(43) Gassendi dit 5 à 600,000, non compris les fusils étrangers.

(48) A la fonderie de Nevers, pour couler un canon de 36 ou deux de 18 en fonte de fer, l'entrepreneur employait trois fourneaux et chargeait le premier en masselottes, le deuxième en canaux de coulée, le troisième en fonte neuve; en outre, il faisait la percée, et par conséquent le remplissage du moule, dans l'ordre des numéros. Vers cette époque, sans rien changer à la nature des fontes employées, on lui prescrit de répartir celles de deuxième fusion dans la totalité du coulage. Il réclame contre cette innovation comme étant contraire à la nature des fontes du pays (Voir 1810 (45), et la notice ci-après).

(49) Dans un procès-verbal de réception de fontes à canons fait à la fonderie de Nevers, le 25 juillet 1811, les fontes de recette sont qualifiées de *grises*, et l'on ajoute que l'on a rebuté celles qui étaient *blanches*, de même que celles qui portaient une trop grande quantité d'*écailles*.

(50) Coulage et épreuve à Séville d'un obusier long de bronze du

calibre de 10 po. 1 lig. 6 points proposé par le général Ruty (Voir Gassendi, 531).

(51) On tire à Metz des obus de 24 avec des canons contre un épaulement construit en terre pour une batterie de trois pièces, et placé à la distance de 300 toises. Trente obus qui frappent dans l'épaulement le bouleversent entièrement; plusieurs s'étaient enfoncés à 6 et 7 pieds dans les terres avant d'éclater.

(52) Epreuve à Metz de deux obusiers russes du calibre de 24 (5 po. 8 lig. 6 à 8 pts.) pesant 1437 livres, longueur d'âme, 36 po. 11 lig. 3 pts., chambre conique de 11 po. 6 lig. de longueur rejoignant la parol de l'âme. On tire à la charge de 101 onces de poudre de guerre (capacité de la chambre), et sous des angles variant de 1 à 45°. Les portées sous les angles peu élevés sont assez régulières; la poudre de la charge n'a pas toujours entièrement brûlé; les affûts, quoique vieux, n'ont souffert que sous les angles élevés à partir de 50 à 35 degrés.

(53) Un décret de Napoléon supprime les pièces régimentaires. Cependant, dans la campagne de Russie (en 1812), presque tous les régimens français avaient, les uns quatre, et les autres deux pièces (de 4 ou de 3) servies par des canonniers et soldats du train tirés des régimens et y appartenant.

(54) En France, il paraît une instruction ministérielle relative aux ateliers de réparations d'armes portatives de guerre.

(55) Vers ce temps, Régnier imagine des étoupilles fulminantes muriatiques recouvertes en plomb laminé, et dont le bout qui sort de la lumière se rabat sur le métal de la pièce pour y être enflammé par le choc d'un marteau.

(56) Dans le Traité de Bottée et Riffault, il est parlé d'essais faits depuis peu à Essone pour l'emploi du nitrate d'ammoniaque au lieu de nitrate de potasse dans la fabrication de la poudre, essais dont les résultats ont été très défavorables. Il y est parlé aussi, mais sans détails, d'essais infructueux faits avec le nitrate de soude.

(57) On y voit rapportés des essais faits tant à l'éprouvette Régnier qu'au mortier d'épreuve pour la vérification du moyen pro-

posé par Bains, pour augmenter la force de la poudre par une addition de chaux vive (V. 1807 (20)); 23 parties de chaux en poudre fine, ajoutées à 1000 parties de poudre, en ont diminué les effets, soit que la poudre fût sèche ou humide.

(58) On y trouve encore le détail d'une expérience faite à la raffinerie de salpêtre de Paris, sous l'empire, pour un essai de lissage de la poudre à la température du bain-marie, d'après une proposition de Cagniard Latour. Il en résulte qu'on peut ainsi lisser la poudre en dix-huit fois moins de temps que par le procédé ordinaire, et que le produit éprouvé au mortier d'épreuve n'est nullement inférieur à ceux de ce procédé.

(59) Epreuve d'un obusier de 6 pouces à grande portée de nouveau modèle, faite à Séville par le général Ruty. On tire successivement dix coups sous différens angles depuis 0 jusqu'à 18 degrés avec une charge de 5 livres de poudre. La lumière était d'abord au centre de la charge; l'affût ayant été brisé dès le deuxième coup de l'anglée de 2°, on bouche cette lumière et l'on en perce une nouvelle au fond pour continuer l'épreuve. Les portées totales diminuent, et sont encore moindres sous l'angle de 14 degrés que celles qu'on avait obtenues d'abord sous l'angle de 2°.

(60) Voir la note (11) du paragraphe 1812.

(61) On éprouve dans l'Inde des poudres faites en 1789 avec une même pâte comprimée et non comprimée; la première fournit une portée de 4193 yards, tandis que la deuxième n'en donne qu'une de 3628, bien que les poudres légères donnent généralement de plus grandes portées que les poudres denses peu de temps après leur fabrication (Braddok). Dans cette épreuve, une bonne poudre anglaise de 1785 donne 4319 yards, une autre faite en 1809 en donne 4380.

—(62) En Prusse, on fait, à la suggestion de Scharnhorst, une expérience avec le fusil pour constater les effets d'un intervalle plus ou moins long laissé entre la charge de poudre et la balle. Il diminue la force du coup sans nuire à sa justesse ni à la résistance du canon, soit qu'on mette ou qu'on ne mette pas une bourre sur la poudre; seulement, dans ce dernier cas, on observe que le point du canon où était la balle est celui qui s'échauffe le plus. On tire aussi en chargeant à l'ordinaire et fermant le canon avec un papier plié en huit et ficelé sur la bouche. La balle perce le papier

et la cible placée à dix-huit pas, mais s'était sensiblement abaissée en y arrivant.

1812. Destruction de l'arsenal *el Retiro* de Madrid ; il contenait 112 bouches à feu de bronze, 5 dc fer, plus de 50,000 fusils. Les bouches à feu sont mises hors de service en les tirant les unes contre les autres. Un canon de 24 coulé, à Seville, par les Français, est brisé en deux par un boulet de 12 : la culasse est chassée à 10 pas en arrière ; un mortier de 13 pouces est mis hors de service par un boulet de 12. On remarque que les pièces coulées par les Français sont d'un métal moins tenace que les anciennes pièces espagnoles (\*). (V. Hanov. Journ., 1834). -- (2) Au siège de Badajoz, les Anglais ouvrent deux brèches, l'une de 90 pieds dans le flanc, l'autre de 130 dans la face, avec des batteries établies à la distance de 700 yards ; ces batteries tirent 18,832 boulets de 24, et 13,029 de 18. En général la consommation en munitions pour tout le siège est de 47,360 boulets, 3,200 obus, 367,600 livres de poudre. A Ciudad Rodrigo, les batteries de brèche sont établies à 560 yards ; elles tirent 8,950 boulets de 24, et 565 de 18 ; la consommation totale du siège est de 9,400 boulets et 182 000 livres de poudre. Il y a dans la place 153 bouches à feu. Au siège de Tarragone, 24 bouches à feu tirent, en 30 jours, 42,000 coups ; on ouvre 9 brèches qui exigent de 12 à 36 heures (V. *Mém. du maréchal Suchet*). Il y a dans la place 330 bouches à feu (\*). --- Le colonel Dickson remarque à ce sujet, que les boulets choisis (ceux qui avaient moins de vent), donnaient des ouvertures de brèche beaucoup moindres, parce qu'ils avaient moins de déviation (V. Douglas, *Naval Gunner*). -- (3) Devant Badajoz, une pièce est brisée (zerstört) par l'emploi des fortes charges rendues nécessaires par l'éloignement de



1,200 pas (ce fait est nié par d'autres). Du reste l'artillerie de fonte de fer anglaise montre une très grande résistance : douze canons de 24 supportent chacun 1,560 coups, dont parfois jusqu'à 400 dans 24 heures (\*) (V. John May, *On the method of attack*). — (4) Presque toutes les balles à éclairer tirées devant les places d'Espagne sont sans effet. — (5) Le pont de Kobryn (\*) incendié par le feu des obus. — (6) Le matériel d'artillerie de la France évalué à 320 millions de francs (il comprend 27,976 bouches à feu (\*)); l'armée de Russie a 1,132 pièces. — (7) Birmingham fabrique 288,741 fusils pour le gouvernement anglais. — (8) Dueros propose de donner aux canons de bronze une âme d'un alliage plus dur (\*). — (9) Les Anglais adoptent des canons de 24 légers pour l'armement des vaisseaux de moindre grandeur. — (10) On coule, à Douai, pour expérience, des canons de bronze du calibre de 80, pour tirer soit des bombes, soit des boulets pleins à la charge de 20 livres de poudre. Leur poids est de 8,500 livres (\*). — (11) On y coule aussi des canons de 48 à fond d'âme conique, proposés par le général Eblé (20 1/2 calibres de longueur, poids 5,340 kil.) (\*). — (12) Fabrication d'une pièce de 3 en fer forgé, à Gleiwitz. — (13) Adoption, en Suède, de fusées à bombes sans têtes. — (14) Épreuves, à Glatz, pour comparer les balles à mitraille de fer forgé et de fer coulé (V. Scharnhorst, III). — (15) Crivelli fait des essais pour mettre le feu aux pièces par la percussion. — (16) Brevet d'invention, à Pauli, pour un fusil à chambre qui se charge par la culasse. L'inflammation a lieu suivant l'axe du canon au moyen d'un piston. — (17) Expériences de Proust sur la poudre à tirer; suivant lui, le mortier d'épreuve est un moyen fort incertain d'en mesurer la force; il veut augmenter la proportion du charbon, en employant de l'eau de gomme ou de riz, pour rendre au mé-

lange l'adhérence que l'augmentation du charbon lui ferait perdre (V. *Journal de Physique*, t. 70). — (18) La Martillière propose de diminuer la longueur des canons de siège. — (19) Corda, dans la vue d'utiliser les vieux bronzes sans être obligé d'y ajouter du cuivre neuf, propose de l'employer à la fabrication de pièces de montagne à âmes en fer. — (20) Il propose aussi de donner une âme de fer au mortier d'épreuve pour en prolonger la durée. — (21) Les dépenses pour le matériel de l'artillerie française s'élèvent à 30 millions de francs. — (21 bis) Coulage, à Liège, de mortiers à plaque du poids de 4,455 kil. ; ils ont une culasse sphérique, une chambre courte, large, en poire, dont le bord est arrondi et qui contient 35 livres de poudre (\*). Le calibre est de 12, 44 ; le vent de 0, 32, le poids de la bombe remplie de sable de 171 livres ; la plus grande portée de 5,454 pas, avec déviation d'environ 180 pas. — (22) A Danzig, sur la proposition de Guidonnet, on met des roulettes de forme lenticulaire aux châssis d'affûts de place pour faciliter le pointage latéral. — (23) L'artillerie à cheval anglaise ne prend de nouveau que des canons de 3 et de 6 (V. 1798), mais elle a des obusiers lourds de 5 pouces 172. — (24) Napoléon essaie d'ouvrir une brèche aux murs de Smolensk avec 36 canons de 12. L'effet est très faible. On y emploie 1,500 cartouches à balles, 1826 obus de 5 pouces 172, et 1,268 boulets de 3, ces derniers tirés avec des canons de 24. — (25) Dans la retraite de Russie, les Français font crêver un grand nombre de leurs canons de bronze, en y mettant 4 à 5 cartouches.

(1) Un autre fait observé dans les destructions de canons de bronze opérées lors de l'évacuation des places espagnoles par les Français, consiste en ce que le temps nécessaire pour faire ployer un canon vers son milieu à l'aide du feu, était de 173 plus considé-

nable dans le cas des canons espagnols que dans le cas des canons français (Doisy, *Journ. des Sc. milit.*, 1855). — (2) D'après les mémoires cités de Suchet, le siège de Tarragone eut lieu en 1811, et il y avait 64 bouches à feu pour tirer les 42,000 coups; sur ces 42,000 coups tirés, 30,000 l'ont été avec des projectiles de l'ennemi, qu'on payait aux soldats pour les ramasser. Il n'y eut *au plus* que vingt-sept jours de feu, puisque *l'ouverture de la tranchée se fit* dans la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 juin, et que la prise de la ville eut lieu le 28; enfin, c'est 337 bouches à feu que l'on trouva dans la place, sans compter 15,000 fusils, 150 milliers de poudre, 40,000 boulets ou bombes, 4 millions de cartouches, etc. — (3) Il résulterait des remarques faites dans l'emploi des canons de fer aux sièges d'Espagne, que ces bouches à feu lancent les projectiles avec plus de force que celles de bronze.—(5) Probablement *Cobrana*.

(6) Il s'agit ici des bouches à feu de bronze de l'armée de terre.

(8) Suivant Gassendi (820), la proposition de Ducros consistait à couler du *cuivre pur* sur un noyau de bronze au titre de 18 à 20 d'étain pour cent de cuivre.

(10) Le registre des fontes de la fonderie de Douai ne fait mention d'aucun canon de 80 coulé, soit en 1812, soit à une autre époque. En supposant même que quelque auteur ait désigné ainsi les canons-obusiers de 9 pouces à la Villantroys, dont le boulet creux pesait 92 livres, et dont le poids était de 8,158 livres (d'après Gassendi), il y aurait encore inexactitude dans la notice, car la charge de cette pièce était de 30 à 35 livres, et la dernière qui fut coulée à Douai, le fut le 30 avril 1811.

(11) C'est en 1811 (et en 1811 seulement), qu'il a été coulé des canons de 48 à Douai. Ils l'ont été au nombre de 12, deux par deux, en six fontes différentes. Le chargement du fourneau était moyennement de 21,395 kilogrammes.

(21) Ces mortiers devaient être en fonte de fer; car Liège, à cette époque, ne coulait pas encore en bronze. L'unité du calibre et du vent (non indiquée au texte) paraît être le pouce du pied-de-roi.

(26) A la défense de Ciudad - Rodrigo plusieurs pièces de bronze éclatent dans un tir de 10 coups par heure qui dure trois ou quatre heures (fait tiré d'un mémoire manuscrit; l'auteur de ce mémoire l'attribue à la force de la poudre française, mais sans rien dire de l'alliage dont étaient composées les pièces: on peut donc croire qu'il

était analogue à celui des pièces éprouvées à Madrid en 1809, et dont plusieurs avaient éclaté (V. 1809 (2) et 1817 (20)).

(27) A la fonderie de canons de fer de Nevers, l'exhaussement d'une cheminée de four à réverbère (portée de 33 pieds à 45), donne lieu à un très mauvais résultat, dû probablement à la nature *grise-douce* des fontes employées à cette époque (fonte de Charbonnière). Un canon de 8 long, coulé après le changement, éclate au trente-et-unième coup de l'épreuve à outrance (V. 1805 (5)), tandis que ceux des mêmes fontes allaient auparavant au-delà de 50 coups, et qu'ils sont revenus à leur ancien taux de résistance dès qu'on eut rétabli la hauteur primitive de la cheminée. La fusion, qui durait trois heures à trois heures et demie avant l'exhaussement, s'était faite en deux heures un quart.

(28) Régnier présente un fusil dont le bassinet est disposé de manière à mettre l'amorce à l'abri de l'humidité. C'est la disposition de 1801 perfectionnée (V. 1801 (18)).

(29) Epreuve à Séville de deux obusiers de 6 pouces à grande portée, ayant tous deux le poids du canon de campagne de 8, quatre calibres de longueur d'âme, et une chambre cylindrique du calibre de 8, capable de contenir 5 livres de poudre dans l'un, et 3 livres seulement dans l'autre.

(30) Expériences à Corfou, par le général Corda, sur le tir d'un pierrier de 18 pouces, en fonte de fer, chargé avec de petites balles de cartouches à canon, et pointé sous les angles de 60 à 80° au-dessus de l'horizon (V. Augoyat, *Mém. sur les feux verticaux*).

(31) Dans l'armée française de Russie, la proportion de l'artillerie à la force numérique des troupes, abstraction faite des pièces régimentaires (V. 1811 (53)), n'est pas tout-à-fait de deux pièces par 1000 hommes (*Journ. des Sc. milit.*, juin 1855.)

(32) Dans la guerre de la Péninsule, l'armée anglaise avait jusqu'à 8 cartouches différentes pour les petites armes, savoir :

Pour les carabines. . . . .	{	bal. de 22 à la liv. calop. de futains.
		id. 30 id. sans calepin.

Pour les armes de grosse caval. (calib. du mousquet).	p. mousqueton	charge	9, 74 gr.
	pistolets	id.	6, 20
Pour hussards allemands (mousquetons et pistolets de calib. différens.)	mousqueton	id.	7, 08
	pistolet	id.	5, 51
Pour dragons légers (mousquetons et pistolets) comme le mousqueton des hussards allemands.	mousqueton	id.	5, 51
	pistolet.	id.	5, 51

(33) En France, décret contenant des dispositions pénales contre ceux qui chassent sans port-d'armes de chasse. — (34) Règlement concernant les chargemens, les transports et convois de poudre par terre et par eau.

1813. Au siège de Saint-Sébastien, les batteries de brèche sont à 600 mètres de la place, 34 canons, dont 20 de 24, tous de fer coulé, ouvrent en 3 jours une brèche de 160 (\*) pieds de largeur, puis une seconde de 30 pieds en 15 heures 1/2. Quelques-unes de ces pièces ont supporté plus de 3,000 coups à boulets, et se trouvaient si peu endommagées alors, qu'elles servaient encore à tirer des shrapnels sur les défenseurs de la brèche. Un de ces projectiles met le feu à un amas considérable de bombes (Thierry, *Appl. du fer aux const. de l'art.*). Au même siège, on tire des obus à ricochet avec des caronades. — (2) On y consume 520,000 boulets, 7,766 obus ordinaires, 4,278 obus à la shrapnel, 2,094 boîtes à balles, 502,000 livres de poudre. — (3) Les bons effets obtenus des canons de fer en Espagne donnent lieu d'entreprendre à Woolwich, des épreuves spéciales de cette espèce d'artillerie; les résultats en sont très satisfaisans; il en est de même des essais que l'on fait en même temps de grains de lumière en cuivre (V. Volz.,

*Mil. Reisen*, 355). — (4) Congrève, éprouve dans la plaine de Sutton, ses canons de 24 en fonte de fer, à culasse très renforcée. Dans des épreuves de l'amiral Hope, les canons en usage, proportionnés à raison de 150 livres de matière par livre du poids du boulet, avaient été trouvés trop faibles pour le tir à deux boulets; Congrève adopte pour les siens le rapport de 180. — (5) On fabrique cette année, en Angleterre, 500,000 fusils. — (6) Dans un combat naval, sur le lac Ontario, les vaisseaux américains armés de longs canons ont un certain avantage sur ceux des Anglais qui ne portent que des caronades, parce qu'ils se tiennent hors de la portée de ces dernières. On reproche en outre aux caronades d'avoir peu de justesse, de détruire promptement les affûts, et de mettre le feu aux sabords. — (7) On coule de nouveau, en France, des canons de 48 en bronze, pesant 5,300 kil., pour la défense des côtes (\*). — (8) Établissement de la poudrerie de Neisse (petits tambours à mélanger, meules coniques et cylindriques, presses à vis). — (9) Emploi de fusées à la Congrève aux sièges de Wittemberg et de Danzig (Gassendi); elles y font peu d'effet; elles en font davantage à Leipzig. Ces fusées ont 2 pouces 1/2 de diamètre et portent des obus ordinaires et à roche à feu; on les tire par 5 à la fois sur des châssis; leur effet incendiaire est bon. — Devant Glogau, on emploie des fusées de signaux comme moyen de correspondance. — (10) Essais de moulage en sable pour canons de bronze, à Gleiwitz; ils ne réussissent pas, le métal s'élève au-dessus du moule. — (11) Vallier propose d'employer des obusiers de 10 pouces et de 12 pouces sur des embarcations qu'il nomme *obusières*, et qui servent elles-mêmes d'affûts aux bouches à feu qu'elles transportent. — (12) Le comte Réal propose de forger des canons de fusil avec du fil de fer. — (13) Avant l'armistice, les alliés ont 474 bouches à feu

pour 69,000 hommes; à la reprise des hostilités ils en ont 1,800 pour 600,000 hommes.— Au siège de Danzig, il y a 100 canons de fonte de fer du calibre de 24, et 20 de 12, 28 obusiers, 66 mortiers. — (14) Il y éclate cinq canons de fonte de fer anglais; d'autres tirent 2,000 coups sans éclater. — Devant Torgau, il éclate aussi un canon de fonte de fer qui avait été coulé en Silésie. — (15) On adopte, en Suède, le procédé d'épreuve du salpêtre brut qui consiste à en fondre une partie, à le couler en plaque, et à en examiner la cassure. — (16) Destruction d'un brick français, devant Danzig, par l'explosion d'un obus qui y pénètre. — (17) Le procédé Champy pour la fabrication de la poudre ronde devient usuel. — (18) Explosion d'un magasin à poudre à Spandau. — (19) A Neisse, on éprouve des canons à chambre; la chambre artificielle, qui était placée librement au fond de l'âme, ne se dérange pas par l'effet du tir. — (20) De la poudre de Berlin fabriquée en 1741, se trouve encore d'un parfait service. — (21) On est obligé, en Saxe, d'élargir des chemins pour le passage de l'artillerie française. — (22) L'artillerie westphalienne a des affûts d'obusiers à double entretoise de crosse, ayant la lunette de cheville ouvrière dans l'entretoise de devant. — (23) En France, la compagnie Etienne s'offre à livrer journellement 8 canons de 24 en fer forgé. Un canon de 8, qu'elle présente pour essai, supporte 4 coups à 3 livres de poudre et 5 à 4 livres. Cette pièce paraissait avoir été composée de barres enroulées sur un tube de fer, et d'une culasse à vis soudée à la soudure d'argent. Les frais de fabrication ne devaient pas dépasser les frais de refonte des pièces de bronze (V. Hervé, *Docum.* 4). — (24) Garnerin propose des fusées à ricochet qui ont de petits pieds, et qu'il nomme *courre-à-terre*; elles sont moins longues et beaucoup plus vives que les autres. Le

même, pour corriger l'effet du changement de position du centre de gravité dans les fusées tirées en feux courbes, adapte au cartouche une chaîne le long de laquelle un poids se meut de lui-même. — Les expériences de fusées faites par Brulard à Hambourg, ont des résultats assez favorables (\*). — (25) L'approvisionnement en *shrapnels* dans l'armée anglaise est de nouveau réduit à 1/6. — (26) Coulage, à Liège, de mortiers de fonte de fer du calibre de 11 pouces à la Villantroys (poids de la bombe, 180 livres; charge du mortier, 30 à 60 livres; son poids, 8,491 kil.; poids de l'affût, 5,427 kil.; portée, 2,671 toises). Le forage de cette bouche à feu dure 159 heures (V. Gassendi, 531) (\*). — (27) Parisot présente un appareil à mettre les grains de lumière aux pièces, et un autre pour tarauder les lumières des bombes. — (28) Thomson dit dans sa Chimie qu'on a trouvé depuis peu, en Angleterre, que le meilleur dosage de la poudre est de 76 parties de salpêtre, 12 de charbon et 12 de soufre. — (29) Les anciennes pièces françaises de Keller, à chambre porte-feu, ayant donné lieu à de très fréquentes inflammations spontanées, parce que ignorant l'existence des petites chambres, on n'avait pas disposé les écouillons en conséquence, on prescrivit d'en creuser le fond pour supprimer les chambres. Des expériences faites à Metz prouvent qu'il reste encore assez de matière à la culasse après l'opération, pour suffire à la résistance. — (30) La fabrication du salpêtre avait été très favorisée dans le royaume de Westphalie; le district d'Heiligenstadt fournit cette année 100 quintaux de salpêtre sur une étendue de 10 milles carrés. — (31) On rapporte qu'il a été ramassé sur le champ de bataille de Leipzig un grand nombre de fusils à lumière cylindrique, dans lesquels on retrouvait encore le papier de la cartouche et la balle, mais dont toute la poudre s'était écoulée. — (32) Suivant De



Chambray, l'armée française aurait tiré à Leipzig 175,000 coups. — (33) Les dépenses pour le matériel de l'artillerie française montent cette année à 60 millions de francs.—(34) On trouve, à Magdebourg, 841 bouches à feu, 8,450 quintaux de poudre; à Stettin, 351 bouches à feu; à Torgau, 250; à Wesel, 400; à Modlin, 120; à Zamosk, 130. — (35) On fait usage dans l'armée suédoise de montres à tierces pour l'évaluation des distances; dans l'armée française, quelques officiers se servent de lunettes à double réfraction. — (36) A Lutzen, beaucoup d'hommes du premier rang de l'infanterie française tombent frappés par les balles du troisième rang. *Le Journal Belge* les évalue au 1/4 de ceux qui périssent. — (37) L'artillerie autrichienne a 2 batteries de campagne de 4 canons de 18 et 2 obusiers de 10. — (38) Peyrimhof propose un affût de rempart à roues excentriques faisant corps avec l'essieu qui est mobile.—(39) Il existe, à Paris, un modèle d'affût de rempart de cette année qui permet d'élever la pièce au-dessus de l'épaulement. Il est de Canolle. — (40) Neigre construit un nouveau caisson à munitions pour remplacer celui de Gribeauval trouvé trop embarrassant.—(41) A Valladolid des voitures que l'on entreprend de brûler sans les démonter ne brûlent qu'incomplètement. — (42) En Italie, on éprouve comparativement des canons de fonte de fer du calibre de 6, coulés près du lac de Côme, avec des canons français de même construction. Ces derniers éclatent à la charge de 6 livres de poudre, 3 boulets, 4 bouchons, à laquelle les pièces italiennes résistent. — (43) L'artillerie à cheval anglaise reçoit du canon de 9. — (44) Au siège de Dresde, faute de plomb, les Français tirent avec des balles d'étain. On y emploie aussi plusieurs canons de fonte de fer, coulés en Suède en 1733, qui depuis ce temps étaient presque constamment restés ex-

posés aux injures de l'air, et avaient même pendant quelque temps été enterrés. Quelques-uns tirent au-delà de 200 coups sans être endommagés. — (45) On constate à Douai, par des épreuves, la possibilité de détruire les canons de bronze au moyen de plusieurs charges (V. 1812 (25)). — (46) Les obusiers de campagne suédois d'Helwig (V. 1810 (40)) étant d'un service très lent et d'un tir sans justesse, on leur substitue ceux de Cardell; ce sont également des obusiers courts.

(1) D'après Thierry, la 1<sup>re</sup> brèche avait 100 pieds de largeur.

(3) On avait remarqué, au siège de Saint-Sébastien, que les lumières en cuivre de 4 obusiers de 8 pouces, étaient beaucoup plus élargies par le tir, que les lumières de 2 caronades de 68 en fer, chargées avec la même quantité de poudre et tirées avec une égale fréquence (Dupin).

(7) (V. 1812 (11)).

(9) Les fusées employées dans la campagne de 1813, paraissent l'avoir été principalement par la division sous les ordres du prince royal de Suède, et par l'armée prussienne qui en avait quelques batteries (Montgery). Suivant l'encyclopédie de Rees, ce n'est qu'en 1814 que les Anglais organisèrent pour la première fois un corps de fuséens. Suivant Dupin, ce corps aurait déjà existé antérieurement, et une partie aurait rejoint l'armée alliée en 1813.

(24) Les expériences de Brulard sont du commencement de 1814; mais en 1813 le capitaine danois Schumacher en avait fait pour cet officier avec des fusées de sa propre fabrication (V. Montgery, *Tr. des Fusées*). — (26) Voir, la note (12) du paragraphe 1811.

(47) Epreuve à La Fère d'obusiers de 6 pouces à grande portée (poids 667 kil., chambre de 2 kil. de poudre). Il y a des différences considérables d'un coup à l'autre sous un même angle et avec une même charge. Malgré le peu de longueur, les portées augmentent d'une manière notable par l'emploi de sabots, du moins sous l'angle de 20° et à toute volée. Les affûts souffrent beaucoup sous les fortes charges.

(48) Epreuve de poudre ronde et de poudre anguleuse de guerre;

la première, fabriquée suivant le procédé de Champyle fils (qui avait modifié le procédé de son père), était au dosage de 76 salp., 18 ch., 12 so., et contenait 275 grains au gramme ; la deuxième, au dosage (75 : 12 1/2 : 12 1/2) contenait 850 grains au gramme. On trouve que la première coûte moins, prend moins d'humidité, a plus de consistance et donne moins de poussier ; sa fabrication ne présente pas les accidens de la fabrication par les pilons ; elle a moins de portée à l'éprouvette que la poudre ordinaire.

(49) A Indret, pour constater l'effet d'une interruption accidentelle de deux minutes, qui avait eu lieu dans la coulée d'un canon de 36 de fonte de fer, lorsque la matière était arrivée à 8 pouces au-dessus des tourillons, on soumet la pièce à une épreuve extraordinaire. Elle résiste très bien à 10 coups tirés avec 18 livres de poudre, un valet, trois boulets et un deuxième valet.

(50) A Liège, épreuve à outrance de deux canons de 8 d'essai, provenant des mêmes gueuses, mais dans la fusion desquelles on avait employé différentes qualités de houille. Le n° 1 (houille menue, fusion de 6 heures, coulée peu chaude, travail ultérieur de 21 h. 15 minutes) éclate dès le quarante-septième coup. Le n° 2 (houille en morceaux, fusion de 3 heures 45 minutes, coulée très chaude, travail ultérieur de 43 heures 45 minutes) moute jusqu'au cinquante-neuvième : la couleur et le grain de la fonte des gueuses ne sont pas indiqués.

(51) La fonderie de Douai coule deux éprouvettes à bilboquet.

(52) Coulage à Berlin de cinquante canons de 6 en fonte de fer, ayant le même poids que les canons de bronze. Ils résistent à une épreuve peu rigoureuse ; mais après la guerre, sur six de ces pièces, éprouvées à Custrin à la charge de 2 1/4 liv., une éclate au troisième coup, et sur treize éprouvées à Spandau, deux éclatent dès le premier coup. Dans la même année, une de ces pièces éclate encore à la charge de guerre. Plus tard, celles qui restent sont éprouvées à la charge de 2 1/2 liv. de poudre avec un boulet pour le premier coup, deux pour le deuxième, un boulet et une boîte à balle pour le troisième, un boulet seulement pour les sept suivans. L'une des pièces éclate au premier coup, et cinq au troisième. Dans cette épreuve, un autre canon de 6 de 14 1/2 quintaux, reçoit une forte crevasse en travers de la volée. — (53) Dans l'Inde, la poudre

faite avec du charbon des cylindres donne de moindres portées au mortier que celle faite avec le charbon des fosses. (On a depuis obtenu un résultat contraire, probablement en ne poussant pas la calcination aussi loin.) — (54) Aux batailles de Bautzen et de Würschen, un grand nombre de jeunes soldats français sont blessés aux mains et aux doigts par leurs propres armes (Rapport d'un jury chirurgical chargé de visiter 2,350 militaires de toutes armes, entrés dans les hôpitaux par suite de ce cas). — (55) En France, règlement sur le service de fonderies de la marine. — (56) Suivant la nouvelle édition du *Pocket-gunner* on met depuis quelque temps en Angleterre, 1110 moins de poudre dans les barils pour y laisser un espace vide, qui permette à la poudre de changer de place, lorsqu'on remue les barils: *cela la conserve*.

1814. On essaie, en France, de faire des poudres plus inflammables en augmentant la proportion du charbon à la surface du grain. On y fait aussi des épreuves comparatives de poudres anguleuses et de poudres rondes, tant sèches qu'humides (Gassendi, 692) (\*). — De même sur des poudres de Maromme, du Bouchet et anglaise (Dupin, *Force mil.*) (\*). — (2) A Essonne, 900 kil. de poudre sont séchés en 3 heures sur un appareil de 108 pieds carrés de surface. — (3) A Magdebourg, on essaie d'employer des balles d'un plus fort calibre dans le fusil français, en faisant usage de la poudre F. (à mousquet) de Prusse; la justesse du tir est plus grande avec les balles de 18 à la livre qu'avec celles de 20 dans le rapport de 89 à 36. — (4) La poudre prussienne contient 3 à 4,000 grains au *grain* (Gran), tandis qu'il n'y en a que 400 dans le même poids de poudre française (\*) (Gassendi, 541). — (5) On fait en même temps des épreuves comparatives sur la carabine rayée et le fusil d'infanterie français. La première porte plus loin que le second tiré avec balles de 20 à la livre, et presque aussi loin avec balles de 18. Dans ce dernier cas le tir de la carabine est quatre fois plus juste que celui du fusil; et il l'est douze fois plus dans le premier. La rapidité du tir est comme 4 est à 5

(Gassendi, Introd. art. *carabine*) (\*). — (6) Création du corps de fusécus autrichiens. — (7) Congrève commence à employer des fusées à obus au lieu de simples fusées incendiaires. — (8) Le vaisseau le *Platangenet* tire un grand avantage des fusées à éclairer dans des attaques de nuit sur les côtes de Chesapeak. — (9) Dans l'Amérique septentrionale, les fusécus que l'on emploie ont de faibles effets (\*). De même, à Hambourg, où le châssis qui sert à les tirer est brisé dès le second coup par des boulets de canons. — (10) On propose des bouches à feu à vapeur pour la défense de Paris (\*). — (11) Dans l'artillerie prussienne, on renonce de nouveau aux fusées d'amorce en roseau. — (12) Thénard propose pour amorces à percussion un mélange de 3 parties de chlorate de potasse, 4 de soufre, 1 de charbon (\*). — (13) Le nombre de fusils fabriqués en France de 1803 à 1814 est de 3,956,257. (\*) — (14) La commission chargée de faire un rapport sur la poudre Champy lui reconnaît les avantages suivans : le produit de la fabrication est 6 fois plus considérable, les frais du premier établissement sont moindres, la poudre produit de meilleurs effets avec moins de salpêtre; elle est 60 fois moins friable, est plus inflammable, a constamment le même volume (\*). — (15) Les Anglais adoptent la pièce de 9 pour l'artillerie à cheval. — (16) Epreuve comparative des canons de Congrève et de Bloomfield ( V. pour les premiers, 1813). Les seconds sont plus longs et plus pesans. Ceux de Congrève ayant tiré sans s'échauffer 20 coups à 3 boulets en 25 minutes, on en coule 700, partie avec tourillons, partie avec support percé d'un trou de boulon, à la manière des caronades. — (17) A la défense du fort Bawyer, dans la Louisiane, sur 14 canons de fonte de fer qui s'y trouvent il y en a un qui éclate. — (18) D'Obenheim propose un système de représentation graphique des tables de tir. — (19) On trouve, à Danzig, 506

bouches à feu, 265,000 boulets, 3,000 quintaux de poudre.  
 --- (20) Au siège de Maubeuge, un obus met le feu à un magasin de batterie contenant 140 bombes.

(1) La commission chargée des expériences sur la poudre ronde de Champy le fils, résume ainsi son travail : « 1° Le produit de la fabrication des poudres rondes est six fois aussi considérable que celui de la poudre des pilons, avec la même force motrice; 2° la main-d'œuvre est la huitième partie de celle employée dans le procédé ordinaire; 3° les fonds d'établissement ne sont qu'une faible partie de ceux employés dans le procédé des moulins à pilons; 4° la sûreté des travaux est plus grande par le procédé Champy; 5° la poudre en général, faite au dosage de 72 salp., 18 ch. 10, so., a plus de portée et d'inflammabilité que celle faite au dosage ordinaire (75 : 12,5 : 12,5); 6° ce dosage avantageux est employé par Champy, et les poudres sont peu friables; 7° ce même dosage n'est point employé pour les poudres anguleuses, qu'il rend trop friables; 8° les poudres rondes au dosage 78 : 12 : 10 sont soixante-deux fois moins friables que les poudres anguleuses de 75 : 12,5 : 12,5, et quatre-vingt-seize fois moins que celles fabriquées au dosage 72 : 18 : 10; 9° les portées au mortier-épreuve, le dosage étant le même, sont peu différentes; 10° l'inflammabilité des poudres rondes est supérieure à celle des poudres anguleuses au dosage 75 : 12,5 : 12,5, mais inférieure à celle des poudres anguleuses au dosage de 72 : 18 : 10; 11° les poudres rondes soutiennent avec avantage la comparaison à l'humectation; 12° les procédés de la fabrication de la poudre ronde permettent de lui donner constamment le même volume et la même densité. »

A l'égard des épreuves comparatives des poudres du Bouchet, de Maromme, et anglaise, dont il est parlé dans la même notice, on pense qu'il s'agit de celles qui ont eu lieu en 1824 (V. 1824 (23)); la poudrerie du Bouchet créée postérieurement à la destruction de celle d'Essonne (19 oct. 1820) n'existait par conséquent pas encore en 1814.

(4) Suivant Gassendi, la poudre prussienne contenait 3,000 à 3,400 grains au *gramme*; la poudre française n'en contenait que 3 à 400. Avec la première de ces poudres on chargeait aussi aisément après cent coups tirés de suite qu'en commençant; avec la poudre

française on ne pouvait aller au plus qu'à cinquante coups sans éprouver une grande difficulté.

(5) La carabine dont il est ici question est celle dite du calibre de 22, rayée de sept raies, tirée avec balles de 16 à la livre, et à la charge de 140<sup>e</sup> de livre.

(9) Les fusées employées en Amérique étaient celles des Anglais; elles n'étaient alors encore garnies que de composition incendiaire.

(10) La machine était composée de six canons de fusils montés sur un affût dont l'avant-train aurait porté le charbon et les balles; elle pouvait lancer 180 balles par minute, et il suffisait pour toute manœuvre d'entretenir le feu du fourneau, de verser les balles dans une trémie, et de tourner une manivelle dont la rotation ouvrait et fermait alternativement le passage à la vapeur (Paixhaus).

(12) Le dosage de poudre muriatique pour amorces, indiqué dans la *Chimie* de Thénard, publiée en 1816, est celui de une partie de chlorate de potasse, 0,55 de nitrate, 0,35 de soufre, 0,17 de râpure très fine de bourdaine, et 0,17 de lycopode.

(13) Ce nombre est celui des armes à feu de toute espèce disponibles de 1803 à 1814 par les troupes de l'Empire; il se compose de 2,243,120 fusils, mousquetons, ou carabines fabriqués à neuf dans les dix manufactures d'armes à feu, 203137 paires de pistolets également neufs, 800,000 fusils existant en 1803, et 700,000 pris à l'ennemi dans le cours des guerres.

(14) Voir la note (1) ci-dessus.

(21) Epreuve à Wesel d'un mortier de 11 pouces tiré à ricochet sur affût à canon. Chaque fois que la bombe frappe le sol, elle fait jaillir plusieurs voitures de terre; les fusées prennent bien feu, et la bombe ne manque pas d'éclater (Paixhaus).

(22) En France un tarif fixe les prix de réparations des armes à feu portatives.

(23) A Metz, dans une épreuve faite avec deux poudres A et B, en employant pour chacune une même éprouvette et deux globes numéros 1 et 2 sensiblement de même poids, mais différant sans doute de diamètre et de forme, on trouve que le globe numéro 1, qui portait toujours le plus loin avec la poudre A, avait les plus faibles portées avec la poudre B. Le contraire avait lieu pour le globe numéro 2 (*P. Mém. Manusc.*)

(24) En France, réorganisation du corps royal de l'artillerie de

terre et des établissemens qui en dépendent. Le corps se compose d'un état-major général, de huit régimens à pied, d'un bataillon de pontonniers, de douze compagnies d'ouvriers, de quatre escadrons du train, et des employés à la suite du corps. Les établissemens consistent en huit écoles régimentaires (à Douai, Metz, Strasbourg, Grenoble, Besançon, Auxonne, Toulouse, Rennes), une école des élèves (à Metz), huit arsenaux de construction (dans les mêmes villes que les écoles, sauf Besançon remplacé par La Fère), trois fonderies (à Douai, Strasbourg, Toulouse), sept manufactures d'armes (à Maubeuge, Charleville, Mutzig, Saint-Etienne, Tulle, Versailles, Klingenthal (cette dernière pour les armes blanches seulement)), quatre arrondissemens de forges (chefs-lieux à Mézières, Metz, Besançon, Vierzon), trente directions territoriales, quarante sous-directions. — (25) L'ordonnance du 18 mai, qui supprime les bataillons de vétérans, maintient dix compagnies de canonniers sous ce nom. — (26) On arrête pour modèles de bouches à feu de campagne le canon de 6 court de l'an XI; l'obusier de 24 du même système et un obusier de 6 pouces allongé (4 1/3 calib. de longueur d'âme).

1815. — Sur 507 pièces coulées à Strasbourg de 1813 à 1815, 185 ont des refoulemens de l'âme après l'épreuve ordinaire de réception. — (2) Explosion d'un vaisseau anglais atteint par un obus américain devant New-York. — (3) A Cassel, on emploie les amorces à percussion pour les bouches à feu. — (4) En Amérique, on essaie avec succès de tirer des fusées sans baguettes au moyen de trous en hélice pratiqués dans le culot, ce qui leur communique un mouvement rotatoire. — (5) On y obtient aussi de bons effets d'obus ovoïdes à percussion du calibre de 100, dont on fait l'essai contre des murailles de vaisseaux; on les tire avec une espèce de caronade désignée sous le nom de colombiade. — (6) A Hanovre, des épreuves de boulets oblongs ont un résultat favorable. — (7) Il résulte d'une expérience de mine qu'un vide réservé dans le fourneau, au-dessus de la poudre, n'en augmente nullement les effets. — (8) Au siège de Maubeuge, les grils en barreaux de fer pour rougir les boulets sont de mauvais service; il en est de même de la houille employée comme combustible dans des fosses, parce qu'elle



s'attache aux boulets. — (9) Explosion des poudrières d'Avresnes et de Danzig. — (10) En Suède, un canon de fonte de fer qui s'était arqué pendant le refroidissement, mais que l'on avait foré malgré cela, résiste aux plus fortes charges (Meyer, *Expériences*, etc.). — (11) A Liège, plusieurs canons de fonte de fer éclatent à l'épreuve ordinaire. — (12) *Expériences*, en Saxe, sur la pénétration des boulets dans le sable damé : à la distance de 25 aunes, et à la charge du 1/3, le boulet de 12 pénètre de 9, et celui de 6 de 5 pieds. — (13) On confirme, dit-on, à Maubeuge, une ancienne expérience française, suivant laquelle, dans l'explosion des grosses bombes à la surface du sol, un des éclats revient vers le mortier. Cet éclat (le *morceau du bombardier*) tient presque toujours au côté de la lumière. — (14) Millar fait construire à Woolwich un pendule balistique colossal (\*) pour servir à des recherches théoriques et à la comparaison des canons de Congreve et de Bloomfield (Volz. *Mil. Reisen*, 557). — (15) Il existe à l'arsenal de Vienne une bombarde en deux parties dont le calibre est de 3 pi. 9 po. 4/2. — (16) En Suède, on essaie de faire crêver un canon de fusil; il supporte 50 coups à simple cartouche, 25 à 2, 8 à 3, 5 à 9/16 d'once de poudre, une bourre et deux balles, enfin 4 à 1 once 1/8, une bourre et 3 balles. — (17) A Mézières, recherches sur les effets du fusil de rempart et du fusil de chasse contre les gabions farcis (Smola, I, 147) (\*). — (18) On propose, en France, un fusil d'infanterie dont toutes les parties de la platine sont à l'extérieur sur le corps de platine. — (19) Le brunissage des fusils recommandé en Angleterre (V. Dupin, *Voyage* etc., II, 110). — (20) Les obus à la shrapnel produisent, dit-on, de bons effets à la bataille de Waterloo (*Military Dictionary*, 811). — (21) Les Anglais ont 42,000 quintaux de poudre à Ostende (\*). — (22) Douglas, pour constater les

effets des feux verticaux de Carnot, tire des balles de 4 onces avec un mortier à la Coëhorn. Ces balles ne s'enfoncent pas davantage dans le sapin que si on les avait jetées avec la main (*Observations on the motives etc., of Carnot's principles*. London, 1819). — (23) Les Anglais, dans la campagne de France, n'ont d'autres canons que celui de 9, du poids de 1,512 livres. — (24) La Hollande adopte le fusil français raccourci de 1 à 2 pouces, suivant la taille des soldats. — (25) A Waterloo, les Anglais tirent 9,467 coups de canons et 987,000 coups de fusils; ils ont, pour la première fois, une batterie d'obusiers. — (26) Un village de France ne peut être incendié par 116 obus de 7, ni la ville de Sens par 347. — (27) Dans un tir d'école, une pièce tombe au moment du tir, par suite de la rupture d'une bande d'essieu, et le boulet n'en frappe pas moins le blanc. — (28) Des munitions qui avaient voyagé pendant une année donnent de bien moindres portées; les charges d'obusiers doivent être augmentées du 1/4. — (29) Un bataillon français est armé de carabines rayées. — (30) Les fusées des Anglais ne font aucun mal dans la Louisiane. Les Américains, pour qui cette arme était nouvelle, s'y accoutument bientôt; dans toute la campagne, elles ne blessent que 40 hommes et font sauter deux caissons. — (31) Les Autrichiens, qui démolissent les fortifications d'Alexandrie, emploient parfois, avec beaucoup de succès, des mines sans bourrage. — (32) On fait, dit-on, en Russie, des épreuves de balles de fusils en fer, de forme elliptique; le tir en est juste, mais les canons souffrent beaucoup.

(14) Les nouvelles expériences au pendule balistique, dirigées par les colonels Mudge, Millar, Griffiths, et le professeur Gregory, ont été, suivant Dupin (*Force mil.*, II, 173) commencées en 1811. Le poids du pendule est de 7408 liv. (3359 kil.); on y essaie le tir du canon de 24 anglais (V. aussi *Ann. de Phys. et de Ch.*, 1818).

(17) Voir aussi le *Mémorial du Génie*, n° 7. Suivant Augoyat, la

pièce de 6 fut pareillement employée dans ces expériences. A la distance de 75 mètres, une épaisseur de 1 mètre 14 de bonne laine ne fut pas traversée par des balles de fer de 2 onces, la pièce chargée au 1/3 du poids des balles. A la même distance et à celles de 150 et 225 mètres, le boulet de 6 tiré au 1/3 de son poids, traverse cette même épaisseur de laine, et de plus une planche contre laquelle le gabion, dont elle remplissait l'intérieur, était appuyé.—(21) Indépendamment de ce dépôt qui est au service de l'armée anglaise, l'Angleterre fournit au roi des Pays-Bas, 22000 quintaux de poudre, en même temps qu'un train considérable d'artillerie. — (33) On éprouve, à Vincennes, des essieux tournans adaptés à des affûts de 4 sur lesquels sont montés des canons de 4 forés au calibre de 6, afin de rendre les résultats comparables à ceux de 1801. Ils soutiennent plus de 300 coups. — (34) On y fait aussi de nouvelles épreuves de fusées de guerre (V. 1810 (16)). — (35) Voir la note du paragraphe 1816 (2). — (36) En France, une ordonnance du 20 janvier porte à 15 le nombre des compagnies de canoniers vétérans réduit à 10 l'année précédente. — (37) Celle du 31 août réorganise les troupes d'artillerie. La nouvelle composition ne diffère, de celle de 1814, que par l'établissement d'une compagnie d'artificiers, et une augmentation de 4 escadrons du train, non compris deux régimens (à pied et à cheval) de la garde royale. — (38) Celle du 22 septembre, relative à l'état-major de l'artillerie, supprime l'emploi de premier inspecteur général, établit huit lieutenans-généraux, faisant fonctions d'inspecteurs généraux et composant le comité central. Les attributions de ce comité sont fixées par le règlement du 3 novembre.

1816. — En France, nouveau modèle de fusil d'infanterie; le canon a toujours 42 po. de long, mais la lumière est conique, au lieu d'être cylindrique; elle est inclinée à 18° sur la paroi de l'âme; le vent est fixé à 8 pts.; la baguette a du jeu pour donner de la résonance à l'arme; le fusil pèse 9 liv. 7 onc. 1/2, baïonnette comprise (\*). — (2) Création d'un atelier de précision pour l'établissement des modèles des ateliers de construction (\*). — (3) Expériences sur la fabrication de la poudre, et notamment sur la durée du battage; 8 heures sont trouvées suffisantes, mais 12 valent mieux. On doit ajouter 8 p. 0/0 d'eau par petites parties à

la fois ; plus la pâte est dense, moins elle donne de poussier au grenage ; moins la température est élevée pendant le séchage, plus le grain reste dur et exempt de poussier ; la portée au mortier d'épreuve diminue en sens inverse de la densité ; on doit commencer le séchage à froid et le finir à l'air chaud (Gassendi, 617 707)(\*). — (4) Le charbon est meilleur quand il est fait en vases clos. — (5) La construction des pilons ne vaut rien (die Stampfeinrichtung taugt nicht). — (6) On éprouve, en France et en Angleterre, l'encaissage des poudres proposé par Pichat (V. 1810). — (7) La Prusse adopte un nouveau système d'artillerie (système Gribeauval modifié). — (8) On adopte, en Saxe, des mortiers à tourillons sur les côtés, avec chambre parabolique. — (9) La Martillière propose de revenir au coulage à noyau et au bronze zinqué. — (10) On essaie d'employer des bombes comme pétards ; celles de 50, mises dans des caisses carrées remplies d'argile tassée, sont d'un meilleur effet que le pétard, mais la caisse est d'un transport difficile. — (11) A Bruxelles, un baril de poudre chargé sur une voiture, et qui laissait échapper de la poudre le long du trajet, fait explosion à  $3\frac{1}{4}$  de lieue de la ville, par l'effet du feu mis imprudemment à la traînée, à la porte de la ville. — (12) Les gardes du corps en France reçoivent des fusils et des pistolets nouveaux à canons tordus. — (13) Création, à Birmingham, d'un établissement pour l'épreuve des canons de fusils (V. Dupin, *Force militaire*, II, 114). — (14) L'Angleterre a 743,000 fusils en état de service, 75,000 à réparer ; 14,000 carabines, 36,000 mousquetons. De 1814 à 1816, elle a fourni 3 millions de fusils, soit aux alliés, soit à ses propres troupes. (\*) — (15) Rouvroy rapporte qu'en cette année un mortier en fer du calibre de 4 s'était renversé en tirant à forte charge, et que la direction ni la portée n'en avaient été altérées. — (16) 1,200

bouches à feu arment les remparts d'Alger. Les fusées des Anglais mettent le feu à la ville. — (17) Premiers essais faits en Russie pour l'emploi du bronze ferré.

(1) L'évasement de la lumière, et en général les changemens à la platine ont pour objet de diminuer le grand nombre de ratés du modèle de 1777 corrigé. L'ouverture extérieure de la lumière a une ligne 4 points de diamètre, l'intérieure une ligne. Le bassinet a un garde-feu. On procure la résonnance en élargissant la partie supérieure du canal de baguette (V. Cassendi, 562).

(2) L'atelier de précision existait déjà; il fut réorganisé, en 1815, sur des bases plus larges et mieux appropriées à sa destination, qui est principalement de pourvoir les établissemens de l'artillerie des modèles et instrumens de vérification dont ils ont besoin (*Mém. de l'Art., Introd.*)

(3) L'on a essayé, dans ces expériences, des poudres de 8, 11, 14 et 17 heures de battage. Les poudres de 8 heures sont trop friables, et l'on doit préférer le battage de 11 heures sous les quatre rapports de portée, inflammabilité, friabilité, hygrométrieité.

(14) Suivant Dupin (II, 121), ce nombre (ou plus exactement 3,227,715) aurait été fourni non pas en trois, mais en 14 années, de 1803 à 1816 inclusivement.

(18) A l'attaque d'Alger, le vaisseau anglais l'*Imprenable* reçoit 268 boulets, dont 50 au-dessous du pont inférieur, 3 de 68 à 6 pieds au-dessous de la flottaison. Malgré cela, ce vaisseau peut retourner tranquillement à Gibraltar (Paixhans). — (19) Expériences, à Metz, sur la force de traction des chevaux, dans lesquelles on recherche l'influence du plus ou moins d'inclinaison des traits, et celle d'une certaine charge à dos (Migout et Bergery, 6).

(20) Epreuve, à Strasbourg, de deux obusiers de 6 pouces à grande portée; le premier pesant 1,358 liv., chambre de 4 liv., longueur d'âme 26 pouces, 2 lignes, 3 points; le deuxième, proposé par Maritz, pesant 872 livres, chambre de 3 livres, longueur d'âme 24 pouces 2 lignes.

(21) Pe-de-Aroz, qui avait dirigé la fonderie de Séville, mais non pas (quoiqu'on l'ait imprimé) fondu les pièces de 24 qui réussirent si bien aux épreuves de 1781 (V. 1782 (3)), est mis à la tête de la

fonderie de Toulouse. Il introduit quelques changemens aux fourneaux, met entre autres des volets en tôle au devant des portières pour fermer l'entrée des embrâsures et y activer le tirage de la flamme; porte à 2 mètres de hauteur les cheminées des soupiraux qui débouchent sous la hotte de la grande cheminée.

(22) Dussaussoy fait des expériences sur l'alliage des bouches à feu (*Ann. de Ch. et de Phys. V.*)

(23) En France, changement dans le mode d'entretien des armes donné précédemment par entreprise aux gardes. — (24) Ordre de remettre dans les mairies toutes armes de guerre existantes entre les mains des particuliers civils, à l'exception des gardes nationaux à cheval et des gardes champêtres. — (25) Suppression, à l'école polytechnique, du cours d'art militaire et de tout régime militaire.

(26) En Espagne, le G. Navarro ayant vu, pendant trois écoles, les bras des premiers servans emportés en chargeant une pièce de 8, propose un mode de chargement sans écouvillon ni refouloir, et qui consiste dans le jeu d'un fond d'âme mobile, ou *culot*, muni d'une griffe qui saisit la cartouche à la bouche de la pièce et l'entraîne lorsqu'on retire le culot, au moyen d'une lampe qui traverse la culasse.

1817. En France, on trouve dans des épreuves que la poudre ronde donne moins de ratés au fusil d'infanterie que la poudre anguleuse, dans le rapport de 49 à 64 (Gassendi, 482). — (2) On revient à l'emploi d'une poudre particulière pour le fusil, et l'on éprouve des balles d'un plus fort calibre. — (3) On adopte le mode d'épreuve du salpêtre au moyen d'une dissolution faible et titrée de nitrate d'argent (\*) (*Cotty. Supp.*, 493). — (4) On y adopte aussi pour les garnitures de fusil, l'alliage de 800 parties de cuivre, 17 de zinc, 3 d'étain. — (5) Congrève établit à Bow pour son propre compte une fabrique de fusées de guerre. — (6) Le-page prend un brevet d'invention pour un fusil à l'épreuve de l'eau; le marteau est la seule pièce de la platine qui soit

à l'extérieur; pour faire feu il pousse en avant un piston, qui frappe sur le grain d'amorce fulminante placé dans l'axe du canon. — (7) Épreuve, à La Fère, pour vérifier si les bombes à culots tombent la fusée en dessus: sur 1,578 bombes de cette espèce, 759 seulement tombent sur le culot. — (8) On connaît, en Amérique, les amorces fulminantes à capsule. — (9) Laurent propose un affût à flèche tout en fer; une fourchette fixée sur la flèche sert à supporter les tourillons; il suffit de changer la fourchette pour faire servir le même affût à tous les calibres. — (10) Bornot avance que la poudre de Russie est plus forte que la poudre de France, parce que le salpêtre que l'on y emploie est moins bien raffiné. Suivant lui, une petite proportion de chaux vive récente ajoutée à la poudre, peu de temps avant de tirer, en augmente la force. — (11) Meinecke croit qu'il existe 3 combinaisons chimiques distinctes du cuivre et de l'étain, 6,25: 100, 12,5: 100, 25: 100 (*Anleitung zum Guss des Bronze-Geschützes*). — (12) Les approvisionnements de l'Angleterre en poudres s'élèvent à 204,000 quintaux (à 100 livres l'un). — (13) Douglas, dans son *Artillerie navale*, dit que bien qu'il éclate des canons en fonte de fer, cela n'arrive jamais aux caronades, quoiqu'elles détruisent leurs affûts, etc. — (14) Il voudrait que, suivant la proposition de Villars, on donnât des chambres à la Gomer aux caronades. — (15) Il indique les profondeurs de pénétration des différens calibres de boulets dans le bois. — (16) Romershausen propose pour la mesure des distances, sous le nom de *Diastimètre*, une lunette à rallonge, à fils parallèles tendus dans l'intérieur. — (17) Le nouveau fusil prussien l'emporte, sous le rapport de la justesse, de  $\frac{7}{8}$  sur l'ancien, de  $\frac{1}{12}$  sur le fusil *Nothard*, de  $\frac{1}{10}$  sur les fusils français et anglais, de  $\frac{1}{4}$  sur le fusil suédois, et de  $\frac{1}{3}$  sur

le fusil autrichien. -- (18) Les canons de 9 et les obusiers de 5 pouces  $1/2$  du contingent anglais de l'armée d'occupation en France, sont attelés de 8 chevaux. — (19) On réussit, en France, à allier 1 p. 0,0 de fer au bronze en l'y introduisant à l'état de fer-blanc (\*).

(3) Voir aussi 1818 (34).

(19) C'est un des résultats des expériences de Dussaussoy (Voir 1816 (22)).

(20) Epreuve, à Toulouse, de six caçons de 24 courts, pris au hasard entre 43, auxquels on avait reconnu la même apparence métallique qu'à ceux de l'épreuve de Madrid en 1809 (V. 1809 (2)). On tire d'abord à 10 livres de poudre et boulets roulans; l'une des pièces éclate au premier coup, une autre au troisième, une autre à quatre crevasses au quatrième coup. On tire ensuite quinze coups à la charge de guerre avec cette pièce et avec les trois qui n'avaient manifesté aucune détérioration à la première épreuve; toutes ont alors de nombreuses fentes et crevasses à l'emplacement du boulet, et celle qui en avait eu d'abord en est maintenant couverte. L'alliage contenait de 11,28 à 16,37 d'étain pour 100 de cuivre, plus un peu de zinc, et une quantité notable de plomb. — (21) A Strasbourg, épreuve comparative d'une poudre de 1745 cotée 202 mètres, et d'une poudre moderne de Colmar cotée 294 mètres. La première est plus noire, tache plus les doigts, est plus fine (887 au lieu de 275 grains au gramme), a plus de densité apparente (:: 104: 100), absorbe plus rapidement l'humidité, et la retient moins. Les portées à l'éprouvette sont respectivement de 207 mètres, 7 et 244 mètres, 3 avec les poudres sèches et de 217 mètres, 3 et 245 mètres avec les poudres mises à la cave et séchées. — (22) Un canon de 12 en fonte de fer, coulé pour essai à Sayn sur le Rhin, supporte 4 coups à 6 livres de poudre, les deux premiers à 2 boulets et deux bouchons, et les deux autres à un seul boulet et un seul bouchon. — (23) La manufacture d'armes de Toula (fondée en 1712 par Pierre-le-Grand) est maintenant en état de fournir annuellement 50,000 fusils ou mousquets, et 25,000 armes blanches. La mâchoire, le corps de platine, la batterie, la noix et la bride sont fabriqués en fer chaud malléable, et au coin. Le total des ouvriers est de 7,071 hommes,



9,613 femmes, 2,562 paysans. Son entretien coûte 124,168 roubles. La Sibérie lui fournit 70,000 pouds de fer et 10,000 d'acier brut. — (24) En France, réduction à 12, des compagnies de canonniers vétérans. — (25) Ordonnance relative aux consommations de poudre pour sèves de réjouissances et d'honneurs à rendre (Cotty, *Supp.* 599). — (26) Instruction et tarif pour les réparations d'armes à feu portatives, destinés à servir à la fois aux différens corps de l'armée, aux manufacturcs d'armes, et aux arsenaux qui avaient des ateliers de réparation. — (27) Règlement provisoire sur le service et l'instruction dans les écoles régimentaires d'artillerie. — (28) Suppression de la régie des poudres et salpêtres ; elle est remplacée par une *Direction générale* sous l'autorité d'un lieutenant-général d'artillerie (le comte Ruty). Toutes les parties de la fabrication sont soumises au contrôle d'officiers d'artillerie. Le service des ventes au public est dans les attributions du ministère des finances. — (29) Les deux premières qualités de pierres à fusils en France coûtent six et cinq francs sur place, le mille ; la première 9 francs rendu à Saint-Aignan.

1818. En France, l'entrée en fraude de quantités considérables de poudre de chasse anglaise, et généralement le mauvais état de la fabrication des poudres, donnent lieu à l'établissement de la poudrerie du Bouchet (\*), et à l'adoption de nouveaux procédés consistant essentiellement à employer du charbon roux (\*), à amener les matières à un état de grande ténuité au moyen de tonnes à ventilateurs (\*), à convertir les pâtes en galettes sous les meules et les laminoirs, à grener avec la machine dite écureuil, et au tambour de Champy, à égaliser et épousseter dans les tamis centrifuges, à sécher à chaud par le moyen de l'eau. — (2) Epreuve de mine, à Berlin, en employant un mélange de poudre et de sciure de bois ; cette dernière ne produit aucun accroissement essentiel de force. — (3) En France, on éprouve des obusiers longs, des fusils de rempart se chargeant par la culasse, et des canons de 48 à chambre conique (\*). — (4) A Dresde,

on essaie l'emploi du charbon de terre dans la fabrication de la poudre; le résultat est défavorable. — (5) En Saxe, un affût d'obusier en bois de pin, est brisé dans un tir à forte charge, et sous un grand angle. — (6) A Ludwigsburg, on éprouve comparativement le moulage en sable et le moulage en terre dans la fabrication des bouches à feu de bronze; le premier a l'avantage sous les rapports de célérité et de dépense. — (7) Expérience, en Saxe, sur de la poudre à grains de la grosseur du plomb de chasse; ils sortent enflammés du mortier d'épreuve, et la portée du globe n'est que la moitié des portées habituelles. — (8) Ducros coule un petit canon en bronze, avec une âme en fer qu'il place à l'avance dans le moule, après l'avoir étamé (\*) (Hervé, 108). Quoique mal coulée, cette pièce supporte 2,000 coups à la charge de guerre et n'éclate qu'au neuvième coup d'une charge double à 2 boulets. — (9) Prélat, en France, et Hull en Angleterre, imaginent le moyen ordinaire de transformer la platine à pierre en platine percutante, en faisant frapper le chien à la manière d'un marteau sur un piston vertical, qui fait faire un conde à la lumière (*Jahrbuch des polyt. Instituts.* 70) (\*). — (10) Potet invente une platine à percussion où le choc se fait horizontalement sur un piston qui rencontre une boulette d'amorce au fond du bassinet. — (11) Cazaux propose une théorie des vitesses initiales, d'après laquelle ces vitesses sont pour tous les calibres proportionnelles aux charges de poudre (Gassendi, *Table des Mat.*). — (12) D'après des expériences faites à Versailles, les bois doivent être rangés dans l'ordre suivant sous le rapport de leur convenance pour le montage des canons de fusils: hêtre, bouleau, châtaignier, frêne, mérisier (Cotty, *Supp.*) (\*) — (13) La fonte à canon de Liège s'est tellement améliorée qu'un canon de 8 d'essai monte à 60 coups (\*) au lieu de 52 qui était

auparavant le terme ordinaire. — (14) Gregory écrit à Dupin (*Force militaire*, II, 188) que la poudre à tirer est le plus sensible des hygromètres, et que par les changemens de portée, elle indique en moins de temps les variations atmosphériques que ne le font le baromètre et l'hygromètre. On trouve aussi, dans cette lettre, les détails sur les expériences faites à Woolwich avec le pendule balistique. — (15) Dans ces expériences, le choc du boulet contre le bloc du pendule produit un dégagement de lumière. En mettant de la poudre près du point de percussion, on aperçoit d'abord la lumière produite par le choc, puis la flamme de la poudre. — (16) A Vienne, on trouve dans des expériences que les meilleures pièces de bronze de gros calibre peuvent être mises hors de service au bout d'un petit nombre de coups, lorsque le tir a lieu avec beaucoup de rapidité. — (17) On essaie de faire éclater ou de dégrader des pièces en bronze de 24 et de 12, en éclissant fortement le boulet sur la charge, au moyen d'un coin de fer doux taillé en raspe. Les coins sortent brisés de l'âme, ayant les saillies de leur surface abattues, mais l'âme elle-même n'est que peu endommagée, et peut encore servir. — (18) Epreuve d'obus à fusées saillantes et non saillantes à l'extérieur. Ces derniers ont plus de justesse, mais leurs fusées ne prennent pas aussi souvent feu que les autres. — (19) Dans une épreuve de tir à boulets rouges, un boulet met le feu après onze heures de temps. — (20) Dans un rapport à l'académie des sciences de Paris, le duc de Raguse dit que les fusées à la Congrève n'ont encore produit jusqu'à ce jour aucun bon résultat. — (21) Suivant Mudge, il résulterait des expériences au pendule que les sachets des charges sont une cause capitale d'anomalie dans les effets du tir. — (22) Les fournisseurs de fusils de Birmingham, essaient, faute d'un nombre suffisant

d'ouvriers, de souder d'abord, et ensuite d'étirer les lames à canon sur broche au moyen de cylindres laminaires; ils obtiennent un plein succès. — (23) On adopte, en Suède, un distantiomètre imaginé par Collin, et consistant en une lunette d'approche dans l'intérieur de laquelle sont des lames (Lamellen) mobiles (Isander, III). — (24) Congrève invente une hausse à l'usage des canons de marine, et qui consiste en une règle adaptée sur le dessus de la pièce, susceptible de s'en éloigner plus ou moins, en prenant différens degrés d'inclinaison par rapport à l'axe. L'ouverture de la visière est circulaire, et peut servir à évaluer les distances, en vue d'objets connus, tels par exemple que les sabords des vaisseaux. — (25) Jacquet invente une nouvelle machine à rayer les canons de carabines: le canon tourne lentement sur lui-même, en même temps qu'il avance et recule au moyen d'un chariot qui le porte; le mouvement de rotation est produit par une dent fixée à demeure sur l'établi, et qui engraine dans une rainure hélicoïde, creusée à l'extérieur du tube, dans lequel le canon est fixé invariablement, tandis que le tube lui-même peut tourner sur son axe.

(1) La poudrière du Bouchet n'a été projetée qu'à la fin de 1820 (V. 1820 (2)). Au sujet de l'emploi du charbon roux, voir 1823 (49). Je ne sache pas qu'on ait jamais employé au Bouchet, les tonues de trituration à ventilateurs de Champy (le père) ou plutôt de Montgolfier.

(3) Les premières épreuves faites en France pour la substitution des obusiers longs de campagne aux obusiers courts, n'ont eu lieu qu'en 1819. Toutefois, dès le commencement de 1818 le comité avait été chargé officiellement de s'occuper de cette question; et ce fut aussi en 1818 que les premiers obusiers longs furent coulés. Les épreuves de 1819 ont été faites simultanément à Lens, près Douai, et à Strasbourg. On y essaya pour chacun des deux obusiers de six pouces et de 24, trois formes différentes de chambre et une âme cylindrique jusqu'au fond, trois poids différens d'obus, et des obus remplis de plomb; on tira sous différens angles et avec différens

charges ; on compara les avantages respectifs des fusées en bois, et des fusées métalliques vissées dans l'œil ; on détermina les effets explosifs des divers obus essayés, etc. Les épreuves ont été continuées en 1820 et 1821 à Strasbourg, en 1822 dans toutes les écoles. On a mis, en 1824, les obusiers en service courant dans les polygones ; enfin, en 1826 et 1827, il a été fait, à La Fère, des épreuves comparatives sur les nouveaux obusiers et les obusiers courts des mêmes calibres, en faisant à ces derniers toutes les modifications réclamées par leurs partisans ; c'est à la suite de ces dernières expériences qu'a eu lieu, en 1828, l'adoption définitive des obusiers longs de campagne. — Je ne sais pas qu'il ait été fait d'épreuves de fusils de campart en 1818, mais la question de cette arme fut mise au concours par le comité. — Je n'ai pas non plus connaissance des épreuves qui auraient été faites sur des canons de 48.

(8) Cette pièce était du calibre de 4 (V. 1820 (3)).

(9) Dans la platine Prélat, l'amorce réduite en pulvérin, ou cirée ou vernissée, se place dans un marteau creux du chien, lequel s'abat sur un bassinet conique. Prélat avait pris, dès 1810, un brevet d'importation pour une platine à percussion anglaise (V. *Bull. de la Soc. d'encourag.*, 1810, 49).

(12) Les bois indiqués ne viennent qu'après le noyer, regardé comme préférable à tout autre. La manufacture d'armes de Versailles, détruite en 1815, n'a pas été rétablie.

(23) C'est-à-dire 5 coups à 16 liv. de poudre et 13 boulets (*et non pas 18 comme on l'a imprimé par erreur à la note 1805 (5)*) Car suivant Huguenin, à cette époque, l'épreuve à outrance, à Liège, était encore exactement comme en France.

(26) Le professeur Dobeuheim donne sa planchette du canonier. — (27) Trumilly indique, à Vincennes, un procédé pour placer les bombes dans le mortier, qui dispense de dresser celui-ci, et supprime les anneaux des bombes ; il consiste à faire usage de deux crochets d'une forme particulière pour saisir la bombe par les mentonnets (*Journ. des Sc. mil. xx*, 46). Le même officier propose un système de pointage des mortiers dans lequel l'affût mobile, autour d'un boulon, reçoit la direction à l'aide d'une aiguille, dont la pointe parcourt les divisions d'un arc de cercle. Au moment du tir, on calève le boulon pour que l'affût soit libre de reculer (*ibid.*, 60) ; éprouvé dans les écoles, ce procédé est trouvé exact, facile,

expéditif et propre au tir de nuit. — (28) Expériences, à Vincennes, sur le tir parallèlement au terrain (*Journ. des Arm. spéc.*, II, 190). — (29) A Auxonne, un obus de 24 tiré contre un blockhaus en bois, de 21 po. d'épaisseur de bordage, y met le feu avec une extrême violence (Paixhans). — (30) En France, la dénomination de canonniers vétérans remplacée par celle de canonniers sédentaires. — (31) Une circulaire (5 février) détermine la quantité de munitions accordée chaque année aux corps pour les exercices à feu et le tir à la cible. — (32) Une ordonnance (25 mars) statue sur le mode d'établir le prix des poudres, fournies par le service des poudres et salpêtres aux départemens de la guerre, de la marine et des finances. — (33) Une autre (15 juillet) organise le service des poudres et salpêtres, détermine les attributions du directeur, rend les commissaires responsables des explosions des établissemens de fabrication, à moins de justification; établit, près de la direction, un comité consultatif dont Gay-Lussac est membre. — (34) Une instruction (7 décembre) fait connaître la manière de déterminer le degré de pureté du salpêtre raffiné, quant aux chlorures de sodium et de potassium qu'il renferme; on y admet comme limite tolérée de ces sels une quantité répondant pour le chlore à 113000 de chlorure de sodium; un volume déterminé d'une dissolution titrée de nitrate d'argent, sert à juger si le salpêtre a atteint ce degré de pureté (Cotty, *Supp.*, 193). — (35) Coulage de projectiles au fourneau à manche de la fonderie de canons de bronze de Toulouse, en y employant des castluts. Les 100 kilog. reviennent à 31 fr. 40 c., ce qui est moins que le prix des mêmes projectiles coulés dans les forges et rendus à Toulouse. — (36) à Danzig, épreuves de rupture de glace dans un fossé de fortification non revêtu, en employant de la poudre renfermée dans des caisses cubiques de bois placées en dessus dans des trous de 2, 3 et 5 po. de profondeur (*Archiv. etc.*, IV, 118). — (37) En Prusse, expériences sur la résistance des batteries couvertes aux effets de chute et d'explosion de bombes de 10 et de 50 tirées sous de grands angles. (*ibid.*)

1819. Gassendi (29) indique une modification à l'affût de côte, proposée par Meyer : les roulettes sont en avant et la cheville ouvrière en arrière; l'affût peut ainsi décrire un cercle entier, ce qui donne à la pièce un très grand champ de tir. — (2) Il parle aussi d'un canon proposé par Piery,

et qui avait été éprouvé à Vincennes 10 à 12 ans auparavant (\*); ce canon se chargeait par la culasse qui était à vis; les filets de la vis s'encressaient en peu de temps. — (3) En Suède, rupture d'un tourillon d'obusier à la Cardell après un tir de 80 coups. — (4) En Russie, épreuves de bouches à feu en bronze ferré (Hersé, *Documens*, 91). Une licorne, qui n'avait que la moitié de l'épaisseur ordinaire, tire 750 coups sans être endommagée, quoiqu'échauffée jusqu'à 110° R. par le tir, et bien que le même nombre de coups ait mis une licorne ordinaire hors de service (\*). — (5) A Liège, épreuve de mortiers en fer, du calibre de 15 po., servant à projeter de gros boulets à canons; on obtient des portées de 3 à 700 pas avec 18 boulets de 24 (\*) ou 34 de 6 (*milit. Blætter*, 1825). — (6) Dans les épreuves de fusées d'obus métalliques faites en France, ces fusées n'ont pas d'avantage sur les fusées en bois (\*). — (7) Congrève propose un nouveau procédé de fabrication de la poudre, au moyen de *mélangeoirs à rubans* (*Bandinisch machinen*), de fortes presses et de rouleaux garnis de pointes pour diviser les galettes (V. *A short Account of the improvements in gun-powder, by Braddock*)(\*). — (8) Le même emploie pour ses fusées de guerre des cartouches coniques; on dit aussi qu'il y mettait du chlorate de potasse, mais cela n'a pas été prouvé. Il distingue les fusées en *fusées ascendantes* (*Sky-rockets*) et *fusées de terre* (*Ground-rockets*); la baguette, pour l'une et l'autre espèce, est fixée dans la direction de l'axe; les premières se tirent dans des tubes, tantôt isolés sur un chevalet (*Cavallerie-tubes*), tantôt réunis à plusieurs sur une voiture, en manière d'orgue (*Volley-carriages*). — (9) On essaie de nouveau d'employer le mercure fulminant comme amorce. — (10) Munke propose une disposition des moulins à poudre, à meules, par laquelle l'explosion d'un atelier détermine l'on-

verture de la soupape d'un réservoir d'eau supérieur, et la chute de l'eau sur les meules des ateliers contigus. — (11) Suivant Gassendi, la durée du battage à cette époque est de 14 heures, dont 6 pour la pulvérisation des matières, et 8 pour le mélange; on charge les mortiers de vingt livres de matière, les pilons pèsent 80 livres et frappent 55 coups par minute, en tombant de 18 po. de hauteur. Le séchage à l'air libre dure 8 heures. Dans le procédé révolutionnaire, les trois substances étaient triturées séparément sous des meules (en métal de cloches), puis mélangées à raison de 75 livres à la fois dans des tonnes tournantes contenant 90 livres de gobilles; ces tonnes faisaient 40 tours par minute; la matière y restait 2 heures; on l'humectait alors de 5 p. 0/0 d'eau et on la soumettait à une pression de 15 minutes par portions de 40 livres; le grenage donnait 50 p. 0/0 de grain; le séchage durait 3 heures; le déchet en poussier, qui n'est que de 1 p. 0/0 dans la première méthode, était de 3 p. 0/0 dans la deuxième. On a renoncé au procédé révolutionnaire à cause de la cherté des presses, et parce que les gallettes trop épaisses ne donnaient pas une poudre uniforme. Pour faire 2,000 livres de poudre par jour, il faut 40 ouvriers par le procédé des pilons, 30 par le procédé révolutionnaire, 20 par celui de Champy. — (12) La poudre ronde de Champy produit moins de longs feux au fusil d'infanterie que la poudre anguleuse (dans le rapport de 2 à 3), mais plus de ratés de pierre; elle donne moins de poussier dans les transports. — (13) De 1810 à 1819, la proportion des canons de fusils éclatés à l'épreuve, à la manufacture de Kronborg en Danemark, a varié de 3 à 34 p. 0/0. — (14) A Vienne, Augustin fait des épreuves de fusées à éclairer. — (15) Douglas, en Angleterre, renouvelle ses expériences sur les feux verticaux; il n'obtient que de faibles effets. — (16) En France, épreuve



d'obusiers allongés; on trouve que le poids des obus doit être les  $\frac{2}{3}$  du poids du boulet plein de même diamètre; les obus sont coulés avec une telle précision, qu'on n'a besoin de leur donner qu'une demi-ligne de vent; on renonce aux obus excentriques. — (17) En Prusse, on donne des vis de pointage aux mortiers. — (18) Bem fait connaître les résultats des expériences sur les fusées de guerre qui avaient été faites à Varsovie. — (19) Le mémoire de John May sur les sièges d'Espagne ramène l'attention sur les bouches à feu en fonte de fer. — (20) Gassendi parle d'une proposition de faire des sachets en tissu imperméable à l'air pour pouvoir y insuffler du gaz oxigène après les avoir remplis de poudre. — (21) Varnhagen trouve (?) que la sciure de bois tendre mêlée à la poudre en augmente la force explosive. — (22) Merriks emploie pour rompre la glace des boîtes d'étain contenant 5 onces de poudre, et qu'il place dans des trous étroits; une glace de 3 po.  $\frac{1}{2}$  d'épaisseur est brisée sur une étendue de 36 pieds. — (23) Longchamp détermine l'augmentation de solubilité du salpêtre dans l'eau, lorsqu'elle contient du sel marin (*Ann. de ch. et de phy.* IX, 10). — (24) Expériences, en France, sur la conservation des moyeux dans l'eau; on ne trouve pas de différence essentielle entre les moyeux ainsi conservés et ceux qui l'ont été à l'air (\*). — (25) Vallier éprouve ses obusiers avec succès à Bayonne (V. 1813). — (26) L'avant-train saxon porte 12 coups de 12, ou 18 de 6 ou 14 d'obusier; les caissons à canon portent 110 coups à boulets et 40 à balles; ceux d'obusier 20 coups à balles, 50 à obus ordinaires, 2 à obus incendiaires. Les canons de place (de 24 et de 18) sont partie en fonte de fer, partie en bronze; ceux de siège sont tous en bronze. Les mortiers sont des calibres de 24, 32, 48, 96 (liv. stein). — (27) Vers ce temps, Cardell fait faire, en Suède, des mor-

tiers dont le rayon du raccordement sphérique de l'âme avec la chambre est moindre que le demi-diamètre de la première, afin de supprimer entièrement le vent de la bombe en cet endroit. — (28) A Douay, la coupe de la masselotte qui se faisait jusqu'alors avec une scie mœue à bras se fait sur le banc de forerie (\*), il en résulte une économie de 1800 francs par an. — (29) A la machine à forer de Vienne, construite par Reichembach, le foret est poussé par une pièce mise en mouvement par deux vis conductrices tournant simultanément sur elles-mêmes. Le porte-couteaux de la machine à tourner les tourillons est fixé à l'arbre de la roue hydraulique contre lequel le canon est poussé au moyen d'une vis. — (30) A Woolwich, on détermine par des épreuves les longueurs des fusées d'obus à la Shrapnel correspondantes aux différens angles d'élévation pris pour bases.

(2) C'était une pièce de 4 de campagne ; Piery l'avait fait faire à ses frais (Gassendi 533).

(4) La diminution d'épaisseur de la pièce du nouvel alliage fait présumer qu'elle avait, au sortir du moule, des défauts de fabrication, analogues à ceux qui furent constamment trouvés en France sur les pièces du même alliage (V. 1825, note (3), 1826 (32), 1828 (39)). — (5) On pense qu'il faut lire 18 boulets de 12 au lieu de 18 boulets de 24. Les mortiers ou pierriers dont il s'agit furent coulés pour la première fois en 1818. Ils pèsent 3,200 liv. — (6) Les essais de fusées métalliques furent continués en France, en 1820 et 1822. — (7) Voir aussi Dupin (*Force mil.*, II, 131). Congrève conserve sa poudre dans des barils doublés en métal, et il met celle qui doit être chargée sur les vaisseaux dans des caisses également doublées en métal pour lui faire occuper moins d'espace.

(24) Les expériences sur le meilleur mode de conservation des moyeux, par dessiccation ordinaire, ou par rouissage, ont duré cinq années; elles ont donné des résultats contraires dans diverses écoles.

(28) Ce changement fut un des effets immédiats de la mise en

régie de la fonderie qui eut lieu cette année ; le dernier entrepreneur, Bérenger, reste pendant quelque temps en qualité de régisseur auprès de la nouvelle administration.

(31) A Auxonne, tir de boulets creux de 24, pesant 13 liv., à la charge de 2 liv 179, contre un bordage de 21 pouces d'épaisseur, placé à 200 toises de distance. Le tir a toute la certitude désirable ; les boulets s'enfoncent de 14 pouces, et ne manquent pas d'éclater quand le chargement est bien fait (Paixhans).—(32) Dans sa *Nouvelle force maritime* (présentée cette année, mais publiée seulement en 1822), Paixhans propose, sous le nom de *canons à bombes*, une espèce d'obusiers longs en fonte de fer du calibre de 80 et plus, destinés à lancer de très gros projectiles creux, sous de petits angles à la manière des canons. C'est surtout contre les vaisseaux que cette nouvelle bouche à feu serait employée. Il propose aussi de cuirasser les vaisseaux en fer pour les garantir des effets de l'artillerie.—(33) A Toulouse, pour réparer une lumière de canon de 24 en bronze, trop dégradée pour recevoir immédiatement un grain, on remplit l'excavation (après l'avoir avivée), d'un bronze au titre de 12 à 13 p. 100 d'étain ; puis on met un grain à froid comme à l'ordinaire. La pièce après l'opération tire un grand nombre de coups de suite. — (34) A Valence, on fait éclater un canon de 12 de campagne en bronze de l'an XI, en le tirant à 12 livres de poudre et un boulet entre deux bouchons. Ce canon, fondu à Turin en 1804, avait deux fentes longitudinales entre la lumière et les tourillons, qui ne pouvaient être que des défauts de coulée, car elles ne s'agrandiraient pas par l'explosion. A la suite de l'accident on constate que d'autres pièces de la même fonderie présentent les mêmes défauts. — (35) Les journaux danois annoncent que des fusées de signaux, de la composition du capitaine Schumacher, tirées sur l'île de Hielm, furent aperçues à l'aide d'un télescope à l'observatoire de Copenhague éloigné de 30 lieues. — (36) En Prusse, expériences pour remonter aux causes prédisposantes des inflammations spontanées des charges dans les bouches à feu. On tire des canons de 6 avec charges de manœuvres (1 liv. de poudre) en employant des sachets de deux épaisseurs de tissu (camelot et serge), moitié de chaque espèce à l'état naturel, les autres trempés dans de la poudre délayée et sé-

chés ensuite ; on emploie aussi comparativement de la bonne et de la mauvaise poudre. Dans aucun cas les débris de sachets n'ont présenté de points en ignition ; toutefois ceux qui étaient imprégnés de salpêtre paraissent susceptibles d'en présenter, parce qu'en brûlant des fusées d'amorce au-dessus de ces débris préalablement saupoudrés de pulvérin, ils ont constamment pris feu et continué de brûler, ce qui n'avait pas lieu en opérant de même avec les débris de sachets non salpêtrés. — (37) En France, un règlement prescrit les mesures à suivre relativement à l'armement des troupes, aux distributions d'armes à leur faire, à la comptabilité qu'ils doivent en tenir. — (38) La direction des poudres et salpêtres rédige une instruction pour la réception et l'analyse des poudres avariées. — (39) Elle envoie dans toutes les poudreries des *gravimètres* (instruments destinés à comparer les densités apparentes des poudres). — (40) Une loi (du 10 mars) augmente les droits d'importation du salpêtre de l'Inde, et supprime le droit de fouille des salpêtriers dans les caves et celliers.

1820. — On fait, en Angleterre, des épreuves de boulets oblongs contre les vaisseaux, les résultats sont avantageux. — (2) Explosion à Essonne de mélanges contenant du chlorate de potasse (\*). — (3) À Liège, un canon de fonte de fer du calibre de 6 supporte 1957 coups ; un autre du calibre de 12, déjà éprouvé les deux années précédentes, éclate après un nombre total de 2411 coups ; on a remarqué qu'une partie du bouchon était engagée dans une crevasse. — (4) À La Fère, épreuves comparatives de canons de fonte de fer, les uns venus de Suède, les autres coulés en France. Une pièce de 6 de Suède éclate au 747<sup>e</sup> coup, et une de 12 (\*) au 259<sup>e</sup> ; deux canons de 6 français (\*) tirent chacun 1,400 coups sans éclater (ils avaient tous deux perdu un tourillon pendant l'épreuve) ; un troisième en tire 813, un quatrième 3, également sans éclater (\*) ; une pièce de 24 éclate au 391<sup>e</sup> coup. Dans ces expériences les canons de bronze éprouvent des refoulemens beaucoup plus considérables que ceux de fer (\*)

(Meyer, *Expériences*, etc.). — (5) Expériences à Magdebourg sur la rupture de la glace au moyen de la poudre : des barils contenant un quart de quintal de poudre, abandonnés au courant sous la glace, mèche allumée, produisent des ouvertures de 8 à 30 pieds de diamètre \*. — (6) Commencement des essais de canons de fonte de fer à la fonderie de Sayn (\*).—(7) Des fusées de guerre anglaises, donnent de bons résultats dans les Pays-Bas (\*). — (8) Platine à percussion de Gosset, le chien est en dessous et frappe sur un grain d'amorce lenticulaire, recouvert en plomb (\*). — (9) Platine à percussion de Renette, où le chien porte un piston trempé qui frappe dans une cavité du bassinet (\*). — (10) Blanchard imagine un fusil à l'abri de l'eau : le bassinet est un cylindre horizontal, qu'enveloppe un autre cylindre mobile, percé d'une ouverture qui vient d'elle-même se placer au-dessus de la cavité du bassinet, où est l'amorce fulminante, lorsqu'on arme le chien (\*) — (11) Pichereau simplifie le fusil à l'abri de l'eau de Lepage (\*) — (12) Potet imagine une platine à magasin qui est très compliquée : (Voir les dessins et descriptions des diverses platines ci-dessus dans le *Jahrb. des polyt. Inst.* V).—(13) Deloubert, en France, prend un brevet d'invention pour une amorce à capsule en cuivre (\*) — (14) Blumenstein en Prusse et Millar en Angleterre font des épreuves d'étoupilles à percussion ; celles de Blumenstein sont en fer-blanc, un marteau à main abat un piston sur une amorce lenticulaire ; celles de Millar sont faites en tuyaux de plumes formant un coude, elles sont frappées par un couteau à charnière. — (15) Bell, en Amérique, reçoit une patente pour un moyen de mettre le feu aux pièces par la percussion. — (16) Vaillant tire, à Boulogne, de petites fusées sans baguettes, mais garnies de trois ailettes en carton, de forme triangulaire, collées dans le

sens de la longueur. — (17) Le professeur Persy, dans ses *Notions sur les formes des bouches à feu*, propose de forger les pièces en fer sur noyau. — (18) Un Anglais, à Paris, propose de réparer les pièces hors de service, en agrandissant le diamètre de l'âme, et remplaçant le métal enlevé par un cylindre creux, introduit après avoir chauffé la pièce (non éprouvé). — (19) La marine française adopte des caisses en cuivre à la place des barils pour la conservation des poudres ; on évalue à 1/10 la perte annuelle de poudre par détérioration dans les barrils. — (20) Elle adopte pareillement pour ses bouches à feu, des platines à percussion à la place des platines à pierre. — (21) En Danemark une batterie de 12 se compose de huit canons de 12, quatre obusiers de 3 (\*) et quatre canons de 1 livre, employés comme flanqueurs, une batterie de 6, de 8 canons de 6, 2 obusiers de 20 ; une batterie de 3, de 8 canons de 3 et 2 canons de 10 (\*). Les canons ont 20 calibres de longueur, les obusiers 5 1/2. L'angle de mire naturel des canons est de 1° ; la machine à pointer du canon de 6, est une vis verticale ; celle de la pièce de 3, une tige à crémaillère ; celles des canons de 12 et des obusiers, sont des coins munis d'une vis sans fin, excepté pour le service de place où les coins n'ont pas de vis. Les canons de place sont des calibres de 18 et de 24. — (22) On fait, dans ce pays, des épreuves d'obus à la Shrapnel qui donnent des résultats défavorables. — (23) Les Perses ont des pièces de 1/2 livre qui sont portées par des chameaux. Leurs moulins à poudre sont dans des bâtimens de marbre, ils sont entourés de terre ; la poudre est séchée au soleil ; à la poudrerie de Casbin, 150 ouvriers font par jour 600 liv. de poudre, le dosage est de 6 parties de salpêtre, une de soufre, une de charbon.

(2) Je n'ai pu vérifier si en effet l'explosion de la poudrerie d'Essonne, arrivée le 19 octobre 1820, avait été produite par l'emploi de mélanges de chlorate de potasse. Cette explosion, qui détruit une partie des usines rétablies à la fin de 1816 et en 1817, détermine à faire choix de la position du Bouchet pour reconstruire la poudrerie. En même temps on adopte un système de construction propre à diminuer les dangers des explosions, et qui consiste à disséminer de petits ateliers et de petits dépôts dans une grande enceinte, à opérer autant que possible par des moyens mécaniques, à entourer chaque construction susceptible d'explosion de massifs de terre, etc.

(4) Les épreuves dont il est question ici, font partie d'un ensemble de grandes épreuves exécutées en 1820 et 1821 sur la résistance des bouches à feu. On s'y proposait :

1<sup>o</sup> De comparer entre eux, sous tous les rapports, les produits des trois fonderies françaises de canons de bronze, et particulièrement dans le tir, tant à boulets roulans qu'à boulets ensabottés. Chaque fonderie envoie quatre pièces de 24 de fabrication récente ; elles subissent d'abord toutes l'épreuve ordinaire de réception ; on choisit les deux de chaque fonderie qui supportent moins bien cette épreuve ; l'une de ces deux tire à boulets roulans avec bouchon de foin court (4 onces), tant sur la poudre que sur le boulet ; l'autre est éprouvée avec le grand sabot conique ; on tire à la charge de guerre, les 360 premiers coups avec poudre ronde d'Essonne, les 240 suivans avec poudre anguleuse de Maromme (qui donne des charges de deux pouces moins longues), le reste avec la première poudre. Dans le tir à boulets roulans la pièce

de Douay	} égaré ( 490 coups ) les ( 501 id. ) hopl. ( 675 id. )	} casse ( 510 coups ) les ( 624 id. ) hopl. ( 744 id. )	} crève ( 532 coups ) à la ( 657 id. ) volée ( 764 id. )
de Toulouse			
de Strasbourg			

Dans le tir à sabots coniques, la pièce  
de Douai tire 3000 coups et peut encore servir ;  
de Toulouse — 3000 *id.* *id.* (est plus dégradée)  
de Strasbourg — 2460 *id.* et tire toujours juste quoique ouverte au premier renfort.

Le grand sabot conique projette en avant des pièces, jusqu'à 180 toises, des éclats capables de blesser et de tuer des personnes qu'ils atteindraient ;

2° De comparer la résistance des canons de bronze de 24 coulés pleins et à noyau (V. la note de 1807 (2)) ;

3° De comparer une pièce de 24 et une de 6 en fonte de fer, venues de Suède, avec deux pièces de chacun de ces mêmes calibres, coulées en France sur les modèles suédois (beaucoup plus minces de métal que les pièces françaises), et avec d'autres pièces françaises des mêmes calibres de fabrication ordinaire ; enfin, les unes et les autres avec des pièces en bronze françaises de ces mêmes calibres. Dans le tir à boulets roulans des pièces de 24 ,

celle de Suède	éclate au tonnerre au 259 <sup>e</sup> coup ;
le n° 1 à la suédoise, <i>id.</i>	<i>id.</i> 391

Dans le tir à sabots coniques de ce même calibre,  
e n° 2 à la suédoise, résiste encore après . . . . . 1175 c.  
une pièce de 18, forée au 24 suédois éclate au tonnerre au 779<sup>e</sup>

Les pièces de 6 tirent à cartouches de campagne ;

celle de Suède	éclate au 747 <sup>e</sup> coup.
le n° 1 à la suédoise	résiste au 1113
le n° 2 <i>id.</i>	<i>id.</i> au 969
une de la marine	<i>id.</i> au 1189
2 pièces de bronze ayant déjà servi	<i>id.</i> au 1189

On a constaté dans cette épreuve que les pièces de fonte de fer s'échauffaient moins que celles de bronze tirées comparativement ;

4° Enfin, de comparer la résistance d'une pièce de 4 à âme en fer à celle de 2 pièces ordinaires en bronze de même calibre (V. 1818 (8)). Les deux pièces de bronze avaient déjà servi ; elles furent jugées à peu près hors de service, l'une après 1950, l'autre après 2000 coups. On a trouvé au commencement de l'épreuve, que le canon à âme de fer s'échauffait un peu plus que les deux autres, ce que l'on a attribué à la présence même de cette âme de fer. (Il



paraît plus probable que cela tenait à ce que la pièce étant neuve, avait encore tout son brillant métallique.)

(5) Voir, au sujet de ces expériences, et d'autres qui sont faites la même année à Danzig sur la Vistule, les *Arch. für die Off.*, etc., IV, 126).

(6) Dès 1817, il avait été coulé à Sayn un canon de 12, et il avait résisté à l'épreuve ordinaire de deux coups à 6 liv., un boulet, un bouchon. Ce n'est ensuite qu'à la fin de 1821 que l'attention de l'autorité s'est reportée sur cette fonderie. (*Arch. für I*, 185).

(7) Les premières épreuves de fusées de guerre, dans les Pays-Bas, ont été faites (suivant les *Archiv. für*, etc., IV, 101) dès 1816, et elles n'ont été reprises qu'en 1827, 29, 30, 31 et 32. Dans les premières, qui n'ont eu que des résultats défavorables sous le rapport de la régularité des portées et de la direction, les cartouches étaient en carton, et l'on n'a tiré que sous de grands angles. Dans les suivantes, on a fait les cartouches en tôle, on a ajouté un projectile à explosion, substitué des ailettes aux baguettes, repris les baguettes en les faisant courtes et lourdes et placées dans l'axe; on a essayé le tir sous les petits angles, et à terre, on a encollé les fusées dans leurs tubes directeurs pour retarder le départ. Les conséquences générales ont été peu favorables à ce projectile; toutefois la commission fait observer que l'on ne doit pas juger de l'effet possible des fusées d'après des expériences faites contre des buts, parce qu'elles peuvent être employées de bien des manières pour nuire à un ennemi.

(8) En plomb d'un côté, en cuivre de l'autre; elle se place dans un logement fermé par une pièce mobile, que le chien déplace en s'abattant (Vergnaud).

(9) Bassinet forgé d'une seule pièce avec la culasse, de sorte que le canal de lumière est en ligne droite.

(9) Vergnaud décrit le brevet de Blanchard sous la date de 1821, et d'une manière un peu différente.

(11) Pichereau a pris deux brevets en 1821 pour des platines à

percussion qui sont l'une et l'autre des modifications de celle de Lepage (V. 1810 (30)). Dans la première, le ressort en spirale est supprimé, une tige de fer le remplace.

(13) Le bassinet est terminé en cône dont le sommet se coiffe d'une capsule légère de cuivre ou d'étain contenant l'amorce fulminante. Le marteau frappe la capsule dont le froissement contre les parois du bassinet conique détermine l'explosion; un logement creux du chien autour du marteau est destiné à embrasser le cône pour arrêter les éclats des capsules.

(21) Il y a probablement quelque erreur d'impression dans cette notice : on pense que les *canons de 10* de la batterie de 3 sont mis pour des *obusiers de 10*, et que les *obusiers de 3* de la batterie de 12 sont mis pour des *obusiers de 36*.

(24) Voir 1821 (8, 10).

(25) Munier rédige un mémoire très approfondi sur le forage des canons de bronze d'après des observations suivies à la fonderie de Toulouse (V. *Serres*).

(26) A la fonderie de Douai le *déchet provisoire* observé dans la première année de la régie, n'est que de 3, 5 p. 010 au lieu de 5 alloués aux entrepreneurs pour *déchet réel*. Dans la même année, le déchet provisoire dépasse 7 p. 010 à Toulouse, qui est également en régie.

(27) Proust croit que les cantons de Madrid, Salamanque, Sarra-gosse, et même la Catalogne, produisent du salpêtre sous la seule influence de l'air et de la chaleur estivale, sans qu'il soit nécessaire du concours de l'électricité, ni de la présence de matières animales, ni même de la base alcaline, la nature formant à la fois l'acide et la potasse.

(28) Commencement d'une épreuve comparative faite à Strasbourg, et continuée jusqu'en 1827, sur des boîtes de roue en bronze et en fonte de fer. Avec de la graisse l'usure des boîtes de bronze est à peu près double de celle des boîtes de fer, mais les premières usent moitié moins les fusées d'essieux. Sans graisse, l'usure des boîtes de bronze n'est à peu près que le quart de celle des boîtes de fer, et les premières usent aussi quatre fois moins les essieux que les der-

nières.—(29) Aux nouvelles épreuves d'obusiers allongés de 6 pouces et de 24 que l'on fait à Strasbourg (V. 1818, note (3)), les épaisseurs sont diminuées et les longueurs augmentées pour conserver aux obusiers les poids des canons avec lesquels ils doivent marcher ; on avait aussi déjà adopté pour les chambres la forme cylindrique avec raccordement conique, et on leur avait donné pour diamètre le calibre de 12 à l'obusier de 6 pouces, et celui de 8 à l'obusier de 24. Le principal objet des nouvelles épreuves est la détermination des faibles et fortes charges à employer avec les 2 calibres d'obusiers.—(30) A la fonderie de Strasbourg, sur 10 canons de 12 de campagne au titre de 12 d'étain éprouvés à l'ordinaire, mais avec bouchons de foin sur la poudre, entrant avec peine, et du poids de 180 à 200 grammes, (double de celui que Gassendi indique comme en usage à la guerre), 9 sont rebutés pour des dilatations de 7, 8, 9 points au-dessus du calibre, à 6 lignes en arrière du centre du boulet ; — sur 10 canons de 8 de campagne, au même titre que ci-dessus, 8 chargés avec des bouchons sur la poudre, du poids de 130 à 140 grammes (doub. de ceux de l'*Aide-Mémoire*) ont après les cinq coups, une dilatation de 7 à 14 points, tandis que les deux autres chargés avec bouchon ordinaire n'en ont qu'une de 2 à 3 points. — 12 autres canons de 8 éprouvés de la même manière, donnent le même résultat. — Un canon de 16, de la même coulée que des canons de 12 rebutés, chargé avec un bouchon ordinaire sur la poudre, n'a que 3 points de refoulement.—(31) En Angleterre, modification aux réglemens sur la réception des poudres : 4 onces (114 grammes) doivent porter le globe de l'éprouvette anglaise pesant 30 liv., 8 à 380 pieds anglais (116 mètres). Auparavant, suivant Dupin (*Force mil.*, I, 129) le mortier était du calibre de 203 millim., le globe pesait 29 kil., la charge  $56\frac{2}{3}$  grammes. La meilleure poudre donnait une portée de 55 mètres en élevant le projectile à  $45\frac{2}{3}$  mètres de hauteur. La plus faible poudre ne portait qu'à 33 à 36 mètres.

(32) Dans ce pays, une commission chargée de préparer un projet de réorganisation de l'artillerie propose de remplacer les barils à poudre par des caisses carrées doublées de plomb, comme on en emploie dans la marine. On éviterait ainsi toute fuite et toute détérioration de la poudre, ainsi que l'embarras et le danger de l'ouverture des barils. — (33) Elle émet aussi le vœu de voir ré-

duire les charges de campagne au quart du poids de boulet qui suffirait, suivant elle, à tous les effets de l'artillerie de campagne, depuis l'amélioration qu'a reçue la fabrication de la poudre, et la réduction du vent à un dixième de pouce; cette charge aurait d'ailleurs l'avantage de diminuer le recul, de ménager les affûts, d'être économique, moins lourde; enfin de donner lieu à un tir plus juste (*more accurate firing*).

(34) En France il paraît une instruction rédigée dès 1829 par le comité consultatif des poudres et salpêtres sur la construction et l'exploitation des nitrières artificielles. — (35) Une ordonnance (5 avril) qui porte à 13 les compagnies de canonniers sédentaires; — (36) Une instruction provisoire (1<sup>er</sup> mai) sur l'organisation du dépôt central de l'artillerie; — (37) un règlement (30 mai) sur le service des fonderies de la marine; — (38) Le salpêtre que le gouvernement payait, à l'arsenal de Paris, 3 fr. et 2 fr. 50c. le kilo, sans y comprendre des primes considérables allouées aux fabricans, ni les muriates de soude qui leur restaient francs de tout droit, n'est plus payé que 2 fr. sans prime, et l'on retient en outre aux salpêtriers 15 pour 100 de sel (V. 1829 (43)). — (39) Le comité d'artillerie demande de nouvelles expériences sur le meilleur emplacement de la lumière dans les mortiers à chambre tronc-conique. — (40) A Glatz, un tourillon de canon de 12 en fonte de fer, casse pendant qu'on en détache un manchon de fer avec un marteau de 8 livres. Les fonderies de la Silésie se plaignent que les tourillons sont trop faibles, ce qui en rend la fonte blanche et cassante. — (41) A Danzig, épreuves relatives au moyen de lancer de la côte, avec des bombes, un cordage aux bâtimens naufragés. On emploie un mortier de 10, des cordes de 0,75 et 0,33 pouces de diamètre. La première est trop lourde, casse quand on emploie la charge nécessaire pour la faire arriver à 300 pas. L'angle de 30 degrés est plus avantageux que ceux de 45 et de 60, tant pour la portée que pour la justesse. La force et la direction du vent ont une grande influence sur la corde. La meilleure disposition de celle-ci près du mortier reste à déterminer (*Archiv.*, 3, 218).

1821. Au fort de Douvres, un canon de fonte de fer anglais éclate dans un tir de salut. — (2) En France, expériences sur le meilleur mode de chargement des bouches à

feu. (\*) Les canons de 24 servis à boulets roulans sont hors de service en peu de temps (moyennement après 638 coups) ; servis à boulets ensabotés, deux pièces tirent chacune 3,000 coups, une troisième est hors de service après 2,460. Le premier renfort de ces 3 pièces est fortement refoulé. — (3) Dans ces épreuves les canons coulés à noyau résistent beaucoup moins bien que les canons coulés pleins ; en outre deux pièces de 4 (d'ancienne fabrication de Douai et de Strasbourg) résistent fort bien ; elles n'ont après 2,000 coups que 12 points d'évasement (\*) — (4) Quelques pièces neuves françaises en bronze , sont hors de service après un petit nombre de coups (Hervé, 68). — (5) Maritz coule, à Strasbourg, une pièce avec âme en fer forgé, et une autre avec âme en fonte (\*) — (6) On commence, en France, une révision générale du matériel d'artillerie, dans le but principalement de revenir à l'uniformité (\*) — (7) En Norwége, épreuves de tir à ricochet sur la glace. — (8) Platine à percussion et à pierre de Lepage. (\*) — (9) Richard indique une platine à percussion de sûreté, la boulette d'amorce se place dans le piston où elle est recouverte par une pièce à charnière que l'on retire à la main avant de faire feu. — (10) Pui-forçat en fait une du même genre, où le clapet se relève de lui-même. (\*) — (11) Webster imagine une platine à magasin (Voir les dessins et les descriptions dans le *Jahrb. des polyt. Inst.* V.) — (12) Baffi, qui avait établi une salpêtrerie à Memphis en Égypte, recueille cette année environ 4,000 quintaux de salpêtre. Dans cette fabrique l'évaporation des eaux se fait au soleil. — (13) En Danemark, explosion d'une tonne à mélanger, contenant des gobilles de bronze. — (14) Dans ce même pays, on fait dans le corps des chasseurs (bei den Jægern) des épreuves d'amorces à

percussion façonnées en boulettes; les résultats sont défavorables : le piston est difficile à amener dans une position invariable, et se détruit rapidement par la flamme, les boulettes adhèrent les unes aux autres.

(2 et 3) Voir, pour le but et les résultats de ces épreuves, la note (2) du paragraphe 1807, et la note 4 du paragraphe 1820.

(5) La première du calibre de 12, la deuxième du calibre de 16.

(6) Il s'agit de l'artillerie de terre. Voir sur l'objet de ce grand travail, qui a duré jusqu'en 1825, l'introduction du *Mémorial de l'Artillerie* (28 et 29). Voici quelques faits qu'il a donné lieu de constater : 1° Toutes les pièces (en bronze) coulées à noyau, de quelques fondeurs qu'elles fussent, et même celles qui paraissaient n'avoir jamais tiré que les coups d'épreuve de réception, se distinguent des pièces coulées pleines par un excès considérable de calibre à l'emplacement de la charge, avec cette circonstance que cet excès de calibre est toujours réparti également sur tout le pourtour de l'âme ; 2° les mortiers coulés en sable à Metz en 1807, que l'on a retrouvés, étaient couverts de soufflures profondes à la culasse ; 3° les projectiles placés dans des lieux humides resserrés, ou dans des emplacements qui n'offrent point à l'air une libre circulation, sont plus entachés de rouille que ceux qui sont placés dans des parcs en plein air ; les projectiles des batteries de côte, ou exposés aux influences des vents de mer, sont plus attaqués que ceux qui sont placés dans l'intérieur ; les projectiles du centre et de la base des piles sont en général plus oxidés que ceux des faces ; les projectiles pleins ont été trouvés plus oxidés que les creux (ce que l'on a, je crois, attribué à ce que les premiers étaient coulés en coquilles et les autres en sable) ; la plupart des projectiles hors de service l'était par suite des vices de fabrication, ou par de trop grandes tolérances dans les réceptions.

Dans l'instruction que le comité d'artillerie adresse aux commissions chargées des visites et vérifications des bouches à feu, il propose de rejeter tout canon de siège et de place qui aurait 21 points de logement, avec des battemens de 21 points au moins ; ou celles qui auraient des logemens de 25 points, quels que soient d'ailleurs

le nombre et la profondeur des battemens. Pour les canons de campagne tirés avec sabots, ceux qui n'auraient qu'un logement sans battement ou avec de très faibles battemens, pourraient être conservés, quelle que fut la profondeur du logement, s'il n'était d'ailleurs accompagné d'aucun affouillement, ni de gerçure à l'extérieur ; mais on devait rejeter ceux qui, avec des logemens de 18 points, présenteraient des battemens à peu près aussi profonds.

(8) et (10) Vergnaud place les inventions de Lepage et de Pui-forçat à la date de 1820. Dans la première, la platine peut recevoir à volonté un chien à silex ou un chien à marteau ; une pièce en forme d'olive emboîte l'amorce et son logement, et reçoit le choc du marteau. Ce système peut s'adapter aux armes anciennes dont on ne veut pas renouveler entièrement les platines. Dans l'invention de Pui-forçat, l'amorce est placée dans un bassinnet conique qui recouvre l'une des extrémités en forme de chapeau d'une équerre mobile. Lorsque le chien s'abat, cette équerre pivote et met l'amorce à découvert.

(15) Voir 1820 (10, 11).

(16) Brevet à Boutet pour une platine à percussion. Le ressort de batterie a ses 2 branches mobiles, l'une d'elles forme un chapeau qui recouvre l'amorce et son logement ; l'autre bascule quand le chien s'abat, et découvre l'amorce que le choc du marteau fait détonner (Vergnaud). — (17) Epreuve, à Vincennes, d'un fusil à percussion et à pivot de Julien Le Roy. — (18) Continuation, à Strasbourg, des épreuves d'obusiers allongés. — (19) Mise en service pour expérience, au polygone de Douai, d'un canon de 12 long en bronze rebuté à l'épreuve de la fonderie, pour un logement de 21 points. Après sept années, pendant lesquelles il a tiré 1,075 coups, ce canon n'a acquis que 17 points de maximum de dilatation, et a constamment fourni un bon service (*Jour. des arm. spéc.* II, 261). — (20) Après de nouveaux essais de coulage de projectiles au fourneau à manche de la fonderie de Toulouse, faits en 1820 (essais dans lesquels le poids de 100 kilo. de projectiles pleins ne fut que de 30 fr.), le ministre ordonne la construction d'un de ces fourneaux à l'école régimentaire. — (21) En France, une décision fixe le poids des bouchons de foin à employer dans les épreuves de réception des canons de bronze à ceux qu'indique l'*Aide-Mémoire* de Cassendi comme étant en usage à la guerre, savoir :

Calibres des pièces. . . . .	24, 16, 12, 8, 4.
Poids des bouchons en grammes. . . . .	127, 107, 76, 69, 59.

(22) Esnault propose l'emploi d'une fusée ou serpenteau pour mettre le feu aux mines. La tête de la fusée est garnie d'un bouton hémisphérique en bois.

1822. Gauche, directeur de la fonderie de Douai, propose de faire l'alliage des bouches à feu à raison de 13 d'étain pour cent de cuivre, au lieu de 11 que prescrit le règlement afin qu'il y en ait 14 dans le premier renfort, au lieu de 12 que l'on y trouve aujourd'hui. Maritz, à Strasbourg, regarde le rapport de 14 à 100 comme le plus avantageux pour les pièces de siège. L'inspecteur (\*) des fonderies propose au ministre de la guerre une épreuve générale et décisive, dans laquelle on emploierait des alliages de 8, 10, 12 et 14 d'étain pour cent de cuivre. Il se prononce contre le retour au zinc qu'il regarde comme inutile et devant augmenter le déchet. — (2) Klié, directeur de la fonderie de Strasbourg, émet l'avis de couler les canons à noyau, à un calibre inférieur à celui qu'ils doivent avoir; de les tirer dans cet état pour en écrouir les parois de l'âme, et de les mettre ensuite au calibre voulu (Hervé, 88). — (3) Les affûts Gribeauval reçoivent toutes les améliorations proposées pour pouvoir les comparer à ceux du système anglais. (\*) — (4) Congrève prend une patente pour l'addition d'une aile de moulin à vent sur la baguette directrice de ses fusées, pour un parachute qu'il y adopte, et un poids mobile qu'il ajoute à la partie antérieure. Il invente une espèce de petites fusées qui se tirent avec un fusil, et qui ont plus de portée que les balles avec une force de percussion égale; elles serviraient à incendier; le fusil pèse quatre livres; il en existe un modèle à Woolwich.



— (5) Serullas fait connaître des mélanges susceptibles de s'enflammer au contact de l'eau. — (6) On propose (V. *Mémorial de l'Industrie française*, VII, 455) d'employer comme amorce à percussion un mélange de mercure fulminant de soufre et de charbon. — (7) Paixhans propose ses canons à bombes (*Nouvelle force maritime*)(\*). — (8) La presse hydraulique introduite dans les poudreries françaises. — (9) En Saxe, établissement de presses destinées à la fabrication des balles de plomb. — (10) Sur 200 canons de fonte de fer coulés de 1815 à 1822 à la fonderie de Liège, pas un n'a éclaté aux exercices de tir. — (11) Helwig fait des expériences sur la quantité de poudre qui est chassée hors des pièces sans brûler. — (12) Epreuve comparative, en Suède, sur des bassinets de fusils en fer et en laiton; les derniers crassent davantage. — (13) Rhode propose, pour mettre le feu aux pièces, des étoupilles à percussion en fer-blanc et coudées. — (14) Egg et Richard inventent des platines à magasin (*Jahrb. des Polyt. Instit.*, V). — (15) Epreuve, à Stockholm, d'un canon de 12 du système Helwig, avant et après l'évasement de l'embouchure; tiré dans des circonstances semblables sous les deux états, il donne des portées un peu moindres après l'évasement, mais elles sont plus uniformes et les déviations latérales sont moindres (\*). — (16) Cotty parle dans son Dictionnaire d'une proposition de faire les balles de fusil à l'emporte-pièce avec du plomb coulé en planche, proposition à laquelle on n'a pas donné suite à cause du double déchet que le plomb éprouverait en le fondant deux fois. Il rapporte aussi une proposition de Clément qui voulait substituer des balles de fer aux balles de plomb pour les fusils. — (17) En France, instruction pour les réparations d'armes (Cotty, *Supp.*, 370). — (18) Nouveau modèle de fusil français (\*). On trouve dans le Dictionnaire de Cotty

(p. 443) le résultat de la comparaison des fusils anglais et français. — (19) Proposition de réunir en une seule pièce la détente et la gachette de platine, non adoptée parce qu'il faudrait trop affaiblir le bois. — (20) Expériences, en Autriche, sur le tir à balles avec des mortiers suivant l'idée de Carnot. Les effets sont insignifiants. — (21) Bûcle levante un tour à découper les bois de fusils, d'après un modèle monté sur le banc.

(1) L'officier supérieur, à la tête des fonderies de bronzes en 1822, avait le titre de directeur général et non d'inspecteur.

(2) Le titre de directeur, qu'avaient à cette époque les officiers à la tête des fonderies en régie, ne convient pas ici puisque la fonderie de Strasbourg était encore à l'entreprise.

(3) Les corrections faites au système Gribeauval, avant de le faire entrer en comparaison avec le système anglais, ont été adoptées, les unes en 1822, les autres en 1823; elles n'ont pas porté seulement sur les affûts, mais bien aussi sur le caisson, la forge et généralement sur tout le système des affûts et voitures.

(7) (Voir 1819 (32)).

(15) L'auteur, dans un supplément à son Manuel, donne une notice semblable à la présente, à la date de 1823, sans indiquer qu'il s'agisse d'une autre expérience.

(18) Canon diminué de 2 po., baïonnette allongée d'autant, lumière et bassinets modifiés de manière à diminuer le crachement sans augmenter les ratés, poids de l'arme 4, 68 kilo.; au fusil de voltigeur, longueur du canon 38 po., poids de l'arme 4,57 kilo.—Il y a aussi un modèle de mousqueton de cette année pour la cavalerie (longueur du canon 18 po. 5 lig.), et un mousqueton spécial pour la gendarmerie. — Le canon de pistolet a 7 po. 4 lig. 8 points.

(22) En France, il paraît 1° une nouvelle instruction avec tarif (16 mars) pour les réparations des armes dans les manufactures d'armes; 2° un règlement (30 mars) sur l'entretien, la conservation et

les réparations des armes dans les corps; 3<sup>e</sup> une règlement (20 novembre) pour les manufactures d'armes; 4<sup>e</sup> une instruction pour les officiers chargés des détails de l'armement; 5<sup>e</sup> des suppléments aux Manuels de la cavalerie et de l'infanterie; 6<sup>e</sup> une instruction, concernant la visite des armes dans les corps; 7<sup>e</sup> une instruction sur l'usage, l'entretien et le remplacement des mortiers-épreuves et de leurs globes; 8<sup>e</sup> une instruction sur la vérification des projectiles; 9<sup>e</sup> une instruction sur la fourniture et le mode de réception et de comptabilité du bois de bourdaine; 10<sup>e</sup> une instruction sur la fabrication de la poudre de mousqueterie (cette poudre doit être faite directement, et non pas prise sur le fin grain extrait de la fabrication de la poudre à canon qui ne produit qu'une poudre sans densité); 11<sup>e</sup> un arrêté du ministre de la guerre, qui augmente la quantité de munitions accordées aux troupes pour les exercices à feu et le tir à la cible. — (23) Création des écoles de maîtres armuriers de régiment, dans les manufactures d'armes; et amélioration de la position des maîtres armuriers de régiment. — (24) Création de l'emploi d'inspecteur général du service central, dans la personne du général Valée, déjà président du comité. — (25) Création et organisation d'un régiment d'artillerie de la marine sous le nom de corps royal. — (26) L'école polytechnique reprend le régime militaire, mais pour la partie disciplinaire seulement et sans revenir à l'appareil militaire. — (27) Explosion de la poudrerie de Colmar, éloignée seulement d'un quart de lieue de la ville. — (28) En Prusse, expériences 1<sup>o</sup> sur la résistance des batteries de mortiers blindées au choc et à l'explosion de bombes de 50, pour parvenir à l'établissement des principes de construction de cette espèce de blindage (V. *Journ. des Sc. mil.*, 2<sup>e</sup> série, 18, 42); 2<sup>o</sup> sur des canons de 6 anglais et prussiens, dont les premiers pèsent 150 liv. de moins que les seconds (Ferussac); 3<sup>o</sup> sur la fumée dans les casemates; 4<sup>o</sup> sur les garde-feux aux fusils d'infanterie. — (29) Dans son rapport sur les grandes épreuves de La Fère (V. 1820 (4)), le comité d'artillerie conclut qu'une pièce de 24 tirant à boulets roulants doit être regardée comme tout à fait hors de service, quand le logement du boulet a plus de 20 points de profondeur; mais que, toutefois, il est probable qu'alors même on pourrait en prolonger la durée en changeant l'emplacement du boulet et le portant en avant. — (30) Cette dernière conjecture vérifiée pléi-

nement à Douai, sur quatre canons de 24 ayant des logemens de 30 points, des battemens profonds, et des accroissemens de diamètre de plus de 18 points dans toute la longueur de l'âme; ces canons fournissent encore une assez longue carrière de tir régulier en tirant, savoir: les deux plus détériorés, à boulets ensabottés; les deux autres, avec des bouchons longs.—(31) A Toulouse, épreuve d'un canon de 4, pour artillerie de montagne, ayant 8 calibres de longueur d'âme, et pesant 80 kilo: il manque de justesse. On propose à la place un obusier léger de 12, de 6 calibres de longueur d'âme.—(32) Maritz, à Strasbourg, coule deux canons de 12 long, l'un tout en bronze, à noyau; l'autre, avec âme en fer forgé (ces canons n'ont pas été éprouvés).—(33) Expériences, à Strasbourg, pour déterminer la position la plus avantageuse de la lumière dans les mortiers à la Gomer, et sur la meilleure forme à donner au bout extérieur des grains mis à froid pour suppléer aux bassinets supprimés depuis l'adoption de ces grains. Les plus grandes portées répondent aux lumières qui aboutissent au milieu de la hauteur de la chambre; les moyennes aux lumières percées au fond, et les plus faibles à celles qui sont percées intermédiairement. Les moindres reculs répondent aux plus grandes portées. Les étoupilles en cuivre assez longues pour porter le feu au centre de la charge, donnent des portées sensiblement plus fortes, mais pour les mortiers de 12 pouces seulement.—(34) Continuation en France, des épreuves relatives à l'adoption des obusiers longs de campagne; leur objet est encore de déterminer les charges (grande et petite) à employer, et de comparer les fusées en bois et métalliques. Les petites charges laissent encore des débris de sabots dans l'âme.—(35) On fait dans toutes les écoles d'artillerie des épreuves relatives au meilleur mode de chargement dans le tir des canons à petites charges ou à *ricochet*. — (36) A Langres, emploi de chlorure de calcium pour garantir les poudres de l'humidité dans un magasin (*tour de Navarre*) remarquable par les infiltrations d'eau auxquelles ses murs sont sujets en temps de pluie. L'hygromètre, qui marquait 89°, descend et se maintient à 64°, sans qu'il ait été nécessaire de recourir à un doublage en plomb. — (37) Millar, en Angleterre, éprouve des projectiles cylindriques rayés en spirales, qu'il tire avec des armes unies. Il constate, dit-il, que ces projectiles sont animés d'un mouvement de rotation autour

de l'axe, et en conclut qu'ils doivent avoir toute la justesse que l'on obtient dans le tir de la carabine. — (38) A Berlin, un mortier de 30 en fonte de fer, ayant 5 pouces autour de la chambre, éclate après trois coups sous l'angle de 60° à la charge de 3 livres 12. — Vers le même temps, un mortier de 50, du même métal, est mis hors de service après cinq coups à 4 liv. 114 de poudre pour fentes autour de la chambre, du logement de la bombe et sur les tourillons. — (39) Dans les essais de fabrication de canons de fonte de fer à Sayn, on coule, partie au haut-fourneau, partie au fourneau à réverbère, des canons de 12 de différentes épaisseurs, et on les éprouve à charges croissantes.

3 canons de 21 quintaux éclatent moyennement à	11 liv.	516.
6 — 24 — — — — —	à 13	518.
2 — 27 — — — — —	à 17	112.
2 — 30 — — — — —	à 19	112.

(40) Le professeur Brianchon (en considérant le sulfure de potassium produit dans la déflagration de la poudre, comme étant à l'état gazeux, et la température initiale des gaz comme égale à 2,400° c.), trouve, pour une poudre dosée atomiquement, que dans le premier instant, la tension de ces gaz équivaut à 4,000 atmosphères. — Il regarde comme une preuve de la parfaite réduction du sulfure de potassium en gaz, l'absence de tout résidu sur du papier blanc où l'on fait détonner une pincée de bonne poudre de guerre.

1823. Joshua Blair, en Amérique, fait des épreuves d'une espèce de torpille consistant en une grande fusée lancée entre deux eaux, et perçant la carène des vaisseaux; on la regarde comme extrêmement dangereuse. — (2) On éprouve, à Meerut au Bengale, des fusées anglaises laissées pendant trois ans à l'humidité, et couvertes de moisissure (?); elles sont encore d'un bon service. — (3) En Russie, de nouvelles épreuves de bouches à feu en bronze ferré, donnent de très bons résultats sous le rapport de la résistance (Hervé, 42). — (4) Nouvelles épreuves, à Strasbourg, sur le meilleur mode de chargement des canons de bronze. Des

différens modes essayés, ceux qui conservent le mieux les pièces sont le bouchon de foin et le sabot conique court ; et ceux qui les préservent le moins bien sont le bouchon de terre-glaïse et la boîte de carton (\*) (Hervé, 14). — (5) On commence dans les fonderies françaises à exploiter le bronze infiltré dans les parois intérieures des moules ; on obtient ainsi environ 50 p. 0/0 d'un bronze très chargé d'étain. — (6) Explosion d'un atelier de grenage à la poudrerie de St.-Chamas, et d'une fabrique d'amorces à capsules à Ivry, près Paris (\*). — (7) Des canons de fonte de fer, coulés à Sain, résistent à un tir de 3,000 coups (\*).—(8) Wright propose (dans le *Philos. Magas.* n° 305) de charger avec le mercure fulminant pur les capsules d'amorce en cuivre. Joice passe pour avoir fait la même proposition avant lui. — (9) Siegel reçoit une patente pour des amorces à percussion, garanties contre l'humidité au moyen d'un vernis de gomme laque. — (10) Davis, en Angleterre, prend une patente pour une platine, dont le chien à pierre sert en même temps de marteau ; une cheville tournante porte à la fois un bassinnet et un piston, en sorte que l'on peut faire feu, soit avec la pierre, soit par la percussion. — (11) Forrest invente une platine à magasin d'une construction très compliquée (*V. Jahrb. des polyt Inst.* V). — (12) Longchamp donne une théorie de la nitrification sans intervention de substances animales (\*) (*V. Meyer's Artillerie Technic*, I).—(13) En France, on éprouve des affûts de siège à flèche. — (14) Dussaussoy fait des expériences en petit sur les alliages métalliques (\*). — (15) En Prusse, on fait éclater un canon de 6 et deux de 12 en bronze ; le 6 éclate à 11 liv., le 12 léger à 14 1/2, le 12 lourd à 19 liv. (*V. Meyer's Erfahrungen*) (\*). —(16) Huss propose un moyen d'essai des salpêtres bruts, qui consiste à les dissoudre dans l'eau bouillante et à observer le degré du

thermomètre auquel la cristallisation commence (*Jahrb. des polyt. Inst.*, I). — (17) Barnstappel prend une patente pour une espèce de fusil à percussion à capsule (*Jahrb. des polyt. Inst.*, VIII); *ibid.* Une platine à magasin de Jackson. — (18) En Autriche, changement dans la construction des bouches à feu (*Smola*). — (19) *Ibid.* Tir de boulets creux avec des canons. — (20) A Woolwich cent livres de poudre renfermées dans un sac de toile, brisent une grille en fer à barreaux de 2 pouces d'épaisseur; un pétard n'y fait qu'un trou. — (21) On voit, à l'exposition de Paris, un fusil se chargeant par la culasse, qui a tiré 120 coups sans avoir été nettoyé. — (22) La France a des arsenaux de construction à Strasbourg, Metz, Reims, Toulouse, Grenoble et Auxonne (\*). — (23) Effets du canon anglais de 6 (V. *Preuss. milit. Wochenblatt dieses Jahres*). — (24) Indication d'une épreuve de fusées de guerre, faite à Woolwich cette année (V. *Volz, Milit. Reisen*, 243). — (25) La salle des modèles de Woolwich renferme une hausse à visière de Congrève qui sert en même temps à la mesure des distances — (26) *id.* une presse à exprimer le salpêtre — (27) *id.* un affût marin sans recul (V. le dessin de ce dernier dans *Borkenstein's Lehrbuch*, III, 192). — (28) Congrève propose son moyen de mettre le feu aux pièces par la percussion (marteau à charnière et une espèce d'antorce à capsule de cuivre). — (29) Volz propose un distanciomètre (V. ses *Milit. Reisen*, Anhang). — (30) Au siège de Saint-Sébastien, une chaudière de roche à feu s'enflamme sur le feu, fait explosion et cause un grand dommage. — (31) Les Français donnent 87,000 projectiles en échange de vieux bronze espagnol qu'ils regardent comme meilleur que le leur. — (32) Il y avait au parc de l'armée française, en Espagne, quelques pièces déjà altérées; on décide de les tirer à boulets en sa-

bottés (d'après les expériences de La Fère en 1820 et 1821). — (33) A Bayonne, des détachemens de deux compagnies d'ouvriers construisent 45 affûts de siège en 13 jours. — (34) On organise une artillerie de montagne portée par des mulets ; mais elle est en peu de temps réduite à l'inaction , faute de soins convenables donnés aux mulcts. — (35) On crée une compagnie d'armuriers pour la réparation des armes à l'armée ; plus tard ils sont employés à transformer des fusils du modèle de 1816, en fusils du modèle de 1822. — (36) L'équipage de siège devant Pampelune , contient 126 bouches à feu approvisionnées à 800 coups chacune , et 30 fusils de rempart à 500 coups l'un. — (37) La foudre tombe à 24 mètres du dépôt des poudres. — (38) On essaie de faire brèche à la distance de 600 mètres, mais on n'obtient que de faibles effets , quoique les canons de 24 soient chargés à 10 et 11 liv. de poudre. — (39) Un obus en éclatant dans une batterie en fait sauter le magasin à poudre (\*). — (40) Les embrasures en maçonnerie de la place, sont détruites en 4 heures  $\frac{3}{4}$  après l'établissement des batteries de canons.—(41) Le canon Paixhans du calibre de 8 pouces, tiré à 17 liv. 11 onces de poudre , porte son boulet creux à 2,090 toises sous l'angle de  $37^{\circ} 1\frac{1}{2}$  ; un boulet plein pesant 80 livres à 1,930 toises sous l'angle de  $17^{\circ}$ , deux boulets creux à 920 toises (\*). — (42) En Suède, on adopte quatre charges différentes avec une seule longueur de fusée pour l'obusier à la Cardell.

(4) Il y a quelques inexactitudes dans cette notice :

Le chargement à bandes de carton n'a été éprouvé à Strasbourg qu'en 1824 et plus tard ; c'est à Toulouse qu'il l'a été en 1823 (V. plus loin (43)). Pour les épreuves dont il s'agit ici, il avait été coulé exprès six canons de 24 en deux fontes différentes dans lesquelles



on s'était efforcé de rendre tout identique (alliage à 13,5 d'étain p. 100 de cuivre, durée de la fusion 26 heures). Les pièces n<sup>os</sup> 1 et 2 de la première coulée sont servies à sabot conique *court*, placé entre la poudre et le boulet; le n<sup>o</sup> 3 de cette même coulée, et le n<sup>o</sup> 4 de la deuxième sont éprouvés par le tir à sabot *éclisse* mis en avant du boulet; le n<sup>o</sup> 5, par le tir à bouchons de foin *longs*; enfin, le n<sup>o</sup> 6, par le tir à bouchons de terre glaise. Le nombre de coups tirés par chaque pièce avant sa mise hors de service est, suivant l'ordre des numéros, de 700, 1,400, 900, 700, 1,358, 1,400 (V. 1824 (50)). Les sabots employés ont été progressivement raccourcis pour diminuer la grosseur et la portée de leurs éclats; on les a aussi fendus par des traits de scie en différens sens dans le même but.

(6) Cette dernière explosion fut occasionnée par l'armurier Julien Leroi, qui en fut victime. Il essayait d'incorporer sous l'eau 122 grammes d'argent fulminant à un poids double de mercure fulminant, dans l'intention d'aviver ce dernier qui avait été mal préparé et qu'il trouvait peu inflammable. Il paraît que le mercure fulminant a peu contribué à la détonnation: on l'a retrouvé en partie sur les carreaux de la chambre.

(7) Il s'agit de deux canons de 12, pesant l'un 24, l'autre 27 quintaux, coulés tous deux au fourneau à réverbère. Ils avaient subi d'abord l'épreuve ordinaire de 4 coups à 6 livres de poudre (2 ct 1 boulets roulans); l'épreuve extraordinaire a lieu à 5 livres de poudre et boulet ensabotté, à l'exception de 400 coups qui sont tirés à boulets roulans avec un bouchon sur la poudre. Sur ces 400 boulets roulans, la moitié est au calibre exact, et les autres trop petits afin de mieux étudier l'effet des battemens; il y a aussi des boulets trop petits dans le tir à sabot; enfin, il y a aussi 25 coups à balles. Après 1,000 coups, trois doigts peuvent entrer dans les lumières percées dans le métal; on met un grain en fer forgé à l'une des pièces et un grain en cuivre à l'autre; ce dernier résiste beaucoup mieux que le premier. — Dans ces épreuves, on observe fréquemment le son rendu par les pièces quand on les frappe avec un marteau en le comparant à celui d'un instrument à vent toujours entonné de la même manière.

(12) L'acide nitrique se formerait sur place par l'absorption des élémens de l'air par les bases, à la faveur de l'humidité, et par leur com-

hinaison au contact de ces bases, favorisée par l'affinité de l'acide pour ces mêmes bases.

(14) Les expériences de Dussaussoy (les seules du moins qui soient connues) sont de 1816 (V. 1816 (22)).

(15) L'expérience de rupture de canons de bronze, faite en Prusse en 1823, a eu lieu sur deux vieux canons de 12 (léger et lourd), et sur un vieux canon de 24 français à chambre porte-feu (chambre qui fut bouchée avant l'épreuve avec de l'étain). Ces trois pièces pesaient 17 1/2, 53 et 54 quintaux prussiens; elles éclatent à 14 1/2, 10 et 65 livres de poudre; toutefois le 12 lourd éclaté à 10 livres avait supporté auparavant jusqu'à 18 liv. 1/2 et avait tiré depuis un coup à 4 1/2 et un coup à 5 1/2. L'alliage du canon de 24 a été trouvé de 92,084 cuivre, 7,906 étain 0,010 plomb. L'étain mis dans la petite chambre n'avait subi aucune altération sous le feu de 47 coups à charges de plus en plus fortes.—Quant au canon de 6 dont il est parlé dans le texte, c'est probablement celui qui fut éprouvé à Neisse en 1810, comparativement avec un canon de fonte de fer, et qui éclata en effet à 11 livres (V. 1810 (23)).

(22) Ajoutez : Douai et La Fère, (sans compter nombre d'ateliers de réparations dans les sous-directions).

(30) Cette explosion causa beaucoup de mal : sur 26 hommes présents, 4 sont tués et 22 blessés, dont 11 grièvement.

(41) Voir 1824 (22) et la note y relative.

(45) Aubertin propose d'employer au chargement des canons de siège des bandes de carton roulées en cylindres creux, poussées sur la charge, et dans lesquelles le boulet se loge quand on le refoule. On éprouve ce tir à Toulouse sur un canon de 16 neuf, au titre de 9,8 d'étain pour 100 de cuivre. De 1823 à 1827, il tire 5,000 coups, dont 100 au quart et 4,900 au tiers du poids du boulet. La vitesse du tir varie de 20 à 85 coups par heure. Les 5,000 premiers coups ont seuls été d'un très bon service.

(44) Les Français éprouvent à Madrid le mode de chargement des canons de campagne du général espagnol Navarro, qui était déjà en expérience (V. 1816 (26)). On trouve que la principale difficulté réside dans le choix d'une matière convenable pour former la hampe servant à pousser et retirer le culot, cette hampe qui reste attachée

pendant le tir) devant être à la fois flexible, résistante et assez ferme pour assurer le succès de l'opération.

(45) A Strasbourg, pour déterminer le meilleur titre à donner au bronze des cylindres de calibrage, on coule huit cylindres de 24 composés deux à deux de bronze aux titres de 18, 20, 22, 24 d'étain p. 100 de cuivre, et l'on passe dans chacun (de 1823 à 1825) 1,012,000 boulets. A la suite de cette épreuve qui ne produit aucune dégradation nuisible, on décide (1825) que les cylindres de calibrage seront coulés à 20 d'étain pour 100 de cuivre, avec tolérance de 2 p. 100 en plus ou en moins.

(46) A Toulouse, on essaie de couler les mortiers immédiatement au calibre définitif. Malgré un redoublement de soin dans la confection des noyaux, presque tous les mortiers ainsi coulés sont rebutés pour excès de calibre ou pour soufflures au fond de la chambre, et auraient pu l'être également pour défaut de coïncidence des axes des surfaces extérieure et intérieure (Serres).

(47) A Strasbourg, Maritz essaie à trois reprises de couler des obusiers nouveau modèle, à noyau et à syphon, la culasse en dessus. Dans la première fonte, la rupture d'un syphon fait manquer presque toute la coulée; dans la deuxième, le métal de la masselotte à hauteur du bouton de culasse se trouve plein de sifflets, et l'on refond les pièces sans les forer; dans la troisième, le cul-de-lampe présente sur toutes les pièces de nombreuses cavités (le noyau avait été recuit deux fois).

(48) A Douai, deux canons de 24 en bronze hors de service pour un logement de boulet et des battemens, tirent encore avec justesse; le premier, 650 coups en le chargeant avec un bouchon de foin de 12 à 13 onces; le second, 1,250 coups en le chargeant avec un sabot conique de 4 pouces 8 lig. (La présente notice est tirée d'une autre source que la notice 1822 (30); j'ignore s'il y a eu plusieurs expériences).

(49) Le commissaire des poudres, Magnin, rapporte d'Angleterre des renseignements positifs sur le mode de carbonisation usité dans les poudreries anglaises. Peu de jours après, des poudres de chasse d'une qualité supérieure sont fabriquées au Bouchet avec les ma-

chines déjà existantes et les moyens déjà essayés. Cette poudrerie avait, dès le principe, adopté la carbonisation en vases clos.

(50) A Vincennes, on éprouve des gargousses faites avec un *papier-parchemin* proposé pour cet usage. On ne leur trouve aucun avantage sous le rapport de la combustibilité, et elles laissent un grand nombre de culots dans les pièces même à la charge du 13; mais elles sont peu altérables par l'eau et l'humidité, et particulièrement propres sous ce rapport à être employées en mer et sur les côtes, le papier étant moins cher que le parchemin.

(51) Le prix des 100 kilo. de projectiles pleins ou creux coulés au fourneau à manche de l'école de Toulouse (V. 1821 (20)) ne s'élève pas à 27 fr. en évaluant les caffuts à 14 fr. et le coke à 9. Le prix de premier établissement et d'acquisition des outils et ustensiles nécessaires est d'environ 2,300 fr.—(52) Les obus de 12 coulés à ce fourneau ne sont pas rompus par une charge intérieure de 4 onc. de poudre, et fournissent de 16 à 17 éclats par une charge de 7 onces. — (53) On remarque que les fontes refondues dans ce fourneau sont peu altérées quoiqu'éprouvant un déchet de 16 p. 010:—(54) A l'ouverture de la campagne d'Espagne, la Compagnie des Indes porte le prix du salpêtre de 21 à 42 shellings; à la paix, elle le réduit à son premier taux. — (55) Au siège de Pampelune, les consommations en poudre et projectiles, du 3 au 16 septembre que dure le feu, sont de 2,811 boulets de 24, 16 ou 12; 5,179 bombes ou obus; 20,623 kilo. de poudre. — (56) Suivant Trumilly, en trois heures de temps les mortiers des premières batteries, tirant à 1,100 toises du point à battre, sont hors de service ainsi que leurs affûts, sans avoir produit aucun effet (*Journ. des Sc. mil.*, XX, 50). — (57) En Prusse, expériences avec le fusil pour reconnaître 1° l'effet d'un obstacle invincible au mouvement de la balle dans le canon, celui-ci étant libre de reculer; 2° l'influence du recul sur la justesse du tir. Dans la première, la force de la poudre se tourne sur le canon, et lui imprime une répulsion beaucoup plus forte que d'ordinaire; cet effet en retour est si complet que la balle reste dans le canon après le recul. Dans la deuxième, le canon suspendu librement ne pouvait reculer qu'en se portant à gauche du côté de la culasse, et par conséquent à droite du côté de la bouche. Dans trois coups la balle frappe toujours à gauche et un peu haut. — (58)

Dans plusieurs places fortes de ce pays on éprouve extraordinairement des bouches à feu de fonte de fer pendant les jours les plus froids de l'hiver rigoureux de 1822 à 1823 ; aucune pièce n'éclate ; une seule a un tourillon cassé, et c'est une des pièces de 6 coulées à Berlin en 1813 (V. 1815 (52)). Cette pièce n'en a pas moins résisté après cela à l'épreuve par des températures de  $-19$  à  $-22^{\circ}$  R. On tirait à la charge de campagne, augmentée d'une boîte à balles, 5 coups par jour le plus vivement possible. — (59) A Magdebourg, épreuve de rupturo de glace, tant sur des eaux tranquilles que sur des eaux courantes : on y emploie des bombes et des barils éclatant sous la glace à diverses profondeurs (*Archiv.*, IV, 117, 120, 125). — (60) En Angleterre, Millar continue ses expériences de projectiles cannelés tirés avec des armes unies. Il applique cette idée à l'emploi d'un obus à percussion de forme cylindrique avec prolongement conique en avant et où se trouve l'amorce fulminante par le choc. — (61) En France, envoi dans quelques poudreries de presses hydrauliques pour la conversion des mélanges en galettes sous des pressions déterminées pour donner à la matière des duretés également déterminées. — (62) Règlements sur le service dans les fonderies, les manufactures d'armes, les forges ; et règlement provisoire sur le service des arsenaux. — (63) Instruction pour entretenir la salubrité dans les magasins à poudre, basée sur l'expérience de Langres (V. 1822 (36)). — (64) Circulaire pour l'emploi de la poudre à gros grains. — (65) Instruction sur les paratonnerres, rédigée par Gay-Lussac, et approuvée par l'académie des sciences.

1824. En France, création de trois commissions pour le perfectionnement du matériel d'artillerie (d'Anthouard préside celle des affûts et voitures ; Ruty, celle des bouches à feu ; Boulart, celle des ponts militaires (\*). — (2) *Ibid.* Création d'écoles de pyrotechnie pour le perfectionnement des artifices de guerre (\*). — (3) On fait, dans le Wurtemberg, des épreuves de canons de fonte de fer dont les résultats sont satisfaisans, même par un temps froid ; dans un tir comparatif de 20 coups avec un canon de 6 en bronze et un en fer, le premier s'échauffe de  $9^{\circ}$  R, et l'autre de  $4^{\circ}$  seulement ;

d'un autre côté il a été trouvé, en Angleterre, que 20 coups tirés à double charge dans des canons en fer, en mettant cinq minutes d'intervalle entre les coups, échauffaient ces canons au point qu'il devenait dangereux de continuer le tir. — (4) Dans les épreuves précitées de Wurtemberg, Grundler propose l'emploi de la presse hydraulique à la place du tir comme moyen d'épreuve de réception. — (5) Rupture de deux canons en fonte de fer, l'une arrivée à Gibraltar et qui tue trois artilleurs du pays de Maroc, venus pour apprendre le service des bouches à feu; l'autre arrivée à Gleiwitz. Ce dernier canon, du calibre de 12, provenait d'une coulée lors de laquelle une partie de la voûte du fourneau était tombée, ce qui avait refroidi la fonte: il a éclaté au sixième coup à la charge de quatre livres. — (6) Expériences, en Norwège, sur un canon de 6 de 22 calibres de longueur primitive, progressivement réduite à 12 calibres. On tire sous chaque longueur 50 coups à 2 livres, et 50 à deux et demie. Les plus grandes portées répondent à la longueur de 20 calibres; les différences sont moindres avec la charge de deux livres, qu'avec celle de deux livres et demie; la diminution est encore peu importante à la longueur de douze calibres (*Krigs Vetenskaps Acad. Handlingar*, 1824). — (7) Grande épreuve dans l'artillerie hanovrienne sur l'emploi des platines et des étoupilles fulminantes pour mettre le feu aux pièces; elle a lieu sur 6 obusiers de cinq et demi pouces et 18 canons de 6; il y a un raté sur vingt-neuf coups. — (8) On fait pareillement, en Prusse et à Weimar, des épreuves sur l'application des amorces à percussion. — (9) Celles que l'on fait en Saxe, sur le même sujet, ont des résultats défavorables. — (10) En France, on fait des expériences sur l'oxidation des projectiles (\*) (*Corry, Suppl.*). — (11) On y coule cette année 500 bouches à feu

en bronze, et l'on y confectionne six millions de pierres à fusil. — (12) Au Bouchet, inflammation spontanée de charbon récemment préparé (\*). — (13) A Woolwich, on tire en brèche pour expérience sur des murs isolés à la Carnot, avec des caronades et des obusiers (*Smola*, I, 152). — (14) Parlbj, dans l'Inde, fait des fusées à baguette courte et qui sont animées d'un mouvement de rotation, produit par une disposition intérieure; son tube directeur a quatre pieds de long; l'effet est très bon (V. *East India milit. Repository*, 1824) (\*). — (15) Vergnaud, dans son *Essai sur les poudres fulminantes*, recommande le mélange de mercure fulminant dans la confection des amorces à percussion et d'autres objets. — (16) Explosion de mercure fulminant, à Schœnebeck, par le frottement de papier mouillé (*Gilb. Ann.*, 76). — (17) Bévenger prend un brevet d'invention pour une platine à percussion, contenue dans l'intérieur de la monture (*Jahrb. des polyt. Inst.*, IX). — (18) D'après des épreuves faites près de Berlin, 200 coups de 12 à boulets, détruisent un mur de blockhaus de 3 pouces d'épaisseur, dont 3 pieds seulement sont en saillie libre (*Smola*, 149). — (19) En France, règlement sur les fonderies de bouches à feu de bronze (\*) (*Cotty. Supp. Fonderies*). Il prescrit l'analyse des métaux, le rejet de tout cuivre contenant du plomb ou de l'arsenic, la composition du bronze à 11 d'étain p. 0,0 de cuivre avec tolérance de 1 p. 0/0 en plus ou en moins, dans les refontes de bouches à feu; et de 1/2 p. 0/0 seulement en employant du métal neuf; les échantillons de l'alliage se prennent dans le canal au commencement, au milieu et à la fin des coulées; les gros mortiers se coulent à noyau; les canons sont forés pour l'épreuve, à dix points au-dessous du calibre définitif. L'épreuve consiste pour les canons, en 5 coups sous l'angle de 5° à la charge de 4 liv. 1/2 pour le 12,

3 pour le 8, 2 pour le 4 ; les obusiers et les mortiers s'éprouvent à chambre pleine, les premiers à 10°, les seconds à 60°. A l'épreuve du tir succède celle de l'eau. --- (20) Il existe en France 359 magasins à poudre ; le paratonnerre de chacun coûte 450 fr. ; un magasin de la contenance de 300,000 kilo. environ, en coûte à peu près 95,000. --- (21) En Danemark, le feu prend dans une tonne de trituration, où l'on pulvérisait du soufre au moyen de gobilles de bronze. --- (22) Epreuve, à Brest, de deux canons à bombes à la Paixhans, pesant 7,450 et 7534 liv. ; le calibre est de 8 po., le boulet plein pèse 80 liv., le boulet creux 53 ; l'un d'eux tire un boulet plein à 10 liv. de poudre, puis une bombe à 18 liv., puis deux bombes à la fois à 10 liv. Le second tire d'abord trois coups à deux boulets pleins et 20 livres de poudre, puis trois coups également à deux boulets, mais à 26 liv. de poudre (*Paixhans, Expér. faites dans la marine française*, 1825) (\*). --- (23) On compare, en France, de la poudre de Dartford avec de la poudre du Bouchet ; l'une et l'autre donnent des résultats également satisfaisans, attribués par la commission à l'espèce de charbon et aux procédés de fabrication (*Bull. de la Soc. d'Encourag.*, juillet 1834) (\*). --- (24) Norton invente, pour les Irlandais, une grenade de main à percussion pour être employée contre les fuséens (Rockisten) ; elle porte une capsule fulminante et des ailettes directrices en papier. --- (25) Rochelines, en France, propose une machine à écrouir l'âme des canons de bronze : on la regarde comme impropre à produire l'effet désiré. --- (26) La marine française adopte le calibre de 30 à l'exclusion de tout autre pour l'armement des vaisseaux de ligne et des frégates de premier rang ; il y a une caronade de 30, un canon de 30 court et un canon de 30 long. --- (27) On reproche aux amorces fulminantes de rendre le tir de la carabine



moins juste. — (28) Les Anglais se servent de shrapnels avec avantage dans la guerre contre les Birmans. — (29) Ceux-ci n'ont guère que des fusils à mèche, et des canons pierriers du calibre de 1/2 liv. à 1 livre de balle, qu'ils tirent presque toujours à mitraille.

(1) La commission des affûts et voitures n'a été créée qu'en 1825 (V. 1825 (4)) ; elle était composée de quatre lieutenans-généraux de l'artillerie, un maréchal-de-camp de l'artillerie et un du génie, un colonel du train des équipages, deux membres de l'académie des sciences, un chef de bataillon d'artillerie, secrétaire. Celle des bouches à feu renfermait deux lieutenans-généraux et un maréchal-de-camp de l'artillerie, le colonel-inspecteur des fonderies, deux membres de l'académie des sciences, un chef de bataillon d'artillerie, secrétaire.

(2) Il n'a été créé qu'une seule école de pyrotechnie, celle de Metz, qui a remplacé la compagnie d'artificiers créée en 1815, dont le mode d'organisation présentait des inconvéniens. Cette école a donc principalement pour objet de former de bons chefs artificiers.

(10) Je ne sache pas qu'il ait été fait d'expériences, mais on a recueilli toutes les observations qui avaient été faites; et de leur examen, ainsi que de la discussion des moyens proposés pour préserver les projectiles des intempéries de l'air, le comité d'artillerie a conclu cette année « à établir les parcs à projectiles dans des lieux aérés et aussi secs que possible, faisant les bases des piles avec des projectiles hors de service, sur des emplacements bien damés et solidés, un peu élevés au-dessus du sol environnant, avec les pentes nécessaires pour l'écoulement des eaux ». Il veut en outre, pour les principales places maritimes, que les piles soient sous des hangars bien aérés qui les abritent de l'influence des vents de mer.

(12) Ce charbon était pulvérisé.

(14) Suivant Montgéry, les expériences eurent lieu en décembre 1823, et le tube de projection avait 16 pieds pour une fusée du calibre de 1 1/2 liv. en plomb. Cette fusée, tirée à 18 degrés, porte à 692 toises et s'enfonce de cinq pieds dans le sol.

(19) Ce règlement rapporte celui de 1823; il n'est que provisoire, mais reste en vigueur jusqu'en 1835.

(22) Les deux canons à bombes de 8 pouces ont été coulés à Indret en 1823, et éprouvés la même année à Brest sous le rapport de la solidité. En 1824, ils le furent sous le rapport de leurs effets contre un vaisseau de ligne, et de leurs portées observées à terre. Le vent est moindre qu'il n'a été jusqu'à ce jour dans les canons de marine. Non seulement les effets sont incomparablement plus grands que ceux du canon de 56 tiré à boulets pleins, mais ils surpassent aussi ceux des obus de 56 et de 24 (tirés avec des canons et des caronades de ces calibres à *vent réduit*) dans une proportion qui dépasse ce qu'on pouvait prévoir de la différence des calibres. Paixhans croit, à ce sujet, que la rupture des projectiles creux par l'effet de la charge intérieure devient proportionnellement de moins en moins difficile à mesure que le projectile s'agrandit. (Voir l'ouvrage cité au texte, pour les portées et pour les détails des effets.)

(23) Voir aussi sur ces expériences comparatives, dans lesquelles figurait également une poudre de Maromme, le *Journal des Sciences militaires* de novembre 1834. Il n'y est question que de poudre de chasse, la seule que fit encore à cette époque la poudrerie du Bouchet. La commission (dont faisait partie un lieutenant-général d'artillerie), conclut « qu'il y aurait lieu de faire de la poudre de guerre par les nouveaux procédés suivis au Bouchet. »

(30) Nouvelles épreuves, à Strasbourg, sur le meilleur mode de chargement des canons de siège. On y emploie trois pièces neuves au titre d'un peu plus de 13 d'étain pour cent de cuivre. Elles sont mises hors de service, pour défaut de justesse, dans l'ordre suivant: une pièce de 24 tirée à bouchons de foin longs après 800 coups; une de 16 tirée de même après 2,200; une deuxième pièce de 24, tirée avec boîtes de carton (V. 1823 (43)) après 988 coups.

(31) A Metz, expériences (continuéés en 1825) pour rechercher un moyen d'épreuve des bombes, soit par la pesanteur spécifique, soit par la détonation d'une certaine quantité de poudre, ce qui donne lieu à déterminer la moindre charge nécessaire pour produire l'explosion. On trouve 1° que la charge de 18 onces suffit pour faire éclater toutes les bombes défectueuses par le nombre et

l'étendue de leurs soufflures et parties spongieuses, et qu'elle fait éclater aussi quelques bombes saines et de bonne fonte; 2° que la charge de vingt-deux onces fait éclater à coup sûr les meilleures bombes du même calibre; 3° que la présence ou l'absence d'une fusée (en bois) dans l'œil n'a aucune influence sensible sur la charge qui fait éclater; 4° que des charges insuffisantes pour faire éclater une bombe atténuent sa résistance jusqu'à la rendre susceptible d'éclater plus tard sous une charge moindre.

(32) A Douai, épreuve d'obusiers de 12 de montagne et de leurs affûts. L'obusier pèse 105 k. 5; l'affût avec ses deux roues, 132 k., 37. Cet affût est à limonière pour rouler en terrain uni; l'obusier résiste bien au tir à obus, mais est promptement dégradé par le tir à balles; la meilleure charge est de 9 onces. On ne doit pas tirer au-delà de 800 mètres, les bons effets sont à 600 mètres à obus, et à 200 mètres à balles.

(33) Rochelins propose deux moyens de remédier à la prompt formation du logement de boulet dans le tir des canons de siège à boulets roulans: l'un de ces moyens consiste à yisser un grain de fer forgé au point où repose le boulet; le second, à supprimer les tourillons et à employer un affût qui permette néanmoins de pointer la pièce sous différens angles, en même temps qu'on pourrait la tourner sur elle-même pour changer à volonté le point inférieur de l'âme où repose le boulet; la lumière serait dirigée parallèlement à l'axe, et aboutirait à la circonférence du fond de l'âme. (Ni l'une ni l'autre proposition n'a de suite). — (34) Suivant Thierry (*Appl. du fer*), les canons en fonte grise laissés en 1813 par les Anglais à St.-Sébastien, et restés depuis ce temps au bord de la mer sans aucune couche de peinture, ne sont nullement endommagés par la rouille, tandis que les canons en fonte traitée des Espagnols, placés dans les mêmes circonstances, sont profondément dégradés par la rouille qui s'en détache par écailles. — (35) A Toulon, on ouvre une caisse contenant, depuis 1815, des gargousses à enveloppes de serge et de parchemin, fermée suivant le procédé de Pichat (V. 1810. (13)) et qui était restée déposée à la poudrière Lagoubrand. On trouve les poudres très bien conservées, ainsi que les enveloppes en parchemin, mais les enveloppes de serge tombent en poussière. — (36) A Vincennes, on éprouve comparativement l'ancienne cisaille à

ébarber les balles de plomb, qui a reçu des perfectionnemens, et une autre cisaille d'un nouveau modèle. Cette dernière donne moins de rebut et produit des balles plus sphériques, mais elle ralentit sensiblement le travail de l'ébarbage. — (37) Perkins, en Angleterre, fait des expériences avec un fusil à vapeur de sa construction, et observe l'aplatissement des balles tirées contre une plaque de fer située à 18 m. 5 de distance en employant la vapeur à 5,35, et 40 atmosphères de pression. Aubert, en France, trouve que les mêmes effets sont produits dans le fusil à poudre avec des charges de 112, 1, 1 112 grammes (dont la plus forte n'est qu'environ un septième de la charge ordinaire du fusil d'infanterie (Férussac, *B. des Sc. mil.*, II, 536).

(38) Description des nitrères naturelles de Ceylan dans les *Annales de Chimie et de Physique*, tom. XXV, d'après John Davy. L'une de ces nitrères ne renferme aucune matière animale.

(39) En Prusse, nouvelles recherches sur les circonstances dont dépendent les inflammations spontanées des charges (V. 1819 (35)). On tire 100 coups à 1 liv. 114, et 100 à 1 liv. de poudre avec des caçons de 6 sans boulets, et en employant de l'étoffe à sachet mince et épaisse, de la poudre bonne et mauvaise, plus 50 coups à une livre de poudre très mauvaise avec sachets minces, et 50 à une livre de bonne poudre avec sachets minces imprégnés d'alun. Aucun débris de sachet mince ne retient du feu; on en trouve deux fois à un débris de sachets épais (de 1760 ouvertures au pouce carré); le premier, resté dans l'âme à la charge de 1 liv. 114 de poudre de la deuxième qualité; l'autre, projeté en dehors à la même charge de bonne poudre. La deuxième qualité de poudre détruit moins bien les sachets que la première; le nombre des morceaux retrouvés est respectivement de 558 et 373, leur poids total de 21 112 et de 15 onces 112. Les 50 coups de la poudre très mauvaise ont donné 159 morceaux pesant 6 onces 114. En général le tissu épais est mieux consumé que le mince. La différence de un quart de livre dans les charges n'a pas mieux fait consumer les sachets. — Il reste plus de débris dans l'âme avec la bonne poudre qu'avec la mauvaise, et plus avec celle-ci qu'avec la très mauvaise, plus aussi avec la forte charge qu'avec la faible. Les sachets imprégnés d'alun donuent plus de débris et sont moins attaqués par la

flamme.—(40) Dans ce même pays, deux canons de 12 en fonte de fer du poids de 27 quintaux, coulés en deuxième fusion avec de la fonte au coke de Silésie, mais en employant à la refonte les fourneaux à reverbère à sole plate, en usage pour la fonte au charbon de bois, éclatent tous deux au premier coup d'épreuve. L'un avait été moulé en sable, l'autre en terre; la fonte était très grise et couverte d'écaillés de graphité, surtout à l'axe; aucune différence à cet égard entre les deux pièces.—(41) On éprouve aussi en Prusse d'anciens canons de fonte de fer coulés en Suède et portés du calibre de 14 à celui de 18, et des calibres de 18 et de 20 à celui de 24. Un canon de 18 éclate au cent-douzième coup au tiers du poids du boulet (fonte très grise, gros grains, sans densité); deux canons de 24 supportent au contraire sans accident 160 coups à boulet; plus, 20 à balles; et l'un d'eux, qui pesait 45 quintaux, n'éclate qu'à 21 livres de poudre, quoique la fonte fût également peu compacte. Une autre pièce qui pesait 42 quintaux et demi n'éclate qu'à 25 livres (fonte bonne et compacte); une troisième de 40 quintaux seulement éclate à 20 livres (fonte de bonne qualité).

(42) En France, à cette époque, les trois fonderies en bronze coulent à un titre différent: celui de Toulouse varie de 8,95 à 10,14; celui de Douai de 10,25 à 11,18; celui de Strasbourg de 11,55 à 12,10 d'étain pour 100 de cuivre. — (43) Le ministre de la guerre envoie dans ces fonderies une instruction pour l'analyse des métaux neufs ou vieux.—(44) On fait des expériences pour trouver un modèle de mousqueton de cavalerie se chargeant par la culasse, afin d'éviter l'embarras de la baguette, et les déplacements de la balle dans les secousses occasionnées par les mouvements du cheval. — (45) Création de l'emploi d'inspecteur des arsenaux d'artillerie. — (46) Instruction sur la manière de se servir du petit nécessaire d'armes ou boîte à tourne-vis. — (47) Remise à l'entreprise des deux fonderies de Douai et de Toulouse. — (48) Première publication du *Mémorial de l'artillerie*, rédigé par le comité, et devant paraître à des époques indéterminées. — (49) Le ministre de la guerre consacre une somme de 3,500 francs pour décerner des prix d'encouragement aux officiers d'artillerie qui auront présenté des vues ou des découvertes utiles, ou résolu avec succès des questions mises au concours.

1825. En Autriche, on adopte pour les canons de bronze, le moulage en caisse avec un sable artificiel composé d'argile cuite et d'argile crue (Charmottemassc). — (2) Inflammation spontanée de charbon à Esquerdes (\*) — (3) Essai de fabrication de bouches à feu en bronze ferré à Douai ; un canon de 24 tire 1,540 coups sans être hors de service (\*) (Hervé 95). — (4) On éprouve, en France, un système d'affûts anglais modifiés ; une commission est créée à cet effet, elle se compose d'artilleurs, de physiciens et de géomètres (\*) — (5) Hervé fait en petit des expériences sur les alliages propres à la fabrication des bouches à feu ; ceux de la fonte avec l'antimoine et le zinc, et de la fonte avec le laiton méritent suivant lui de fixer l'attention (\*) — (6) Expériences, en Suède et dans le pays de Nassau, pour mettre le feu aux pièces par la percussion. — (7) Gay-Lussac et Aubert font des recherches sur les meilleures préparations à employer pour amorces fulminantes. (*J. des Sc. mil.*, novembre 1833) (\*) — (8) A Vienne, on éprouve l'effet du tir à obus contre des épaulements. Avec une pièce de 24 chargée à 15 livres de poudre, la pénétration est de 5 à 6 pieds dans la terre damée à la distance de 500 pas ; et de 9 poutes dans le bois à la distance de 100 pas (*Smola*, 1,146 et suiv.) — (9) Dans la guerre maritime des Grecs contre les Turcs les premiers se servent avec succès de boulets creux rouges. — (10) Expériences, en Danemark, sur des canons à embouchure évasée d'Helwig ; les portées sont faibles ; la forme de l'embouchure n'influe en rien sur la justesse du tir. Dans ces épreuves l'effet des cartouches à balles reste le même de quelque manière que les balles soient disposées dans les boîtes, régulièrement ou irrégulièrement. On fait les mêmes expériences en Norwège ; les canons que l'on y emploie ont douze calibres de longueur d'âme et deux ca-

libres de longueur d'embouchure évasée; on trouve que l'évasement diminue les portées de 25 p. 0/0. — (11) Une poudre dont la portée au mortier éprouvette était à celle d'une bonne poudre comme 1 : 1, 6 donne dans les canons de 12 calibres des portées qui sont à celles de la bonne poudre comme 1 : 1, 2 (*Krigs Vetens Acad. Handlingar*, 1824.) — (12) En Suède, épreuve comparative du canons en fer de 6, d'Helwig et de Cardell, qu'on tire aux charges du 1/4, des 2/7, et du 1/3 du poids du boulet. Les portées sont les mêmes quoique le vent soit plus grand dans le premier système que dans le second (*ibid.*). — (13) A Metz, épreuve comparative de cartouches à balles de fer battu et de fer coulé (\*). — (14) Very propose des canons qui se chargent par la culasse; — (15) Lespagniol, un obus à percussion devant agir comme fougasse. — (16) Parriset présente un tire-fusée à leviers sans vis (*Cotty, Supp.*). — (17) Andréossy, dans son *Essai sur les projectiles creux*, propose de tirer des obus au lieu de boulets pleins avec les canons de 36, des batteries basses des vaisseaux (V. 1794). — (18) Cooker propose un fusil à percussion dans lequel un ressort à boudin placé dans la direction de l'axe du canon, pousse le marteau sur une amorce à capsule, également placé dans cette direction. — (19) Downing prend une patente pour une platine à percussion avec poudre d'amorce grenée. Beeveren prend une pour des caouons de fusil à âme elliptique. — (20) On commence, à Hanovre, une série d'épreuves de platines à percussion pour le fusil d'infanterie. — (21) Bruncet, à Lyon, imagine un fusil qui se charge par la culasse, et dont le tonnerre s'ouvre de lui-même lorsqu'on ferme le bassinet. — (22) Expériences, à Arras et Montpellier sur le jet des grenades, tant à la main qu'au moyen d'un tonneau enterré. Celles que l'on jette à

la main tombent entre deux et trente-cinq mètres, le chargement du tonneau consiste en 1/2 livre de poudre, un sabot avec mèche de communication et huit grenades. On tire un coup en quatre minutes; après 200 coups la portée extrême est de 160 mètres, la dispersion de 31 mètres dans le sens latéral et de 53 suivant la longueur; cette dernière diminue quand la portée augmente (\*) — (23) A Douai, sur la proposition de Lagrange, on emploie, pour les bouches à feu de bronze, un procédé d'enfossage des moules consistant à les arc-bouter sans les entourer de terre (*Cotty, Supp.* 487) (\*).

— (24) Au Bouchet, explosion d'un tambour de grenage (\*); cet accident engage Aubert à faire des expériences sur l'inflammation de la poudre par le choc; elle a lieu dans le choc de fer contre fer, plus rarement dans celui de laiton contre fer, bronze contre fer, cuivre contre cuivre, fer contre marbre; enfin elle se produit encore dans le choc de fer contre plomb et contre bois, lorsque pour ces deux derniers cas le fer est projeté avec la vitesse qui résulte du tir d'une arme à feu. — (25) En France, Gerodias, Romme et Montgéry proposent une disposition pour mettre le feu par la percussion aux bouches à feu de marine (non adoptée). — (26) A Liège, rupture d'un canon de 30 en fonte de fer provenant d'une coulée pendant laquelle le fourneau s'était dégradé, ce qui avait refroidi le métal. — (27) En Hollande, épreuve d'étoupilles en bois, garnies de capsules fulminantes. — (28) Suppression de l'obusier court auquel on en substitue un de dix calibres de longueur qui a une chambre (\*). — (29) En Angleterre, la tolérance dans les réceptions de boulets, est de 0,013 du diamètre pour les gros, et de 0,01 pour les petits; la tolérance sur le vent est généralement double de celle des projectiles; elle est moindre pour les caronades. — (30) La poudrerie de Kloster, en Suède,



qui a 128 pilons, fabrique annuellement 1,500 quintaux de grosse poudre, et 800 à 1,000 quintaux de poudre fine. — (31) Dans l'épreuve comparative des canons d'Hellwig et de Cardell, que l'on fait dans ce pays, la diminution du vent donne de plus grandes portées, mais il n'en est pas de même d'une plus grande épaisseur d'enveloppe des boulets; celle-ci ne produit aucun effet; — (32) Les pièces d'Hellwig peuvent sans nul inconvénient être raccourcies de toute la longueur de l'embouchure évasée. — (33) La forme du fond d'âme est sans influence sur les effets du boulet. — (34) En Angleterre, adoption d'affûts en fer coulé; celui de 32 pèse 25 quintaux, celui de 24, 19; ceux des calibres inférieurs de 11 à 16. — (35) Dans ce même pays les culasses patentées (Patentschwanzschrauben) des carabines rayées ont une fine ouverture, pour que l'air puisse mieux s'échapper pendant qu'on enfonce la balle. — (36) On y éprouve des fusées de bombes ou obus creusées extérieurement au milieu de leur longueur, de deux cavités l'une vis-à-vis l'autre, qui ne laissent qu'une mince épaisseur de bois autour de la composition; un trou est percé d'outre en outre dans cet endroit et refermé par deux lames de laiton assujetties par un fil de même matière qui traverse la fusée, et par deux très petites goupilles de plomb. Lorsque la composition a brûlé jusqu'au fil, elle le détruit, et les lames ne sont plus retenues que par les goupilles; dans cet état, au premier choc du projectile, ces lames tombent, et le feu de la fusée se répand dans la bombe par les deux ouvertures. — (37) On y fait, à Pentance, de nouvelles épreuves pour déterminer la relation des longueurs de fusées de shrapnels aux angles de tir (V. 1819); cette fois on prend pour bases ces longueurs qui varient régulièrement avec les portées, et l'on détermine l'angle de tir correspondant. — (38) Il existe au

Musée d'artillerie de Paris, un fusil de Nicollet de cette année qui s'ouvre au tonnerre pour introduire la charge: le canon tourne autour d'une charnière. — (30) Il y a de la même année un fusil à 12 coups, qui se chargent l'un sur l'autre dans le canon. Le chien se bande chaque fois de lui-même, et les 12 coups se tirent en 36 secondes.

(32) Ce charbon était pulvérisé.

(5) Aucune des pièces coulées en alliage ternaire en 1825 n'a été poussée jusqu'à 1540 coups; c'est un canon de 24 coulé en 1826 qui a donné ce résultat (V. la note sur la notice 1827 (7)). — Les essais de 1825 constatent la possibilité de préparer l'alliage ternaire en grand, non seulement dans les fourneaux longs chauffés à la houille, mais encore aux fourneaux ronds chauffés au bois. Le fer est préalablement allié à une partie de l'étain, et n'entre dans le chargement total du fourneau que pour 3 à 6 parties sur 90 de cuivre et 10 d'étain; après la coulée il n'en reste dans l'alliage que 2 à 3 pour cent; toutefois, comme ce mode de préparation oblige d'employer une grande proportion de cuivre neuf, l'on s'assure aussi de la possibilité d'arriver au même résultat en employant seulement du fer étamé avec du bronze tout fait; mais la fonte de fer (ou du moins la grise) s'allie mal à ce dernier métal. Les objets coulés dans ces premiers essais sont des canons et des obusiers de campagne, des éprouvettes, des globes. Les canons et obusiers ont tous la surface extérieure remplie de cavités qui parfois pénètrent jusqu'à l'âme; elles sont allongées, et principalement réparties en arrière des auses et des tourillons quand on coule à l'ordinaire, la culasse au-dessous, elles sont au contraire en avant de ces mêmes parties et en moindre nombre lorsqu'on coule la culasse en dessus. La dureté et la ténacité de l'alliage rendent le travail ultérieur fort pénible (V. 1826 (32, 33, 36), 1827 (7\*), 1828 (38)).

(4) Les expériences furent commencées en 1824; déjà en 1825 l'affût à flèche était définitivement adopté pour les pièces de siège. Cet affût exige moins de bois et moins de main-d'œuvre que l'ancien; il peut porter sa pièce en route, ce qui supprime un porte-

corps par pièce dans les équipages, et réduit le nombre des chevaux de 14 à 8. Avec cet affût, la pièce met un tiers moins de temps pour arriver de la troisième parallèle à la batterie de brèche qu'avec l'affût Gribeauval.

(5) Les alliages regardés par Hervé comme ayant donné des résultats dignes d'attention sont ceux de fonte, cuivre et zinc, et de fonte et laiton, qui rentrent l'un dans l'autre. Il ne cite nulle part l'antimoine comme lui ayant procuré de bons résultats. Le livre de cet auteur : *Documens sur la matière à canon*, est de 1827.

(6) D'après le rapport où sont consignées ces recherches, il convient d'ajouter aux deux noms cités celui de Pélissier. Voici quelques-uns des résultats de ce travail : la poudre muriatique rouille et crasse beaucoup les armes ; le fulminate de mercure n'a pas ces inconvéniens, ce dernier produit un moindre volume de gaz permanent que la poudre ordinaire, la pression et la température étant les mêmes ; la fabrication du fulminate de mercure, bien que non sans danger, n'offre point de difficultés réelles ; on peut faire au moins 40,000 amorces avec un kilogramme de mercure, et en cas de guerre, la consommation totale de ce métal pour la France ne dépasserait pas un cinquantième de la quantité importée. On trouve aussi dans ce rapport des recherches intéressantes sur la force relative du fulminate de mercure et de la poudre ordinaire, etc.

(15) Les pesanteurs sphériques des deux espèces de balles sont comme 10 : 9, 39 ; leurs dispersions comme 67 : 75 ; les nombres de celles qui portent à 60 mètres de distance dans un carré de 4 mètr. de côté, comme 74 : 68, toujours en faveur des balles de fer forgé dont la projection est aussi un peu plus considérable que celle des balles coulées ; ces dernières ne se brisent pas dans la pièce (elles étaient d'une confection soignée et d'une fonte grise de très bonne qualité).

(22) Les expériences d'Arras et de Montpellier n'ont eu lieu qu'en 1826. Celles qui sont résumées dans le texte, et qui sont en effet de 1825, ont été faites à Metz par le capitaine du génie Roguet, qui a proposé l'emploi du *tonneau-grenadier*. Voici quelques détails renfermant en outre plusieurs rectifications du texte : Le tonneau est

sans fond et placé sur un fort plateau en bois fixé solidement sous une inclinaison voulue, que l'on peut varier ; l'appareil est au fond d'une excavation *sans être entouré de terre* (c'est une des conditions de sa conservation).

Inclinaison du plateau.	portée moyenne des grenad.	ÉCARTEMENT		hauteur maxim. du jet.	portée du sabot.	temps de la chute des grenades.
		latér.	longit.			
	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	mèt.	sec.
0,2	55	9	35	140	42	5 1/2
0,4	100	16	50	124	60	6 1/2
0,6	128	21	24	105	65	6 1/2
0,8	160	26	15	90	70	7
1,0 (45°)	160	51	8	80	80	8

Quant au jet des grenades à la main, après huit jours d'exercice des sapeurs du génie, un tiers atteignait de 30 à 35 mètres, un tiers de 25 à 30 mè., et le reste n'a pas dépassé 25 mètres.

(23) Le procédé s'applique aux plus grandes comme aux plus petites coulées. A la même époque, et même un peu avant, Vergnaud avait proposé la même expérience, mais avec un mode différent d'exécution qui n'a pas été essayé.

(24) L'accident est arrivé dans la double usine à laminoir et à brise-galettes, et non pas dans celle de fabrication en ronde à la Champy comme le mot *tambour de grenage* employé par l'auteur pourrait le faire croire.—Dans la même année il y a eu une explo-

sion au Ripault (le grenoir); une à Saint-Chaumas (le moulin à pilon); trois à Esquèdes (usines à meules).

(28) Il s'agit de l'obusier de campagne de 15 *duimen* ou 15 centimètres.

(40) Dans le rapport cité à la note (7), on trouve les résultats suivans sur l'influence du diamètre de la lumière dans les fusils ordinaires pour affaiblir la force impulsive de la poudre :

Avec des lumières de 0,90, 1,66, 2,76, 3,46 millim. de diamètre, le recul est le même en employant les charges de 10, 10, 10,39, 10,72 grammes.

(41) Pendant les essais de fabrication faits à Douai sous les yeux de la commission des bouches à feu, on trouve que l'air intérieur d'un fourneau bien conduit ne retient pas plus de 0,01 d'oxygène. — (42) Du bronze ayant été coulé dans une volée de 12, s'y prend en masse confuse dans laquelle restent empâtés des crasses et des morceaux de charbon. — (43) Premiers essais, en France, pour remplacer les deux affûts de place et de côte du système Gribeauval par l'affût unique actuel d'un service plus commode, plus avantageux, présentant moins de prise au ricochet. — (44) Augoyat (V. *Mémorial du Génie*, n° 7) réunit et discute toutes les données expérimentales acquises jusqu'à ce jour sur les effets de pénétration des projectiles. En évaluant les vitesses des boulets d'après la charge et la distance, il trouve que pour les bois les enfoncemens suivent assez régulièrement les lois de l'ancienne théorie, sous toutes les vitesses et grosseurs du calibre, et que pour les terres ils sont à vitesses égales sensiblement proportionnels à ces grosseurs ou aux diamètres des projectiles. — (45) A Strasbourg, épreuves comparatives d'obusiers longs et courts de 6 pouces et de 24. — (46) Dans cette ville et à Metz, expériences sur la mesure de la dilatation des boulets de 24, 16, 12, chauffés au rouge cerise et au rouge blanc. — (47) A Strasbourg, Douai et Toulouse, détermination pratique de la prépondérance de la culasse de tous les canons et obusiers de bronze. — (48) La fonderie de Strasbourg mise en régie par suite de la retraite de Maritz découragé par le grand nombre de rebuts qu'il avait éprouvés. — (49) Le commissaire des poudres, Maguin, construit un

pendule balistique tout en fer, à l'usage du fusil. La balle frappe dans un tampon d'argile qu'on renouvelle à chaque coup, et qui se place dans une âme en fonte de fer, remplaçant le bloc en bois des pendules construits jusqu'alors. — (50) A Esquerdes, essais de fabrication de poudre en employant, pour mélanger les matières triturées, des globules de poudre à la place des gobilles métalliques. — (51) Le professeur Cheuvrense fait des recherches sur les propriétés physiques des charbons plus ou moins fortement calcinés. (*V. Ann. de Ch. et de Phys.*)—(52) Perkins, en Angleterre, fait de nouvelles expériences avec un fusil à vapeur; il emploie des pressions de 65 atmosphères; les balles tirées à la distance de 32 mètres sont réduites en atômes, en frappant sur une plaque résistante de fer; elles percent une plaque de ce métal de un quart de pouce d'épaisseur, ou traversent onze planches de sapin de un pouce d'épaisseur (Ferussac, *Bull. des Sc. mil.*, 536). — (53) En France, ordonnance qui règle la composition et l'organisation de l'artillerie; 300 officiers d'état-major, dont 50 élèves; 560 employés tels que professeurs, gardes, chefs-ouvriers, contrôleurs; une brigade d'artillerie de la garde composée de trois régimens dont un à pied, un à cheval, un du train; huit régimens d'artillerie à pied, quatre à cheval, un bataillon de pontonniers; douze compagnies d'ouvriers, une d'armuriers, huit escadrons du train. — (54) Nouvelles dispositions relativement aux munitions accordées annuellement aux troupes pour les exercices à feu, et le tir à la cible. A partir de cette année, il doit être délivré par homme, à l'infanterie, 60 cartouches à balles, et 40 à poudre, plus 5 pierres à feu; aux troupes à pied de l'artillerie et du génie 20 cartouches à balle, 30 à poudre, deux et demie pierres à feu, etc.—(55) Les paquets de cartouches de fusils délivrés aux troupes qui étaient de 10 ou de 15 indistinctement ne sont plus que de 15, ces derniers étant plus faciles à placer dans les nouvelles gibernes adoptées pour l'infanterie. — (56) La goupille du battant de sous-garde des fusils doit avoir une tête en forme de crochet placée sous le porte-vis, dont le contour sera modifié pour le couvrir dans les fusils de nouvelle fabrication.—(57) Changement au modèle de mousqueton de l'an IX; plus de tringle, platine de 1822, baïonnette de 17 pouces comme aux fusils d'infanterie, capucine en cuivre, toutes les garnitures moins épaisses; poids: sept livres une once sans baïonnette; prix: 27 francs environ; sert à la

gendarmerie, aux clairons et aux sapeurs de l'infanterie. — (58) Le capitaine de vaisseau, Gauthier, propose un mécanisme à percussion pour les projectiles creux de la marine (V. 1828 (48)). — (59) Nouvelle épreuve, à Toulouse, du mode de chargement des canons de campagne proposé par Navarro; malgré ses importants avantages, on le trouve inadmissible par les mêmes raisons qu'en 1823. (*Journ. des armes spéc.*, 1836, 380.)—(60) A Rennes, explosion de la salle d'artifices causée par l'inflammation d'une fusée pendant qu'on la charge, et l'imprudence de l'artificier qui la jette au milieu de la salle. — (61) Vers le même temps dans un tir d'école, la charge d'un mortier prend feu pendant qu'on égalise la poudre dans la chambre; la charge était forte, et trois hommes périssent. On pense qu'un fragment du roseau de l'étoupille du coup précédent, était restée allumée dans la lumière. — (62) A Ruelle, rupture au deuxième coup de l'épreuve d'un canon de gros calibre coulé en première fusion, et dont la fonte était noire; de là, épreuves extraordinaires d'autres canons coulés de même, à la suite desquelles on ne coule plus en première fusion que les caronades.

1826. On trouve à Bischapur (\*) un canon de 310 quintaux, 14 pieds 4 pouces de long, 2 pieds 4 pouces de calibre, 14 pouces 1/2 d'épaisseur à la bouche et 18 pouces à la culasse; le boulet pèse 3,540 liv., la charge est de 428 livres. — (2) Coulage, en France, de trois canons de 24, l'un sur *noyau* de fonte de fer de toute la longueur de la pièce, le deuxième sur *noyau* court également en fonte de fer, le troisième avec *portion d'âme* en fer forgé (\*) (Hervé, 123). On fore ces pièces au calibre de 16, afin de réserver une couche de bronze par dessus le fer; elles résistent bien à un tir de 150 coups. (\*) --- (3) Des canons de fonte de fer à la Cardell, résistent par un froid intense à un tir qui fait briser leurs essieux en fer forgé. --- (4) En Angleterre, épreuve sur la résistance des caronades; ces bouches à feu résistent bien (*Meyer, Expériences*, etc. -- (5) Epreuve de

canons de bataille en fonte de fer dans l'artillerie saxonne ; le résultat est favorable ; les pièces s'échauffent moins qu'une pièce de bronze. (*Ibid.*) — (6) Sur 507 (\*) bouches à feu en bronze coulées à Strasbourg de 1820 à 1825, 67 sont rebutées, et 21 ne sont reçues qu'avec perte de déchet ; les rebuts portent principalement sur les mortiers de 10 pouces (53 p. 0/0) et sur les canons de 12. Le titre de l'alliage varie de 11, 4 à 13, 55 d'étain p. 0/0 de cuivre. A Douai, sur 141 pièces neuves, 32 sont rebutées dès le premier coup d'épreuve. — (7) Quatre canons de 24 employés au polygone de Strasbourg sont mis hors de service, savoir : deux après 885 et 886 coups à six livres de poudre ; un autre après 174 coups à 6 livres, 60 à 8, 50 à 12, et 1852 avec des charges de moins de 1 livre ; le quatrième après 295 coups à six livres, et 2,105 avec des charges de une livre et moins. — (8) Les épreuves de Vincennes prouvent que les poudres *nouvelles* (\*) détruisent promptement les bouches à feu (Hervé). — (9) En Prusse, un canon de 24, du poids de 54 quintaux, ne crève qu'à la charge de 65 livres de poudre. (\*) — (10) En France, on soumet le nouveau matériel à une grande épreuve de route, et l'on éprouve l'affût de montagne d'Hennoque. — (11) A Douai, épreuve de blindages à l'abri de la bombe. (\*) (*Aide-Mém. portatif.*) — (12) Epreuves, en Suède et en Angleterre, de canons à bombes à la Paixhans ; les résultats sont très favorables surtout contre les vaisseaux. — (13) On décide, en France, que toutes les parties des magasins à poudre, jusqu'alors en fer, seront désormais en cuivre. (\*) — (14) On y adopte une platine dont le chien et quelques pièces principales sont d'acier. — (15) Newmarch prend une patente pour un fusil où l'inflammation de la charge est produite par la compression de l'air, et pour un fusil à percussion où l'inflammation se



fait à travers la culasse (*Jahrb. des polyt. Inst.* XIII). — (16) Epreuve, en Suède, d'une platine à percussion pour fusil d'infanterie et pistolet ; les résultats sont favorables. — (17) Prechtl évalue la température produite par la combustion de la poudre à  $7,187^{\circ}$  R et la tension des gaz à 14,490 atmosphères, force qui dans les bouches à feu serait réduite par l'effet du refroidissement, etc., à 2,000 et même à 1,200 atmosphères (*Jahrb. des polyt. Inst.* IX). Suivant lui, une très faible proportion d'eau restée dans la poudre en augmenterait l'énergie, mais une proportion plus forte la diminuerait en ralentissant la combustion. --- (18) Explosion du magasin à poudre d'Ostende occasionnée, à ce qu'il paraît, par la non observation de précautions prescrites. — (19) Un canon de fonte de fer, de 18 suédois, résiste à neuf coups dont le septième à 16 livres de poudre et 10 boulets, le huitième à 9 livres et 2 boulets placés à l'astragale de la volée ; le neuvième à 15 livres et un cylindre de fer du poids de 276 livres (*Meyer, Expériences*, etc.) --- (20) Dans une des fonderies de Suède,  $\frac{1}{3}$  des canons d'une commande éclate à l'épreuve de réception. — (21) En Autriche, fixation de nouveaux dosages pour la poudre à tirer (*Smola*, I, 178). --- (22) Dans le même pays, expériences sur le jet de divers obus et boulets pleins avec des mortiers de gros calibres. — (23) A Vienne et à Pesth, on tire avec des canons librement suspendus par les anses ; le recul ne manifeste aucune influence. — (24) En France, il paraît une instruction sur la conservation des bouches à feu en fer (*Cotty. Supp. Bouches à feu*) ; --- (25) Une autre sur la fabrication des balles de plomb (*Ibid.*) (\*) --- (26) Une autre sur les réparations des bouches à feu de bronze (*Ibid.*). — (27) En Prusse, les grains de lumière des bouches à feu se mettent après le forage (V. 1794). — (28) Le siège de Bhortpore met en évi-

dence la grande difficulté qu'il y a de faire brèche dans des remparts en terre. — (29) On éprouve, en Suède, des obusiers allongés, construits sur le modèle anglais; ils donnent des résultats très satisfaisans. — (30) Expériences, à Esquerdes, sur 144 sortes de poudres, toute de même dosage, mais différant par la fabrication; on y emploie le canon de 4, le fusil d'infanterie et le mortier éprouvette. Ce dernier tient le milieu entre les deux armes dans tous les résultats. Au canon, la poudre de 24 heures de battage (Stampfzeit) produit le même effet que celle de 6 heures; au fusil elle l'emporte de 1/24. Sous le rapport de la densité des galettes, éprouvée depuis celle de 1, 3 jusqu'à celle de 1, 8, c'est celle de 1, 4 qui donne le meilleur résultat au canon, et celle de 1, 5 au fusil. La poudre fine l'emporte sur la grosse dans chacun des trois instrumens. (\*)—(31) En France, pour la première fois, une commission est chargée de rechercher le meilleur système d'amorces fulminantes; tant pour les petites armes que pour les bouches à feu.

(1) Probablement la même ville, que les géographes français écrivent Bidjepour, ou Vidjayapoura, et autrefois Vizapour.

(2) Voici, sur cet essai de fabrication qui a eu lieu à Strasbourg, quelques renseignemens plus exacts et plus détaillés. On coule 6 pièces, savoir: numéro 1 avec *âme entière* en fonte, numéros 2 et 3, avec *portion d'âme* en fer forgé, numéros 4 et 5, avec *portion d'âme* en fonte, le numéro 6 avec *portion d'âme* en tôle forte: les cylindres creux en fer ou en fonte, mis dans les moules, sont remplis en même temps qu'entourés par le métal; celui-ci entre par le bas du moule, excepté pour le numéro 1, qui a été rempli par le dessus; les numéros 5 et 6 sont d'abord allésés au calibre de 16 seulement, et tirent dans cet état 125 coups à la charge de guerre; mis alors au calibre de 24 et éprouvés à l'ordinaire avant les quatre autres, le numéro 5 a son bout d'âme en fonte brisé, et lui-même

est couvert de gerçures à l'extérieur. Les cinq autres pièces sont réservées pour une épreuve ultérieure (V. 1827 (7)).

(6) En remontant à la source, on voit qu'il faut lire 607 au lieu de 507.

(8) Par *poudres nouvelles*, il ne faut entendre ici que les poudres que l'on fabriquait par les *nouveaux procédés*, et ceux-ci n'étaient en usage que dans trois poudreries sur 12 (Angoulême, Le Bouchet, Esquerdes). Observons encore que la grande énergie destructive de ces poudres, quoiqu'ayant probablement produit quelque effet dans les épreuves de 1826, ne fut réellement soupçonnée qu'en 1827, à la suite d'un accident arrivé au polygone (V. 1827 (4)).

(9) Cette expérience est de 1823 (V. la note (15) du paragraphe 1823).

(11) Ces expériences font partie de celles qui furent exécutées pendant plusieurs années dans toutes les écoles régimentaires sur la meilleure forme et la meilleure construction à adopter pour les petits magasins à poudre des batteries de siège.

(13) Il s'agit des ferrures sur lesquelles peuvent venir à s'exercer soit de grands frottemens, soit des chocs. Ces dispositions s'étendent même aux parties des serrures, pour lesquelles une grande force avec des dimensions bornées n'est pas une condition fondamentale.

(25) Les précautions indiquées dans cette instruction réduisent le déchet à 1 p. 010 avec le plomb neuf, et à 2 ou 3 p. 010 avec le vieux plomb. On y trouve le dessin d'un fourneau pour la réduction des crasses par le charbon, à l'aide duquel on obtient les quatre cinquièmes du poids des crasses en plomb.

(30) Des expériences semblables à celles dont il est parlé dans cette notice, et pour lesquelles on employait le bloc pendule, paraissent avoir été faites vers ce temps (1825-1826) dans plusieurs des poudreries de France; mais celles d'Esquerdes se sont prolongées jusqu'en 1827, pour pouvoir y employer un pendule balistique perfectionné par Magnin, ainsi qu'un canon de 4 suspendu en pendule (V. plus bas (44) et 1827 (38)); voir aussi le *Mém. de l'art.* III, 18; pour quelques rectifications et d'autres renseignemens).

(32) A Douai, suite des essais de fabrications de bouches à feu en alliage ternaire et autres : on coule dix mortiers de 12 po. à la Gomer, et six canons de 24, savoir : huit mortiers en alliage de cuivre, étain, fer ; un autre qui contient en outre de l'antimoine, un autre en alliage de cuivre antimoine et fer ; un canon numéro 1 du même alliage quaternaire que l'un des mortiers précité ; les cinq autres en bronze ferré. De ces derniers, les numéros 2, 3, 5 sont coulés la culasse en dessus, les moules fixés par des barreaux ; les deux autres et le numéro 1 sont enterrés et coulés à la manière ordinaire.—Le canon quaternaire éclate à l'épreuve de réception ; les cinq autres résistent avec des refoulemens plus ou moins considérables ; les numéros 2, 3, 5 ne doivent pas être soumis à une épreuve ultérieure à cause de grandes porosités qui couvrent le cul-de-lampe et le bouton ; les numéros 4 et 6 seront éprouvés l'année prochaine à Vincennes (V. 1827 (7)). En général, canons et mortiers présentent encore les défauts et les inconvéniens observés en 1825 ; dans les canons coulés la culasse en-dessus les *sifflets* sont en avant des tourillons au lieu d'être en arrière. Les mortiers différaient entre eux par la forme et aussi par la position des tourillons.—(33) Dans ces essais, pour obtenir un plus haut degré de chaleur au fourneau rond de 6,000 kilo. que l'on emploie, on bouche avec un mur en briques l'ouverture de la hotte qui sert de base à la cheminée. — (34) Par suite du grand nombre de rebuts qu'éprouve l'entrepreneur de la fonderie de Douai, il renonce à son marché, et la fonderie est remise en régie. — (35) On fait l'essai, à cette fonderie, de soumettre à une double épreuve de réception 18 canons de 8 de campagne (9 en bronze ordinaire et 9 en bronze ferré), la première à 13 points au-dessous du calibre exact, la deuxième à 7 points seulement. Les refoulemens observés sur les canons en bronze ordinaire sont :

à la 1<sup>re</sup> épreuve, 1, 1, 1, 6, 7, 0, 0, 6, 1, points  
à la 2<sup>e</sup> — 1, 5, 0, 1, 3, 0, 3, 2, 3, id.

(*Jour. des Arm. Sp.* II 262). — (36) A Vincennes, épreuve extraordinaire de sept des canons ci-dessus, savoir : trois en bronze ordinaire (numéros 1, 3, 7), et quatre en bronze ferré (numéros 2, 4, 5, 6). Les moules des trois premiers et celui du numéro cinq, avaient été enterrés suivant l'ancien usage ; ceux des trois autres, avaient été simplement étançonnés par des barreaux, le numéro six la culasse en dessus. On fait usage de poudre ronde du Bouchet, et l'on tire à boulets roulans sans bouchon sur la poudre, avec un bou-

chon de foin (de 80 grammes) sur le boulet, refoulé par simple pression. Les pièces ne tirent que 200 coups, très rapidement, en trois séances de 20, 80 et 100 coups. Les numéros 2, 4, 6, à moules non enterrés, éprouvent de plus grands refoulemens que le numéro 5 de même alliage, à moule enterré. Celui-ci se comporte à-peu-près comme les pièces en bronze. Les battemens ne sont pas en raison des refoulemens; le numéro 2, mis hors d'épreuve après 100 coups pour un refoulement de 22 points à la charge, et de 19 points au logement du boulet, n'avait pas encore le moindre battement. Cette pièce était celle qui avait le plus de ces défauts de coulée communs aux pièces d'alliage ternaire (V. 1825 (3)), et qui proviennent des tiraillemens que le métal éprouve pendant son refroidissement. — (37) A La Fère, épreuve comparative d'obusiers longs et courts de 6 pouces et de 24 (en alliage ternaire). Les longs ont une supériorité marquée de portée dans le tir à obus, tant avec les grandes qu'avec les faibles charges. Ils ont aussi l'avantage dans le tir à balles, sous le rapport des portées de première chute des balles et de la force du coup, mais la plus grande portée des balles était en général plus grande avec les obusiers courts qu'avec les longs. Les obusiers longs, ont environ 17 de plus de justesse dans le tir de plein fouet, lorsqu'ils sont tirés aux mêmes distances sous les angles de 0° à 6°. Dans le tir à ricochet pour les sièges, il n'y a pas de différence tranchée dans la justesse du tir, et les obusiers longs ont l'inconvénient de nécessiter l'emploi des sabots.—Le recul est un peu moindre avec les obusiers courts, et ils exigent un peu moins de temps pour être remis en batterie.—Les affûts résistent mieux avec les obusiers longs, surtout dans le tir à balles à fortes charges. Quant aux obusiers eux-mêmes, ce sont les courts qui ont éprouvé les moindres dégradations; mais on a attribué la moindre résistance des longs à un vice dans la disposition des charges. — (38) Dans ces expériences un des obusiers a été retourné sens-dessus-dessous (après en avoir abattu les anses, etc.), en sorte que l'axe des tourillons se trouvait au-dessus de l'axe de l'âme; l'obusier avait alors plus de recul; il a eu aussi plus de portée et de justesse que celui auquel on le comparait, mais il était dans un meilleur état de conservation, et de plus étant retourné, il n'avait plus de logement d'obus; son tir n'a pas été assez prolongé pour reconnaître l'influence de la nouvelle position des tourillons sur la conservation de l'obusier et de l'affût. — (39) En France, on fait dans

toutes les écoles régimentaires des épreuves sur un nouveau modèle d'affût de place et de côte pouvant recevoir à volonté des canons de bronze et de fonte de fer (V. 1827 (39)). — (40) A Douai, dans ces épreuves, rupture d'un canon de 24 en fonte de fer. — (41) On répète à Arras et à Montpellier les épreuves du jet des grenades au moyen d'un tonneau sans fond, d'après le système de Roguet (V. 1825 (22)). A Montpellier, le tonneau éclate sous l'un des servans (*Journ. des Sc. milit.*, 4, 129). — (42) En France, dans la vue de simplifier la fabrication des poudres et d'obtenir une économie importante, on tente d'établir un dosage uniforme pour les poudres de chasse et de guerre; les essais faits cette année et la suivante dans diverses poudreries tant avec le dosage actuel de guerre (75 : 12 1/2 : 12 1/2) qu'avec le dosage suivi en 1794 (75 : 9 : 16) comparativement au dosage ordinaire de chasse (78 : 10 : 12) donnent des résultats trop incertains pour que l'on croie devoir y donner suite. — (43) A Ruelle, un canon d'essai coulé en première fusion, fonte grise, éclate au quarante-cinquième coup de l'épreuve à outrance. Un accident avait obstrué le trou d'écoulement de la matière dans le moule dès le commencement de la coulée; pendant qu'on travaillait à la désobstruer, la culasse s'est remplie lentement, et le reste de la fonte a pu se refroidir. — (44) Maguin construit à Esquerdes un pendule balistique pour caouons, sur les mêmes principes que celui qu'il a fait en 1825 pour le fusil. Il pèse 3,342 kilo., dont 1764 en bois, 1297 en fer, 164 en plomb, 43 en argile; la distance du point frappé à l'axe de rotation est de 5 mètres; c'est aussi la distance du centre d'oscillation au même axe déterminée par expérience. L'auteur indique un moyen simple de trouver pratiquement, à chaque instant, le moment du pendule qui est sujet à varier à cause des parties en bois qu'il renferme, etc. — (45) Lyautey (ainé) remporte le prix proposé sur la question du tir à ricochet pour les sièges; à son mémoire sont jointes des tables à l'usage de ce tir, calculées d'après la planchette de Dobenheim (*Mém. de l'Artill.* I. — (46) Le professeur Liebig de Gissen trouve de l'acide nitrique uni à la chaux et à l'ammoniaque dans toutes les eaux de pluie qu'il a recueillies à la suite d'orages. — (47) Bezetzny, à Presbourg, fait des expériences avec un fusil à vapeur : l'appareil entier portant 2,000 balles, peut être traîné par un homme sur un chemin horizontal. Tous les coups percent une planche de neuf lignes d'épaisseur placée à quatre-vingts pas, et plusieurs en percent une deuxième placée à

cent cinquante pas (*Bull. des Sc. milit.* IV, 275). — (48) A Woolwich, expériences sur les obus à percussion cannelés de Millar, contre une carcasse de vaisseau. On les tire avec un canon de 9 à 1 1/2 et 1 3/4 liv. de poudre; les obus pèsent 11 liv. (charge intérieure comprise); la distance est de 3 à 400 yards. Sur trente-et-un obus onze réussissent. Le pas de l'hélice est de 55 pouces (l'auteur propose quelques modifications à ces obus pour en mieux assurer les effets). — (49) En Prusse, expériences pour reconnaître l'influence du dosage et de la grosseur de la poudre sur le crassement, en employant des mortiers, des obusiers et des petites armes. La difficulté de rendre ces expériences réellement comparatives empêche d'arriver à aucun résultat concluant. — (50) On y éprouve aussi une caronade anglaise de 9 en fonte de fer, allésee au calibre de 12 prussien, et qui ne pèse plus alors que 6 1/2 quintaux. Elle supporte sans dégradation 199 coups dont les cinq derniers à chambre pleine (1 1/2 liv.), et successivement 3, 4, 5, 6 et 7 boulets pleins.—(51) A Berlin, deux anciens canons de fonte de fer saxons, de 18, coulés à noyau en 1752 et 1756, et allésés au calibre de 24 prussien, éclatent dans une épreuve à charges progressives, le premier à 16, le deuxième à 17 livres de poudre. La fonte était bonne et serrée: le chapelet de l'une des pièces s'était détaché tout autour.—(52) A Gleiwitz, un canon de 12 de fonte de fer, du poids de 24 quintaux, coulé à syphon, en deuxième fusion, avec de la fonte au coke refondue à un reverbère à sole très inclinée, tiré à 6 livres de poudre éclate au quatrième coup. Deux autres pièces semblables fondues de la même manière, avec de la fonte au charbon de bois provenant du haut-fourneau de Kreuzbourg chargé en minerai sphérosydérite, ne furent éprouvées que l'année suivante à Kosel, d'abord par 4 coups à 5 livres de poudre (nouvelle épreuve de réception), puis à charges croissantes; l'une des deux éclate au onzième coup de cette dernière épreuve, à 17 liv. de poudre; l'autre au douzième, à 18 liv. (fonte tenace et malléable, dure, truitée, buchilles flexibles et élastiques; la fusion avait duré quatre heures pour la première, et cinq pour la deuxième, dans le même fourneau). — (53) En France, modification au règlement sur les réparations, l'entretien et la conservation des armes dans les corps. —(54) Décision relative à une nouvelle précaution à prendre dans le service des magasins à poudre.—(55) Une autre relative à un moyen de prolonger la durée des mortiers-épreuves en employant des.

globes neufs quand les portées sont devenues trop faibles avec de bonnes poudres. — (56) Ordonnance et règlement sur le service et l'instruction des troupes d'artillerie dans les écoles; le ministre arrête les programmes de onze cours que doivent suivre les lieutenans sur les différentes parties du service (V. *Mémorial de l'Artillerie*, II). — (57) Instruction sur la trempe des pièces de platine. — (58) Règlement définitif sur le service des arsenaux de construction. — (59) Règlement sur le service des fonderies de la marine (situées à Ruelle, Indret, Nevers, Saint-Gervais). On n'y trouve rien touchant l'espèce de fonte à préférer, non plus que sur l'épreuve de réception, soit des pièces, soit des fontes. C'est le *Conducteur des travaux* qui désigne les espèces de fonte à employer dans les fourneaux à reverbère ou de minerai à mettre dans les hauts-fourneaux quand on coule en première fusion. — (60) A Toulouse, pour économiser le charbon employé au séchage des moules, on fait trois moules à la fois sur une même paire de chantiers : deux sont placés à côté l'un de l'autre comme anciennement, le troisième est au-dessus dans l'intervalle des deux premiers (*Serres*). — (62) Delvigne propose une carabine se chargeant comme le fusil, et où les coups de bague, en aplatisant la balle au fond du canon lui font prendre l'empreinte des rayures; il y a une chambre pour la poudre, et la balle trouve un point d'appui fixe sur l'entrée de cette chambre, qui est évasée.

1827. En Danemark, expériences sur les shrapnels; on y emploie des fusées à la Helwig, où le cylindre de composition est séparé du tube en bois et s'y place au moment du tir, après avoir été coupé à la longueur voulue pour la distance du but; le tube en bois est percé latéralement. Un grand nombre de ces fusées ne prenant pas feu, on essaie de les amorcer avec des mélanges contenant du chlorate de potasse; cette amorce ne réussissant pas non plus, on lui substitue avec succès celle de pulvérin dirigée obliquement vers le cylindre de composition (*Nyt magasin for Militærvidenskabelighet*, 1828, 2<sup>e</sup> cahier.) (\*) — (2) Vallier veut charger les obus de ses obusières (V. 1813) avec un mélange de pou-



dre à tirer et de poudre fulminante. — (3) Rupture de canons de 24 courts en bronze, à Toulouse; de 48 pièces de cette espèce qu'on avait lieu de suspecter, on en choisit six paraissant être des mêmes coulées que celles qui avaient éclaté en Espagne en 1809, et remplies de taches d'étain. On tire d'abord quatre coups à dix livres de poudre et boulet roulant; deux des six pièces éclatent au premier et au troisième coup, et une autre a des crevasses à l'extérieur. Après quinze autres coups semblables, les pièces restantes sont dans le même cas; l'eau suinte par les crevasses. La pièce éclatée au premier coup contient 16,33 d'étain p. 0/0 de cuivre; celle qui éclate au troisième coup en a 15, 70; les autres seulement 11 (Hervé, 65) (\*) — (4) Rupture d'un canon de 8 en bronze au polygone de Vincennes, qui tue un canonnier; cette pièce avait été coulée pendant la révolution. Trois autres pièces de 8 ont de fortes gerçures au premier renfort et jusqu'à quarante points d'évasement à l'emplacement de la charge; quatre pièces neuves sont, bientôt après, mises pareillement hors de service; enfin, trois canons de 12 et douze de 8, ont des crevasses l'un après trois, deux après sept, les autres après 12 coups; huit pièces de 8 neuves, ont après six coups un accroissement de calibre de 22 points au logement du boulet (Tirlet. *Recherches sur les bouches à feu*). (\*) — (5) Adoption, en France, du système d'artillerie anglais modifié (affût à flèche, avant-train commun aux pièces et aux caissons, timon remplaçant la limonière anglaise); on adopte aussi un nouvel affût de côte (*affût sauterelle*). — Le canon de 12 de bataille pèse 1,808 liv.; celui de 8, 1,186; l'obusier de 6 pouces 1,308; celui de 5 pouces 7 li., 690. — (6) Hausteen déduit du calcul, en partant des expériences norwégiennes de 1824 sur des canons réduits successive-

ment de 21 à 11 calibres de longueur, que dans la pièce de 6, la tension des gaz de la poudre équivaut à 2,087 atmosphères, lorsque la charge est de 1 1/2 liv., et à 2,311 atmosphères, lorsqu'elle est de 2 liv. (*Jahrb. der Chemie und Physik* III, 237). — (7) On éprouve, à Vincennes, les canons à âme ou portion d'âme en fer, fabriqués en 1826; ils s'évasent beaucoup par le tir, ont de forts logemens de boulet; la ceuche de bronze qui recouvre intérieurement l'âme en fer est projetée au dehors (Hervé) (\*) — (8). Dans l'Inde, on essaie d'employer la poudre en sacs à la place de pétards; l'essai réussit, mais il faut de cette manière 80 liv. de poudre pour produire le même effet qu'avec un pétard contenant 11 liv. (*East-India military repository*). — (9) Joshua Jenourt propose de renfermer les boîtes à balles entre deux capsules de fer-blanc cannelées en spirale par compression, et entourées d'un menu cordage logé dans la spire; ce cordage se déroule au moment du tir; cette méthode essayée avec un fusil de chasse donne un résultat favorable. — (10) Suivant Hervé, quelques vaisseaux de premier rang, dans la marine française, ont des canons en bronze dans la batterie basse, et des canons en fonte de fer comme tous les autres vaisseaux dans les batteries supérieures. — (11) Il dit que les frais de fabrication des bouches à feu, dans les fonderies françaises, seraient de 1/5 moindres sous une administration en régie que dans une entreprise. — (12) A Dartford, explosion d'un moulin à poudre occasionnée par du sable apporté par le vent. — (13) En Suède, épreuve d'un canon à bombes en fonte de fer, du calibre de 72, sans chambre. Il soutient deux coups à 18 livres de poudre avec un boulet plein pesant 86 liv. 1/2, plus six coups à 12 liv. 1/2 de poudre et un boulet, huit coups à neuf livres avec intervalle vide entre la poudre et le boulet qu'on augmente de 1 pied

à chaque coup, et enfin un grand nombre de coups à balles, les boîtes pesant 93 liv. 1/2 et la charge de poudre étant de 10 liv. 1/2 (*Meyer, Expériences, etc.*). — (14) A Liège, vers ce temps, rupture d'un canon de 24 en fonte de fer coulé trop froid, il avait tiré 314 coups; la culasse est projetée en arrière (\*). Un canon de la même fonderie éclate au deuxième coup d'épreuve. — (15) Les canons de 12 en fonte de fer, de Sayn, qui, en 1823, avaient soutenu chacun 3,000 coups, éclatent après un petit nombre de coups d'une nouvelle épreuve (\*). — (16) Halahan prend une patente pour l'invention d'une boîte à ressort qu'il place en dessous des plates-formes pour amortir le recul et rendre la mise en batterie plus facile; le ressort est en relation par un cordage avec la tête et avec la crosse de l'affût. — (17) Fin des épreuves d'Hanovre sur les fusils d'infanterie à percussion. — (18) Epreuve sur l'intensité de lumière des balles à éclairer autrichiennes (*Smola, I, 130*). — (19) Instruction sur l'épreuve des poudres, en France: on tire six coups avec une éprouvette neuve, en employant une poudre à canon reconnue bonne (*poudre type*); la moyenne des portées des cinq derniers coups, donne la portée normale. Après 25 coups tirés par l'éprouvette, on tire de nouveau avec la poudre type 2 coups dont la moyenne fournit une nouvelle portée normale pour les 25 coups suivans, et ainsi de suite jusqu'à ce que la portée normale soit tombée à 200 mètres; à ce terme on remplace le globe par un globe neuf, et l'on continue de se servir de la même éprouvette comme on vient de l'expliquer, jusqu'à ce que la portée normale soit de nouveau tombée à 200 mètres. L'éprouvette est alors mise elle-même hors de service (*Cotty, Supp. 433, 437*). — (20) Les Russes, dans les sièges de Perse, emploient les bombes avec un grand succès pour battre en brèche. Les mortiers de pe-

tit calibre sont sur des affûts à canon ; ceux de gros calibre sont sur leurs propres affûts, mais retournés sens devant derrière pour pouvoir tirer sous de petits angles. — (21) Romershausen propose une platine de sûreté, où le taquet inférieur de la détente (*untere Bügel des Abzuges*) entre dans un cran de la noix pour n'en sortir qu'au moment de mettre en joue (*beim Anschlagen*). — (22) En Suède, dans une épreuve d'affûts à flèche, un de ces affûts casse au 387<sup>e</sup> coup, un autre au 644<sup>e</sup>, un autre au 600<sup>e</sup>, un 4<sup>e</sup> supporte 600 coups quoiqu'il ait eu deux fois ses chevilles cassées. Les pièces qui tiraient sur ces affûts étaient très légères. On attribue la meilleure résistance des affûts anglais à la liaison de la pièce avec la vis de pointage, liaison qui d'un autre côté augmente le recul. — (22) La marine de Suède et de Norvège a 2,243 bouches à feu, celle de Portugal 650, celle de Turquie 2,156. — (24) On essaie, en Autriche, de mettre le feu aux mines avec un pyrophore (alun calciné avec du charbon) contenu dans un flacon qu'on casse au moyen d'une platine proposée par Gillot. — (25) En Suède, aux épreuves de capsules fulminantes, on trouve que le premier coup tiré après s'être servi de l'écouvillon mouillé, prend feu difficilement. — (26) Quatre canons de six en fonte de fer, à la Cardell, après avoir tiré 600 coups à 2 liv. de poudre, ont la paroi de l'âme très inégale, et des cavités de 1/2 ligne de profondeur ; les lumières percées dans la fonte sont extrêmement évasées. — (27) On essaie, en Suède, de fabriquer la poudre par un procédé analogue au nouveau procédé français (\*). Le dosage est fixé à 75 s : 10 so : 15 ch. L'épreuve de réception consiste 1<sup>o</sup> à observer la hauteur d'ascension du globe d'un mortier-épreuve pointé verticalement ; 2<sup>o</sup> à reconnaître si, après avoir exposé les poudres à l'humidité, l'absorption ne dépasse pas de plus de

la moitié, celle d'une poudre normale ; 3<sup>o</sup> à vérifier la proportion du salpêtre au moyen de la pesanteur spécifique d'une dissolution de poudre dans l'eau ; 4<sup>o</sup> enfin à déterminer la teneur en chlore. — (28) En Danemark, on établit un canon de campagne de 6 en bronze, de 17 calibres de longueur, pesant 740 livres, et un obusier long de 15 à chambre cylindrique et âme (Flug) conique — (29) Klié éprouve à Indret le moulage en sable pour les canons de bronze ; il réussit en ajoutant au sable de l'ardoise *calcinée* (\*). — (30) A Toulouse, un canon de bronze tire 5,000 coups de 1823 à 1827 ; les boulets étaient logés dans des boîtes de carton ; la pièce est encore bonne après l'épreuve (\*) — (31) On renouvelle, en France, les essais de bronze ferré. Les résultats sont défavorables (\*). — (32) On y construit des obusiers courts de 8 pouces pour siège et place (\*).

(1) On fait aussi cette année et la suivante, dans l'artillerie norvégienne, quelques expériences sur le tir des obus à la Shrapnel en employant des obusiers courts. — (3) Cette notice (qui renferme de légères inexactitudes) appartient à la date de 1817 (Voir 1817 (20) et 1809 (2)). — (4) Tous les faits signalés dans cette notice sont produits par l'emploi de la poudre ronde du Bouchet, fabriquée en 1826 avec charbon roux. A la suite de l'accident arrivé au polygone, et de la prompt destruction des quatre pièces neuves (par lesquelles celles qui furent trouvées hors de service ont été remplacées), on fait une épreuve comparative sur des pièces neuves, en employant d'une part la poudre précitée du Bouchet, de l'autre, de la poudre de Maromme fabriquée par les pilons avec charbon noir ; les pièces servies avec cette dernière poudre ne sont nullement endommagées lorsque déjà celles qui le sont par la première sont hors de service.

(7) Aucune des cinq pièces restantes de la fabrication extraordinaire de Strasbourg en 1826 (V. la note de la notice 1826 (2)) n'a

de couche de bronze à l'intérieur par dessus l'âme en fer, lorsqu'elles sont éprouvées à Vincennes. On joint à ces cinq pièces les numéros 4 et 6 en bronze ferré de la fabrication extraordinaire de Douai en 1826 (V. 1826 (32)). La poudre employée est celle du Bouchet, la même qui occasionna les rapides dégradations dont il est question dans la note précédente. Les numéros 1 et 4 tirent chacun trente-sept coups à boulet roulant, bouchon de foin court (4 onces) sur la poudre et sur le boulet ; dans l'un et l'autre l'âme en fonte est crevée. Le numéro 2 à portion d'âme en fer forgé tire cent vingt-cinq coups à boulet roulant, bouchon de paille (4 onces) sur la poudre et sur le boulet, plus, deux cent-cinquante coups à boulets ensabottés ; au cent vingt-cinquième coup de ce dernier tir, on reconnaît une fente dans la partie inférieure du cylindre en fer ; à la fin, la surface extérieure est fortement gerçée sous l'emplacement du boulet. Le numéro 3, de même fabrication que le précédent, tire mille quarante-trois coups à boulets roulans avec bouchon de foin court ; il est hors de service par suite de profonds battemens de boulets et de fortes gerçures ; les boulets sont cassés dans l'âme. — Le numéro 6 à portion d'âme en tôle qui avait déjà tiré cent vingt-cinq coups au calibre de 16 à boulets roulans, en tire mille quatre-vingt-dix-huit de la même manière au calibre de 24 avec bouchons de foin courts ; il est hors de service comme le numéro 3. — Le numéro 4 en bronze ferré tire trois cent soixante-quinze coups à boulets roulans et bouchon de paille ; quoique fortement refoulé, il n'a encore aucun battement de boulet. — Le numéro 6, aussi en bronze ferré, tire quinze cents quarante coups à boulets roulans et bouchons de foin ; il est fortement refoulé, mais tire toujours juste.

(14) La rupture du canon de 24 est citée dans Huguenin (*Het Gietwesen in's Rijks ijzer Geschutterey, te Luik*, page 135), ouvrage qui porte la date de 1826. La pièce n'a éclaté en aucun autre endroit qu'à la culasse ; la fonte a été jugée d'une excellente qualité.

(15) D'après l'ouvrage : *Archiv für*, etc., (I, 185), la nouvelle épreuve aurait été faite en 1826 ; c'est d'ailleurs à Berlin qu'elle a eu lieu, et non plus à Coblenz comme la première.

(27) D'après *Archiv für*, etc., (I, 107), c'est en 1830 que le procédé des tonnes et de la presse aurait été introduit en Suède. Voir aussi ce volume pour les détails de la fabrication et de l'épreuve.

(29) Il n'est dit nulle part dans les documens originaux que l'ardoise ait été préalablement calcinée. On a coulé pour cette expérience deux canons (I et II) sur le modèle de 8 long de la marine, et deux autres (I et II) sur le modèle de 18 de la même artillerie. Les deux premiers ont été forés et tournés au calibre de 12 de l'artillerie de terre, les deux de 18 au calibre de 24. Dans le moulage des numéros I de chaque calibre on a suivi en tout le procédé ordinaire de la fonderie d'Indret; dans celui des numéros II on a fait battre davantage le sable afin d'annihiler s'il était possible les infiltrations qui étaient déjà bien moindres que dans le moulage en terre. C'est aussi dans ce but que fut ajouté un vingtième d'ardoise pilée, et qu'il ne fut employé que du sable neuf sans aucun mélange de vieux. Le succès fut complet sous ce rapport, et les pièces étaient si nettes qu'elles n'auraient pas eu besoin d'être tournées. Mais, à l'épreuve de réception, tandis que les numéros I *moulés à l'ordinaire* purent être reçus, les numéros II *à moules durs*, durent être rebutés pour des refoulemens tout à fait extraordinaires à l'emplacement du boulet, et qui, par leur égale répartition tout autour de l'axe dénotaient un manque de ténacité de la matière. L'alliage était sensiblement le même pour les quatre pièces; il y était entré beaucoup de métal neuf.

(30) Voir pour plus de détails (1823 (43)).

(31) Il n'a pas été coulé de bouches à feu en bronze ferré en 1827, mais bien encore une fois en 1828 (Voir 1828 (38)).

(32) La première épreuve pour l'adoption d'un nouvel obusier de 8 pouces en bronze, a été faite à Strasbourg sur deux modèles d'essai qui semblables pour le calibre (0 m. 223), la longueur d'âme (0 m. 77), le poids (900 kilo), la capacité de la chambre (2 kilo.), différaient par le diamètre de la chambre (cal. de 16 et de 12), par la distance de l'axe des tourillons à l'axe de l'âme (0 m 08. et 0 m. 04) et par l'angle de mire (celui du numéro 1 donnait un but en blanc de 300 mètres; celui du numéro 2 étant nul). On essaie aussi deux poids d'obus (21 et 27 kilo), et chaque obusier tire d'abord dans sa position naturelle, et ensuite renversé sens dessus-dessous pour mettre l'axe des tourillons au dessus de l'axe de l'âme. La chambre de 12 a l'avantage sous tous les angles et avec toutes les charges jusqu'à celle de 1 k. 5; au-delà l'avantage est à la chambre de 16:

Les affûts à canon de 24 (anc. et nouv) résistent mal. L'obusier numéro 2 a plus de recul que le numéro 1 dans la position ordinaire, mais il fatigue moins son affût. Les tourillons *en dessus* fatiguent davantage les affûts et donnent plus de recul. Les obus de 21 kil. ont plus de portée que ceux de 27. Le service est plus aisé avec que sans but en blanc.

(33) A Toulouse, épreuves spéciales de tir des mortiers de 10 et de 8 pouces à la Gomer, aux grandes distances (*Aid.-Mém.* de 1836).

(34) A Douai épreuves de huit mortiers de 12 pouces à la Gomer en bronze ferré. On tire à fortes charges et sous de grands angles. Le nouveau métal résiste mal, soit dans l'âme, soit aux tourillons. Dans ces épreuves, on essaie l'emploi de chambres postiches, ou *culots mobiles* en bronze pour le tir à petites charges; cet essai ne paraît pas non plus avoir eu de résultats favorables.

(35) Dans le même lieu, épreuve comparative (en service courant) de deux canons de 12 de campagne, le *Résistant* et le *Refoulé*, provenant d'une même coulée, et dont le premier après l'épreuve de réception pouvait être reçu, n'ayant que deux points au-dessus du calibre exact après l'allésage, tandis que le second devait être rebuté, ayant conservé un excès de calibre de quinze points au logement du boulet, et de trois points dans tout le reste de l'âme. Après 500 coups de chaque pièce, moitié avec poudre d'Esquerdes (nouv. procédés), moitié avec poudre de Maromme,

Le *Résistant* a au logement du boulet 18 pts., à la charge 14.

Le *Refoulé* *id.* 19 *id.* 13.

(36) On cesse à la fonderie de Douai les essais d'enfossage des moules à *barreaux* (V. 1825 (23)) sans qu'il ait occasionné aucun accident ni aucun inconvénient, et même quoique la comparaison du nombre des pièces reçues par ce procédé et par l'ancien soit en faveur du premier. On se décide ainsi parce que dans une coulée (par l'ancien procédé) une paroi de rigole a cédé sous la pression du métal qui s'est écoulé sur le sommet de la fosse; cet accident ayant fait craindre de graves inconvénients s'il en arrivait jamais un pareil dans un cas d'enfossage à barreaux.



(37) A La Fère, dernière épreuve comparative d'obusiers de campagne courts et longs, dans laquelle on essaie avec les premiers différens modes de chargement proposés par les partisans des obusiers courts. Les résultats continuent d'être à l'avantage des longs.

(38) A Esquerdes, épreuves comparatives de cent quarante-quatre échantillons de poudres, lissée et non lissée, de 6 heures et de 24 heures de trituration, d'une densité des galettes variant de 1,3 à 1,8 ; enfin d'une grosseur de grain variant de 1,4 à 6,6 millimètres. Toutes ces poudres sont anguleuses fabriquées par les tonnes et la presse, charbon noir, le mélange des matières fait avec des globules de poudre. L'épreuve a lieu au mortier-épreuve et au canon de 4 suspendu en pendule, tirant contre le nouveau bloc-pendule (V. 1826 (44)). Voici les principaux résultats : 1° Les poudres de vingt-quatre heures de trituration n'ont aucun avantage sur celles de six heures au canon de 4, quoiqu'elles en aient un faible à l'épreuve. (On attribue ce résultat au peu de densité des globules qui opèrent le mélange, parce que les matières sont d'autant plus difficiles à mélanger qu'elles sont mieux triturées ; aussi, depuis la substitution des globules de poudre aux globules de cuivre (1825 (50)) les poudres superfines ont-elles perdu de leur qualité, tandis que les poudres à mousquet sont restées à-peu-près les mêmes) ; 2° la poudre lissée n'a aucun avantage sur la poudre non lissée ; elle est même plus faible lorsqu'elle provient de galettes très denses ; 3° la force de la poudre d'une même graulation varie avec la densité des galettes. Plus le grain est gros, moins il doit être serré ; plus il est petit plus il doit être dense ; les grains qui ont donné les plus forts résultats sont plus gros que le grain à canon (2,5 millimètres) ; 4° il n'y a aucun rapport entre les vitesses initiales des boulets et les portées du mortier-épreuve ; 5° les poudres qui donnent les plus grandes vitesses proviennent de galettes dont la densité est de 1,5 à 1,6 ; les poudres qui détruisent le plus les bouches à feu sont celles qui proviennent des galettes dont la densité n'est que de 1,3.

(39) Nouvelles épreuves sur l'affût de place et côte après quelques changemens faits au premier modèle essayé. A Toulouse, le lieutenant Perronier propose de donner à cet affût des roues ayant des roudelles d'épaulement susceptibles de former roulettes sur le chas-

sis ; dans ce système, qui avait déjà été entrevu par les auteurs du modèle essayé, l'affût arrivé sur le chassis repose sur les rondelles-roulettes, et l'on enlève les roues pour les remplacer par des têtes de treuil faisant corps avec ces roulettes. On éprouve ce projet à Vincennes, et il donne lieu, après quelques modifications, à la forme particulière de roues définitivement adoptées.

(40) Vers cette époque, on commence à la fonderie de Nevers à rechercher les fontes moins chargées de carbone libre. — (41) Dans cette fonderie, épreuve à outrance de deux canons d'essai numéros 1 et 2, provenant des mêmes gueuses, mais coulés le premier moins chaud que le second. Le numéro 1 éclate au cinquante-et-unième coup ; le numéro 2 ne va qu'au trente-quatrième « *(Les fontes, quoique reconnues de bonne qualité, ne présentaient pas les indices d'une fonte bien résistante; elles étaient trop grises et le carbure, qui nuit à l'adhésion des molécules entre elles, s'y faisait voir en trop grande quantité. Cependant le grain était serré, et l'on pouvait espérer qu'il serait dégagé de son carbure par la deuxième fusion.)* » — (42) A Ruelle, un canon d'essai coulé en première fusion monte à soixante-quatre coups (9 à 16 liv. de poudre et 13 boulets). La fonte est d'un grain très fin, gris mat ; une demi-heure avant la coulée, il y avait eu, dans le creuset du haut-fourneau, un grand bouillonnement produit par la chute d'une charge.

(43) Lyautey (jeune) remporte le prix sur la question du tir à balles. On trouve dans son Mémoire un grand nombre de résultats d'expériences obtenus soit dans les écoles, soit dans des épreuves extraordinaires de tir (*Mém. de l'Artill.*, n° 2).

(44) Moulin présente un projet d'instrument consistant dans le système de deux fils à plomb, pour régler le tir des mortiers à la mer (*Journ. des Sc. milit.*, xviii, 11). — (45) On trouve dans le tome vii du *Journal des Sciences militaires*, le résultat du travail d'une commission chargée à Metz d'examiner comparativement diverses espèces de hausse proposées par Carnot, Filippi, Legrand. — (46) Dans un voyage de long cours avec la nouvelle artillerie de campagne, on essaie (à la suggestion du lieutenant-général d'Anthouard) de supporter le timon en y adjoignant un bras de limonière mobile arrêté à l'esse du bout de l'essieu, et à l'extrémité de

la volée. Ce moyen parait, à plusieurs officiers, réunir le *maximum* d'avantages au moindre nombre d'inconvéniens.

(47) En Hollande, Scheer de Lionastre fait paraître une théorie balistique, et publie des résultats d'expériences directes faites pour la vérifier. Dans ces expériences les boulets traversaient des filets tendus sur leur trajet afin de pouvoir mesurer les ordonnées de la trajectoire. — L'auteur explique l'excès habituel de l'angle de départ sur l'angle de pointage par les chocs du boulet contre la paroi de l'âme.

(48) Premiers essais d'étoupilles fulminantes dans l'artillerie suédoise ; elles sont à percussion ; un piston d'acier est vissé dessus ; sur ce piston est une capsule de cuivre entourée d'un linge pour en arrêter les éclats ; un marteau à main sert à mettre le feu ; le canonnier est assis sur l'affût où se trouve un siège particulier à ce destiné.

(49) A Berlin on coule deux canons de 12 du poids de vingt-sept sept quintaux avec la fonte au charbon de bois de Kreutzbourg (V. 1826 (52)). Ils tirent les quatre coups d'épreuve ordinaire ; puis poussés à bout à charge croissantes, l'un d'eux éclate à vingt-deux, l'autre à vingt-trois livres de poudre (*Archiv*). — (50) A Stettin, autre épreuve de deux canons de fer de construction prussienne, mais coulés en Suède ; le premier, de 18, pèse quarante quintaux ; le second, de 24, pèse cinquante-cinq quintaux et demi ; l'un et l'autre ont 21 calibres de longueur d'âme ; ils résistent à l'épreuve ordinaire, et éclatent dans l'épreuve extraordinaire, le premier à vingt-trois, le second à vingt-deux livres seulement (*Ibid.*). — (51) La Prusse fait d'importantes commandes de bouches à feu de fonte de fer à Finspong, en Suède, et y envoie des officiers d'artillerie pour suivre et étudier les procédés de fabrication (*Ibid.*). — (52) A Erfurt, essais de rupture de la glace dans des fossés de fortification, au moyen de marrons contenant deux livres de poudre, suspendus à quelques pouces dans l'eau sous la glace. (*Ibid.*)

(53) Résultats de quelques expériences faites en Prusse pour détruire des bouches à feu de bronze à coups de boulets tirés à deux picds et moins de distance (V. *ibid.*)

CALIBRES		parties contro les- quelles on tire.	EFFETS SUR LES PIÈCES ( tous les boulets sont cassés ).
employés.	à détruire.		
6	6	volée	une paroi traversée, l'autre refoulée de 1/2 p <sup>o</sup> en dehors.
		2 <sup>e</sup> renfort	id. id. (moins) la pièce ne peut être chargée.
		1 <sup>er</sup> renfort	refoulement profond.
		tourillon	le tourillon entièrement détruit.
		bouche	âme dégradée, fond pénétré, la pièce ne peut être chargée.
6	12	volée	une paroi traversée, l'autre refoulée.
		1 <sup>er</sup> renfort	refoul. prof., la pièce peut être chargée.
		tourillon	1/3 du tourillon porté à 40 pas.
12	12	2 <sup>e</sup> renfort	refoul. prof. la pièce ne peut plus être chargée.
		1 <sup>er</sup> renfort	id. id.

(54) En Angleterre, J. Curts prend une patente pour une arme à vent dans laquelle la condensation de l'air aurait lieu à l'aide d'une machine à vapeur et serait portée jusqu'à 201 atmosphères (*Bull. des Sc. Techn.* IX, 330).

(55) En France, le prix d'abonnement de réparation des armes à feu dans les régiments, fixé à 1 fr. 20 pour fusils d'infanterie, de

voltigeurs, de dragons ou d'artillerie, et à 1 fr. pour mousquetons et la paire de pistolets. — (56) Modification aux dispositions indiquées pour la conservation des projectiles (Marion). — (57) Essai pour l'assainissement des magasins à poudre (*ibid.*). — (58) On éprouve, à Paris, la carabine Delvigne; les résultats obtenus donnent lieu à l'inspecteur du service central de l'artillerie, de juger que l'idée neuve qu'elle présente, peut mener à quelque chose de bon.

1828. A Hanovre, adoption d'étoupilles à percussion pour mettre le feu aux pièces en employant la platine de Roetticher; sur 10,000 coups il y a 275 ratés attribués aux étoupilles. On prend, pour les manœuvres d'automne, 200 fusils d'infanterie avec platines à percussion; sur 41,000 coups il y a 72 ratés, 1 sur 755 par un temps de pluie et 1 sur 576 en général. Le canal de lumière ne commence à s'en-crasser sensiblement qu'après 100 coups. — (2) Adoption, en Saxe, des amorces fulminantes à capsules pour mettre le feu aux pièces; et dans les Pays-Bas, d'étoupilles en bois surmontées d'une capsule. — (3) Inflammation spontanée de charbon récent à la poudrerie de Metz (\*). — (4) Rupture de deux canons de fonte de fer français, l'un sur la frégate *la Provence*, et l'autre à Gâvres. Suivant Roche (*Spect. milit.*), le premier provenait d'une coulée pendant laquelle le fourneau avait souffert (\*), l'autre du calibre de 30 était de la fonderie de Nevers; il éclate après 158 coups avec des charges dont la plus forte n'excède pas huit livres (\*). — (5) On évalue à 37 millions de francs la valeur du bronze existant en France, tant en bouches à feu qu'en approvisionnement, et à 300,000 francs l'accroissement annuel. — (6) Sébastiani propose, dans ce même pays, d'employer des bouches à feu en fonte de fer pour le service des sièges et des places, se fondant sur des expériences favorables qui auraient été faites dans des places françaises. — (7) Il demande aussi

quel'on adopte les amorces à percussion pour les bouches à feu — (8) On coule, en France, des canons de bronze avec âmes formées de 6 douelles en fer forgé, et d'autres avec âmes en douelles d'acier; ils éprouvent des refoulemens par l'effet du tir; le plus résistant ne va qu'à 200 coups (\*). — (9) Thénard opine pour que la France renonce à la récolte du salpêtre indigène, et s'approvisionne en salpêtre de l'Inde, qui est beaucoup moins cher. Il existe suivant lui 50 salpêtreries fixes, et 350 ambulantes; les premières produisent 500,000 kilo. de salpêtre par an. — (10) Introduction à la fonderie de Liège d'une nouvelle matière à mouler les bouches à feu de fonte de fer; elle se compose d'un mélange de sable, d'argile et de poussière de coke (Meyer, *Expériences*, etc.). — (11) A Mayence, expériences sur le tir des obus avec les canons de 24 courts et sur les bombes exentriques. (*Zeitschrift für Kunst und Wissenschaft* 1833). — (12) En Angleterre, une fourniture entière de canons de fonte de fer est rejetée, parce que 3 des pièces qui la composent éclatent à l'épreuve. — (13) On propose, en Bavière, d'éprouver les canons de fusil au moyen de la presse hydraulique. — (14) Sivière tire des boulets ayant une cavité conique dans laquelle se trouve la charge, en employant un petit chevalet sur lequel est fixé une *broche inclinée* (ein elevirter Dorn). Un boulet de 15 tiré de cette manière avec une charge de une demi-once, est projeté à 525 picds et pénètre encore à 3 picds de profondeur dans l'argile; ou bien il traverse d'abord 6 picds d'argile et porte encore jusqu'à 60 picds. — (15) Perkins fixe un canon de fusil à la circonférence d'une roue, la balle frappe le but, quoique par l'effet du recul la roue fasse rapidement plusieurs tours sur elle-même. — (16) Millar imagine une espèce de bombe que l'on enterre, et qui est munie d'un appareil à percussion très

simple, dont l'effet se produit quand on marche sur une baguette également enterrée (*Jahrb. des polyt. Inst.* XIV). — (17) Newmarch propose, pour les canons une platine à percussion mobile autour d'une charnière, et qui se rabat en arrière par l'effet du souffle de la lumière pour n'en être pas dégradée. — (18) Ure évalue le volume du gaz produit par la combustion de la poudre à 783 fois celui de la poudre (*Erdmann's Journal*, Band 9). — (19) Suivant les journaux anglais, la fonderie de Carron coule, pour la Russie, des canons qui ont de longueur celle du calibre de 64, et qui n'ont de calibre que 1 1/2 pouce. — (20) Trois canons de bronze (bronze Geschütze) éclatent par un temps très froid en tirant des coups de signaux (Signalschüsse) (\*). — (21) En France, on suspend toute fabrication des poudres de guerre par des procédés autres que celui des pilons. — (22) Les nouveaux procédés de la poudrerie du Bouchet ne sont conservés que pour la fabrication des poudres de chasse (\*). — (23) Il existe, à Turin, un atelier de fabrication de fusées de guerre. — (24) Boswell obtient de bons résultats avec des balles de fusil portant un petit bout de fil de laiton saillant (implanté à la fonte) qui les empêche de tourner dans le canon; de même avec des balles allongées en cône à la partie postérieure; de même encore avec des balles terminées en arrière par quatre petites ailettes (*Polyt. Journal*, Band 38). — (25) Harrier propose une platine à magasin, avec laquelle il tire, devant témoins, 199 coups, sans renouveler la charge du magasin, ni éprouver un seul raté. — (26) Millar reçoit une patente pour un fusil à percussion où le chien est remplacé par un ressort logé dans la monture (*Jahrb. d. polyt. Inst.* XIV). — (27) Sellier propose une cartouche d'infanterie pour fusil à percussion, laquelle porte une capsule d'amorce fulminante, logée dans un calepin en

feutre. — (28) Horton prend une patente pour des canons en fer forgé. — (29) On éprouve le canon de fer forgé, construit en 1812 à Gleiwitz. Il s'échauffe fortement et se crevasse, mais soutient néanmoins un grand nombre de coups à boulet et à balles, à la charge de la moitié du poids du boulet. — (30) En Angleterre, on adopte le canon de 18 en fonte de fer pour les batteries de position de campagne ; on fait aussi entrer une grande partie de bouches à feu de ce métal dans la formation des équipages de siège. — (31) Masson, en Angleterre, propose d'avoir dans l'infanterie des arcs et des flèches en même temps que des armes à feu. — (32) De 1826 à 1828, il a été fait, à Pesth, des expériences très étendues sur le tir des canons et des obusiers (*Smola*, I). — (33) Romershausen fait voir qu'un fusil de chasse, à canon très court, n'écarte pas davantage la dragée et l'écarte même moins qu'un fusil long, lorsqu'on augmente dans le premier, la résistance de la dragée au moyen de fines rayures en spirale. — (34) A Vincennes, épreuve d'un canon à vapeur de Perkins, du calibre de 4 ; les boulets de plomb ne traversent pas le but en bois (\*) — (35) Potet propose une platine à percussion pour les bouches à feu de la marine ; elle est très compliquée ; l'épreuve qu'on en fait n'est pas favorable. — (36) Buffel, en France, propose un affût de rempart à flèche et à roues pleines (*mit Block und mit Scheibenrädern*) ; un moyen d'enrayage arrête le recul. — (37) On fait, en France, des épreuves pour déterminer la meilleure charge des armes à feu portatives. Les balles qui renferment une cavité de  $\frac{1}{83}$  de leur volume donnent les mêmes résultats que celles qui sont entièrement pleines. On obtient ces dernières au moyen de moules à jet large, court et mince de paroi, pour y retarder la solidification. Il faut  $\frac{1}{9}$  de plus de poudre ronde que de poudre anguleuse



pour obtenir les mêmes portées. La poudre de chasse ne produit que 1/20 de plus d'effet que la poudre à mousquet, et elle s'arrête dans le canon quand il est encrassé. Une balle plus lourde permet de diminuer la charge d'une quantité double de ce que permet l'emploi d'une poudre meilleure (\*).

(3) Ce charbon était pulvérisé; l'accident s'est renouvelé peu de temps après, et donne lieu à des recherches expérimentales pour remonter aux causes de ces faits et de faits analogues plus anciennement observés (V. 1830 (7)).

(4) C'est en 1830 qu'un canon a éclaté à Gâyes, après avoir tiré cent cinquante-huit coups; et c'est au polygone de Toulon qu'un canon de la fonderie de Nevers (numéro 47) a éclaté en 1828 (on ignore le nombre de coups qu'il a supportés). Il faut encore remarquer que ce n'est point lors de la fusion de ce canon que l'un des fourneaux qui y servait s'est détérioré, mais bien lors de celle d'un autre canon semblable numéro 53, coulé peu de temps après, et qui a éclaté à l'épreuve ordinaire (V. 1807 (25)). On avait attribué, dans le temps cette rupture à l'accident du fourneau; celle du canon (numéro 47) fait croire au professeur Roche que la principale cause était due à la fonte qui paraît avoir été la même dans les deux (*Journ. des Sc. milit.*, xiv, 276). La fonte des deux canons éclatés en 1828 a été trouvée de mauvaise qualité, trop carbonée, et ayant son carbone inégalement réparti dans la masse (*ibid.*).

(8) L'expérience se fait, à Strasbourg, sur quatre canons de 24 avec portions d'âme en douelles de fer ou d'acier, savoir: numéro 1, six douelles en fer; numéro 2, quatre douelles en fer; numéro 3, dix douelles en acier; numéro 4, dix douelles en fer, et le cylindre ainsi formé restant recouvert intérieurement après le forage d'une couche de bronze de six millim. d'épaisseur. Eprouvés à l'ordinaire, puis à la charge de guerre avec boulets roulans, ces quatre canons sont mis hors de service dans l'ordre suivant: numéro 1, après les cinq coups d'épreuve ordinaire sans avoir éclaté; numéro 2, après 164 coups d'épreuve extraordinaire, s'est ouvert

(sans éclater) suivant la jonction de deux douelles ; numéro 3 après cent soixante-quinze coups a été mis hors d'épreuve pour des re-foulemens considérables et des crevasses à l'extérieur ; numéro 4, après deux-cent-deux coups a éclaté en plusieurs morceaux.

(20) Ce fait serait arrivé en Saxe d'après la table des matières de l'auteur.

(22) Cette décision s'applique également aux poudreries d'Angoulême et d'Esquerdes , travaillant pareillement d'après les nouveaux procédés.

(34) Le canon est carabiné ; les boulets en plomb ont un noyau de fer ; tirés contre un massif en bois de chêne placé à quarante-deux mètres de la bouche, ils pénètrent de 41, 41, 79, 81, 104, 47, 39, 108 millimètres, sous des pressions de la vapeur de 77, 76, 79, 79, 80, 78, 76, 86 atmosphères ; à 0° la portée moyenne de première chute est de 248 mètres, et la portée totale de 827. Dans un tir de 17 coups par minute, la pression baisse d'environ 12 atmosphères du commencement à la fin de l'intervalle. Les effets de pénétration et de portée ne sont qu'environ les 217 de ceux du boulet pareil, tiré à poudre dans le canon de 4 de bataille. La machine pèse dix mille kilo ; elle élève le canon à 2 mètres 68 au-dessus du sol.

(37) Voir le *Mémorial de l'Artillerie*, numéro 3, pour des renseignemens plus précis sur tous ces résultats, dont la plupart sont énoncés ici d'une manière trop générale. On y trouvera aussi les nouvelles fixations adoptées pour la charge des diverses armes à feu portatives, fixations qui servent à régler la composition des cartouches d'exercice. A la guerre il n'y a qu'une cartouche, celle d'infanterie, et c'est au soldat des armes spéciales qu'est laissé le soin de la réduire selon son arme.

(38) A Douay, coulage de quatre canons de 24 en bronze ferré numéro 7, 8, 9, 10, en quatre fusions différentes. Moules posés et enterrés à l'ordinaire, mais remplis de bas en haut (à *syphon*). On avait disposé près du fourneau à réverbère rond de 6,000 kilo., contenant le cuivre et une partie de l'étain, un fourneau à manche dans lequel on fondait à part l'alliage binaire de fer et d'étain, pour de là le faire écouler dans le fourneau à reverbère, où il était

brassé avec le reste avant de remplir les moules. — (39) Dans cet essai, les défauts de la surface extérieure des quatre pièces vont en augmentant avec la température de la coulée; il en est de même de la difficulté du décroûtage; la résistance à l'épreuve de réception suit l'ordre inverse. — (40) Dussaussoy, devenu sous-inspecteur de la fonderie de Douay, établit des volets en tôle en avant des portières des fourneaux ronds, exhausse les cheminées des soupiraux (V. 1816 (21)), augmente la hauteur des masselottes en proportion croissante à mesure que le calibre diminue, afin que la profondeur totale des moules soit la même dans toutes les pièces d'un même système. — (41) A Strasbourg, établissement d'un modèle en bronze et de caisses en fonte de fer pour des essais de moulage en sable de canons de 24 en bronze. Le mauvais succès de l'expérience d'Indret (1827 (29)), empêche de donner suite à ces essais. — (42) A la fonderie de Toulouse, Aubertin fait usage, pour apprécier la température du métal avant de couler, d'un appareil de son invention, par lequel on observe les dilatations d'un barreau de fer d'une longueur donnée, après l'avoir exposé à la chaleur du bain (*Serres, Cours sur les fonderies*). — (43) A Nevers, épreuve à outrance de deux canons d'essai, coulés avec des fontes provenant du haut fourneau de Torteron, marchant à l'air chaud, et alimenté avec 317 de coke et 417 de charbon de bois. L'un des deux canons éclate au cinquante-deuxième coup, le second au quarante-unième. Il avait fallu trois cent soixante heures pour forer le premier, et quatre cent sept pour le second, au lieu d'environ soixante heures qu'on emploie ordinairement. — (44) Un canon d'essai coulé à Saint-Gervais, monte à soixante-trois coups; un autre coulé à Ruelle, monte à soixante-huit. Ce dernier est indiqué comme ayant été coulé *bien chaud*. — (45) Dans cette dernière fonderie, quatre canons d'essai, coulés en première fusion les 6, 18, 22 et 27 décembre, éclatent respectivement à 61, 64, 61, 57 coups. Le plus résistant est indiqué comme provenant d'une fonte *peu chaude*, tandis que celle des trois autres était *bien chaude*. La cassure des masselottes, indiquait pour les quatre une même nature de fonte avec des nuances résultant de différences dans la température de la coulée.

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1 <sup>re</sup> pièce, | grain moyen, gris foncé sur gris clair.    |
| 2 <sup>e</sup>         | très fin, gris sur gris très clair.        |
| 3 <sup>e</sup>         | fin, gris assez foncé sur gris très clair. |
| 4 <sup>e</sup>         | moyen, gris, quelques facettes radiées.    |

(46) Dans cette même fonderie, épreuve comparative des effets destructeurs de la poudre d'Angoulême fabriquée par les nouveaux procédés, et de la poudre de Saint-Médars fabriquée par les procédés anciens. On y emploie deux canons de 8 longs coulés jumellement en première fusion et tirés comme les canons d'essai (V. 1805 (5)). La poudre de St.-Médars monte à cinquante-huit coups (trois à 16 livres et 13 boulets); celle d'Angoulême ne va qu'à 55 coups (les cinq derniers à 8 livres et 6 boulets). La fonte était d'un gris clair un peu gros, avec quelques facettes brillantes. — (47) Dans une autre expérience, dont on ne dit pas le lieu, un canon de 8 en fonte de fer, éprouvé avec des poudres nouvelles, éclate après 150 coups, dont 48 au 116, 51 au 113 et 48 au 114 du poids du boulet. On remarque que l'éprouvette tirant avec la poudre ronde nouvelle saute à chaque coup de quatre à cinq pieds, tandis qu'elle a un recul ordinaire avec la poudre anguleuse à pilons. (*Mém. inédit du Cap S. V.*) — (48) A Cherbourg, expériences sur les projectiles à percussion de Gauthier (V. 1825 (58)). Ce projectile ellipsoïde a un culot et est entaillé extérieurement en spirales pour en mieux assurer la direction. L'appareil percuteur consiste en une tige de fer placée dans l'intérieur d'un cylindre creux aussi en fer qui remplace la fusée, et où l'amorce fulminante se trouve à l'extrémité intérieure. Ce cylindre est vissé dans l'œil; la tige de fer qu'il renferme ne peut fonctionner sur la capsule qu'autant que le projectile reçoit une percussion assez violente pour vaincre la force de trois petits ressorts qui la serrent contre la paroi du cylindre. Ces projectiles manquent de justesse dans le tir, les spirales creuses paraissent inutiles et nuisent à la solidité. — (49) En France, adoption d'un système d'artillerie de montagne après de nombreuses épreuves faites depuis 1820 dans les directions de Grenoble, Toulouse, Bayonne et Perpignan. Il n'y entre d'autre bouche à feu que l'obusier de 12 monté sur un petit affût à roues dont le recul est modéré par un cordage allant d'une roue à l'autre au dessus de la pièce. — (50) Une ordonnance porte que le service de l'artillerie dans les colonies cessera, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1830, d'être fait par les troupes de l'artillerie de terre, et sera repris par celles de l'artillerie de marine. — (51) Le titre d'*inspecteur général du service central* est changé dans celui d'*inspecteur général du service de l'artillerie*. — (52) Une instruction prescrit les précautions à prendre

dans l'emmagasinement du matériel d'artillerie. — (53) L'administration des poudres et salpêtres verse au trésor plus de deux millions de francs, déduction faite de toutes dépenses. Depuis 1819, les bénéfices de cette administration s'étaient déjà élevés à 15 et 18 cent mille francs. — (54) Tableau comparatif des prix de fabrication du kilogramme des diverses espèces de poudres depuis que l'administration du service est confiée à un officier général d'artillerie :

	guerre		mine.	traite.		chasse ord.		supcrf. et royale.	
	f. c.	f. c.		f. c.	f. c.	f. c.	f. c.		
1818	3 00	2 80	2 50	3 40	»	»			
1819	2 80	2 60	2 57	3 30	3	43			
1820	2 72	2 50	2 43	3 15	3	33			
1821	2 84	2 61	2 58	3 15	3	52			
1822	2 87	2 65	1 25	2 16	3	33			
1823	2 66	2 40	1 82	2 97	3	14			
1824	2 86	2 29	1 76	2 75	3	00			
1825	2 53	2 19	1 77	2 78	2	04			
1826	2 55	2 21	1 80	2 81	2	95			
1827	2 53	2 21	1 80	2 92	3	43			
1828	2 50	2 16	1 79	2 78	2	92			
					3	42			

En 1817 et avant, les prix de fabrication n'étaient point déterminés par des mesures d'administration intérieure.

(55) La quantité totale de poudre fabriquée pendant les dix années de 1818 à 1827 inclusivement, s'élève en nombre rond à 13,894 millions de kilo, dont 5,696 en guerre, 3,254 en mine, 608 en traite, 4,336 en chasse. — (56) La quantité totale de poudre de

guerre ronde, fabriquée depuis 1796 jusqu'en 1827 inclusivement, s'élève à 1,017,348 kilo. savoir :

Selon le procédé de Champy père . . . . . 516,873 kilo

id.	fil	} avec ch. des chaud. 144,475 avec charb. distillé. 356,000

(57) Adoption d'un modèle de fusil de rempart après des expériences variées faites depuis 1826 dans les écoles. Le canon est carabiné, il se charge par la culasse; le tonnerre présente une chambre tronconique d'un diamètre un peu plus fort que celui de l'âme pour que la balle soit *forcée* en pénétrant dans le canon. L'arme pèse 10 kilo., la balle a 0,0226 mètre de diamètre; la charge ordinaire est de 8 grammes. On n'est pas encore fixé entre la platine à pierre et la platine à percussion (*Mém. de l'Artill.*, numéros 2 et 3).—(58) Les 3 questions mises au concours dans le n. 2 du *Mém. de l'art.* sont relatives la première (déjà proposée en 1826), à la détermination de la charge des cartouches d'infanterie, la deuxième à la mesure de la force de la poudre, et la troisième à la recherche des portées moyennes dans le tir des bouches à feu.—(59) On propose de former quatre grands dépôts de poudre dans l'intérieur du royaume, hors de l'enceinte des villes, et à une assez grande distance des habitations pour prévenir tout danger; les magasins en seraient d'une construction plus légère et moins coûteuse que celle des magasins voûtés des places fortes. On propose aussi d'établir en dehors des places fortes des magasins de sûreté sur le modèle des magasins de dépôt, mais plus petits, et qui recevraient les poudres en temps de paix.—(60) Le contrôleur d'armes Reueuf présente un fusil à percussion à magasin qui, après l'épreuve qu'on lui fait subir à Douai, est jugé mériter d'être soumis à une nouvelle discussion et à de nouvelles épreuves (*Journ. des Arm. sp.*, I, 289).—(61) Un officier propose de mettre le feu aux pièces au moyen d'un petit pistolet chargé à poudre et tiré contre l'étoupille; tous les canonniers seraient porteurs d'un pareil pistolet.—(62) Un autre (Carnot), propose de remplacer tous les canons de bataille par un seul canon de 4 tirant des boulets de plomb. Il pense qu'on obtiendrait des effets supérieurs à ceux du 12 et du 8 sous tous les rapports de célérité, d'économie, de portée, de justesse (*Journal des Sc. milit.*).—(63) A Pillau, on sauve l'équipage d'un bâtiment naufragé au moyen d'une amarre jetée du rivage avec un mortier (*Archiv.*, III, 225).—(64) A Liège, on essaie sans succès de préserver les piles de projectiles de l'oxidation par l'application de mor-

ceaux de zinc pour mettre le fer dans un état électrique contraire à sa combinaison avec l'oxygène.

(65) A Berlin, quatre pièces de 12 en fonte de fer coulés à Sayu, et venues par terre, deux en partant de Cologne, et deux en partant de Coblentz, sont éprouvées extraordinairement à la charge de cinq livres de poudre. L'une éclate à trente-et-un coups, une autre à trente-deux, une autre à cent trente-deux après avoir eu son bouton de culasse cassé spontanément au cent vingt-deuxième ; la quatrième éclate à trois-cent soixante-dix-neuf coups. Ces faits et ceux de la notice de 1827 (15), si différens de ceux de la notice 1823 (7) donnent lieu à l'idée que la commotion produite par le *trajet par terre* avait pu contribuer à affaiblir la ténacité du métal. — (66) D'après l'*Aide Mémoire de l'artilleur prussien* de Decker (*Preuss. Taschen-Artillerist*, 1828), l'épreuve des canons de bronze a lieu par dix coups tirés horizontalement contre un but de six pieds de côté placé à cent pas, en employant des charges de 2 1/4, 4, 5, 10 liv. de poudre pour les calibres de 6, 12 léger, 12 lourd, 24. Le 6 et le 12 léger tirent à boulet ensabotté comme à la guerre ; le 12 lourd et le 24 à boulet roulant mis par dessus un bouchon de foin de six pouces de longueur, la poudre en gousse de papier, pas de bouchon sur le boulet. Les pièces sont à leur vrai calibre ; on tolère après l'épreuve des chambres de 0 mètres, 0013, un logement de boulet et un évasement de l'âme de 0 mètres, 0008. — (67) Tableau récapitulatif de l'approvisionnement des caissons et avant-trains de l'artillerie de campagne anglaise à cette époque (V. *Jour. des Arm. spéc.* 3, 159). — (68) La carabine Delvigne, éprouvée au camp de Saint-Omer, donne des résultats satisfaisans.

1829. Les rebuts sur les bouches à feu de fonte de fer, livrées par la fonderie anglaise de Rotherham, s'élèvent à 13 pour 100 ; le gouvernement cesse de lui faire des commandes. — (2) D'après Bianchini, Augustin a proposé des étoupilles terminées en dessus par un piston en cuivre que l'on coiffe d'une capsule fulminante en plomb ; on met le feu par le côté sur une enclume (Amboss) au moyen d'une

platine à percussion ; ces étoupilles sont adoptées par la marine autrichienne. — (3) Laukart, de Vienne, invente une machine à creuser sur le tour les bassinets de fusils. — (4) Bianchini, parle aussi d'une nouvelle machine à tourner les canons de fusils, qui leur donne extérieurement un profil asymptotique. — (5) Il propose, pour les bouches à feu, une platine à percussion qui frappe de l'arrière à l'avant ; les étoupilles sont en fer-blanc et recourbées. — (6) En France, une ordonnance rend les commissaires des poudres responsables des explosions qui arrivent dans leurs poudreries (\*). — (7) Roche attribue la rupture des deux canons de fonte de fer, arrivée l'année précédente en France, au froid qui régnait en automne, et propose d'appliquer, sur cette espèce de bouche à feu, un vernis brillant, propre à diminuer le rayonnement de la chaleur acquise. — (8) Meyer observe le résidu de la combustion de la poudre, sous le rapport de sa propriété *pyroférique* (*Poggendorfs Annalen*, B. 16). — (9) En France, douze commissions sont chargées d'épreuves sur les fusils à percussion (\*): ces fusils donnent 1/290 de ratés, tandis que les fusils à pierre en donnent 1/15 ; en tirant 500 coups sans nettoyer, la proportion, est de 1/789 à 1/16 : une pluie momentanée, porte le nombre des ratés des fusils percuteurs à 1/8 ; une pluie continue à 1/2 ; et lorsqu'il y a de l'eau dans le canal au 2/3 (*Spect. mil.* XII, 389). — (10) On fait usage, dans l'expédition d'Alger, d'armes rayées (Büchsen) à percussion. — (11) On commence, en France, de nouvelles épreuves de fusées de guerre. — (12) En Autriche, on éprouve les effets des fusées contre la tour de Linz. — (13) Dans les campagnes de Perse et de Turquie, les Russes emploient les fusées de guerre contre les forts sans en obtenir d'effets marquans. — (14) On adopte à Liège l'usage de machines pour confectionner les boîtes et les culots des cartou-



ches à balles (Meyer, *Artillerie Technik* II, 320).—(15) L'artillerie néerlandaise adopte les *canons à bombes* (Bomben Kanonen) (\*) à la place des obusiers dans les équipages de campagne. - (16) Lefaucheur perfectionne le fusil Pauli (*Polyt. Journ.* 37).—(17) Tucker imagine un obus à percussion dans lequel au moment du choc est chassée une espèce de pilon (Stempel); il imagine aussi un canon se chargeant par la culasse au moyen d'une forte cheville verticale percée horizontalement d'outre en outre (durchbohrt), et pouvant tourner sur son axe ; pour charger on tourne cette cheville de manière que le trou soit dans la direction de l'âme, on la retourne ensuite pour fermer la pièce (*Polyt. Journ.* 27).—(18) Patente pour un fusil qui à une ouverture dans la culasse, destinée à amortir la répulsion (*ibid.* 55).—(19) Macerone propose l'emploi de fusées à la place des phares. — (20) A Varsovie, rupture de glace au moyen de bombes ; les résultats sont moins avantageux que ceux de Glück (\*) (V. 1789).—(21) De la Hellerie, en France, propose une platine à percussion à l'usage de l'artillerie de marine ; éprouvée à Rochefort elle ne réussit pas.—(22) Expériences à Liège, sur des barreaux de fonte de fer, pour démontrer que l'épreuve à fortes charges des bouches à feu de ce métal, les prédispose à rompre ; après avoir constaté que des barreaux ne cassaient que sous le 30<sup>e</sup> choc d'un mouton tombant de 50 décimètres de hauteur, on en soumet de semblables au choc du même mouton tombant d'abord de 55 décimètres, puis de 54, 55 et ainsi de suite en diminuant. Dans cette nouvelle série, la rupture a lieu dès le 17<sup>e</sup> choc, et sous une hauteur de chute de 42 décimètres seulement. On constate aussi, dans ce lieu, que la seule coupure de la croûte extérieure des barreaux affaiblit la résistance dans le rapport de 3 à 5. — (23) La marine

anglaise a 22,920 bouches à feu; celle de France 7, 240; celle de Russie environ 4000; celle de Hollande 1,442; celle d'Espagne 1920.--(24) L'artillerie norvégienne adopte l'affût à flèche (flèche en pinastre, flasques en chêne, avant-train à timon). —(25) Sur 114 coups à tirer par les obusiers longs, 60 sont en obus à balles.—(26) On adopte pour la réception des canons de fer un mode qui consiste à soumettre à une épreuve très forte, quelques pièces de *contrôle* prises parmi celles de la fourniture. On adopte pareillement pour les obusiers longs de fer, la méthode de faire éclater des obus dans l'âme.--(27) Maguin, à Esquerdes, prouve que l'on peut fire crever des canons de 4 et des fusils avec une poudre à très gros grain, faite sous les pilons, avec charbon noir, pourvu que le grain ait très peu de densité, d'où il résulterait que la propriété brisante des poudres ne tient pas uniquement à l'emploi du charbon roux et à la grande intimité du mélange, mais bien encore à la moindre pesanteur spécifique.

(6) Ils l'étaient depuis 1818. La nouvelle ordonnance (20 décembre), ne fait que modifier les dispositions d'abord adoptées, et fait même descendre la responsabilité (selon les circonstances), jusqu'aux employés subalternes et aux ouvriers. (Cotty. *Supp.* 220.)

(9) Tous les faits de cette notice, d'après le *Spectateur militaire* où ils ont été puisés, se rapportent à des expériences faites à Hanôvre.

(10) Il n'y a pas eu de carabines proprement dites à l'expédition d'Alger, mais des fusils de rempart rayés (V. 1830 (9,20)).

(15) On pense que ces *canons à bombes* ne sont autre chose que les obusiers longs de 15 centimètres substitués aux anciens obusiers courts. Toutefois c'est en 1825 que la substitution a eu lieu; le 1<sup>er</sup> modèle adopté avait une chambre; en 1827 on le modifia en le faisant sans chambre. Je ne sache pas qu'aucune disposition nou-

velle ait eu lieu depuis pour les obusiers de campagne dans les Pays-Bas, si ce n'est qu'il en a été coulé en fonte de fer à la fonderie de Liège, vers la fin de 1831, d'abord exactement aux dimensions du modèle de 1827, puis avec des diamètres un peu renforcés.

(20) Voir *Archiv...*(IV. 125, 131). Il a aussi été fait cette année des épreuves semblables à Neisse (*ibid.*).

(28) A la fonderie de Strasbourg, des changemens importans ont lieu dans la construction et l'emploi de 3 des fourneaux, savoir : établissement de volets en tôle aux embrasures des portières, et d'un tablier à l'entrée du cendrier pour proportionner la surface de prise d'air à celle de la grille; réduction de la longueur des bûches à 5 décimètres au lieu de 1 mètre qu'elles avaient, pour qu'elles puissent se coucher sur la grille et la mieux couvrir; en même temps exhaussement de la grille de moitié environ; exhaussement du canal de projection des bûches placé au-dessus de la grille, et addition d'un second registre à ce canal pour qu'il y en ait un à chaque extrémité, de manière que la flamme ne puisse jamais s'échapper par cet endroit, lorsque l'on introduit du bois; établissement d'un registre à l'ouverture de la hotte de la cheminée pour pouvoir activer le tirage tout en le réglant d'après l'état plus ou moins avancé de la fusion. Les petites chemiées des soupiraux n'ont toujours qu'un mètre environ de hauteur. A l'aide de ces changemens, la durée des fusions et la consommation du bois sont considérablement diminués.—(29) A Toulouse, on adopte une manière de faire les noyaux des mortiers en briques, par assises autour d'un arbre de fer, dans la vue de diminuer les infiltrations du métal et la difficulté du dépouillement.—(30) A Douai dans la fabrication des écrous de pointage de place et côte, on avait d'abord donné aux masselottes (placées au-dessus du talon), une forme tronc-conique ayant la grande base *en dessus*, et l'on n'obtenait que des écrous remplis de cavités et de porosités; on donne alors à ces masselottes (toujours tronc-coniques) une disposition inverse et tous les défauts disparaissent.—(31) A Toulouse, tandis qu'en 1828, 12 obusiers de montagnac éprouvés à obus roulant placés immédiatement sur la charge, n'avaient point eu de refoulement sensible, en 1829, sur un égal nombre de ces obusiers éprouvés à obus cusabotés, 4 sont rebutés et 5 ne sont reçus qu'avec perte de la moitié du

déchet ; un des 4 premiers fait eau à l'extrémité du tonnerre (emplacement du sabot), et le métal y est renflé et couvert de gerçures. (Les 12 obusiers de 1829 avaient eu des masselottes plus élevées que ceux de 1828 ; charge d'épreuve, 0k, 358 ; angle de tir, 10°).—(32) A Strasbourg, suite des épreuves relatives à l'établissement du nouvel obusier de 8 p<sup>o</sup> en bronze ; on en porte le poids à 1200 kilo., en le rendant cylindrique à l'extérieur et augmentant l'épaisseur en carrière du fond, afin de ménager les affûts de 24 sur lesquels ils doivent tirer. La chambre est celle de 12 ; on essaie diverses prépondérances de la culasse.—(33) A Vincennes, expériences sur un triqueballe à treuil, éprouvé comparativement avec les triqueballes ordinaires, et à vis. Le nouveau exige moins d'hommes et d'agrès ; les manœuvres se font avec plus de facilité, de promptitude et de sécurité ; le tournant est plus court ; il reste néanmoins encore quelques corrections à faire.—(34) Colson remporte le prix proposé au concours de cette année sur la mesure de la force de la poudre. Son *Mémoire* (inséré dans le *Mémorial de l'artillerie* n° 3), contient la description d'une nouvelle éprouvette que l'auteur propose.—(35) A Toulon, épreuve de tir des mortiers à la mer, en employant pour régulariser le pointage un instrument attribué à Texier de Norbek. Les résultats sont favorables (*J. d. Sc. Mil.* XVII. 11).—(36) Vers le même temps Præux propose sous le nom de *Techmatomètre*, un instrument destiné au même usage, ce qui suppose l'emploi de platines à percussion (*ibid.* XV, XVIII).—(37) Expériences, dans la marine française, sur des boulets creux à percussion proposés les uns par Gauthier, les autres par Jure. La commission trouve que ce dernier a résolu complètement le problème de cette espèce de projectiles ; la grande vitesse dont le projectile doit être animé pour que l'appareil à percussion produise son effet, rassure entièrement sur les suites de chocs ordinaires contre les fusées. Les obus à percussion de 30 produisent de bien plus grands effets que les obus ordinaires de 36 et de 24, ce que l'on attribue à la vitesse même dont ils sont animés au moment de faire explosion. L'auteur avait essayé de maintenir la fusée en avant au moyen d'un bout de cordage attaché derrière l'obus et logé dans le sabot, mais ce moyen n'a pas réussi. (*V. J. des Sc. Mil.*, mai 1837 et *J. des Armes Sp.* 1, 37).—(38) Jure propose, pour tirer un parti plus avantageux des canons existans en les employant au tir des projectiles creux, de forer ceux de 18, 24, 30, 36, aux calibres de

30, 36, 48, 60, en leur laissant pour chambre une partie de l'âme actuelle susceptible de contenir une charge fort réduite, plus une partie du sabot en cordage dont sont garnis les boulets à percussion.—(39) Du 1<sup>er</sup> janvier 1825 au 1<sup>er</sup> mai 1829, il y a eu dans les 12 poudreries françaises 18 explosions dont 2 seulement dans les 9 poudreries à pilons et 16 dans les 3 qui travaillent par les nouveaux procédés; sur ces 16, 9 sont arrivées à Esquerdes où l'on fait usage de moulins à meules.—(40) En France, adoption définitive d'un nouveau modèle d'alsûd de place et côte.—(41) La direction du service des poudres et salpêtres, confiée provisoirement en 1828, à un maréchal de camp sous l'inspection et contrôle de l'inspecteur général du service de l'artillerie, est réunie aux attributions de ce dernier; un colonel ayant titre d'inspecteur des poudreries et raffineries est chargé des détails du service de l'administration; un membre de l'Académie des sciences, l'est de l'inspection et de la vérification des opérations chimiques.—(42) La même ordonnance (20 septembre) prescrit pour 1830, la suppression de la poudrerie de Maromme et des entrepôts de salpêtres de Dijon et de Montpellier.—(43) Par une ordonnance du 3 janvier le prix du salpêtre indigène est réduit à 1 fr. 80 le kilo. à l'arsenal de Paris.—(44) ordonnance de réorganisation du corps royal de l'artillerie (5 août), 296 officiers et 525 employés composent l'état-major; il y a 11 régimens dont 1 de la garde et 10 de la ligne, 1 bataillon de pontonniers, 12 compagnies d'ouvriers, 1 d'armuriers (en temps de guerre seulement), 6 escadrons du train des parcs d'artillerie principalement destinés à la conduite des parcs de campagne, des équipages de siège et de pont et de tous les transports d'approvisionnement de l'artillerie. L'ancien train d'artillerie est supprimé. La portion de personnel affectée à l'exécution des bouches à feu, et celle qui est affectée à les conduire ne forment qu'un seul et même tout, désigné sous le nom de *batterie*, laquelle est commandée par un capitaine. Il y a des batteries à cheval, des batteries montées ou de campagne, et des batteries non montées ou de siège. Toutefois l'organisation et l'instruction sont les mêmes dans toutes, et elles peuvent se suppléer. Chaque régiment se compose de 3 batteries à cheval, 13 à pied (excepté pour la garde qui n'en a que 5), et d'un cadre de dépôt (en temps de guerre seulement). Sur les 13 batteries à pied, 9 sont montées et 4 non montées. Eu résumé, sur le pied de guerre l'artillerie se compose de 1383 officiers, 525 employés,

33,863 sous-officiers et soldats, 327 enfans de troupes, 31,463 chevaux.—(45) Toutes les troupes d'artillerie portent le mousqueton.—(46) A Madras, expérience de poudres à pâte comprimée et non comprimée (la 1<sup>re</sup> lissée), dans des mortiers de diverses espèces. Les poudres non comprimées ont constamment l'avantage des portées.—(47) En Prusse, épreuves pour reconnaître la meilleure espèce de serge à sachets. On opère sur 5 espèces dont les poids, sous la même étendue, sont entr'eux comme les nombres, 1, 1,032, 1,058, 1,140, 1,244, et les nombres d'ouvertures au pouce carré comme 1596, 2193, 2142, 2009, 1974. On emploie des cartouches sèches, humides et imprégnées extérieurement de poudre; on les tire dans un canon de 6 à la charge de une livre sans boulet et de 2 livres 1/4 à boulet; on en tire aussi à l'état sec dans un mortier de 50. Chaque espèce de serge l'emporte tour-à-tour sur les autres, sous le rapport de la plus ou moins complète destruction par le tir; les sachets secs se détruisent mieux que ceux qui sont humides; il en est de même de ceux qui sont imprégnés de poudre, sauf ceux de l'étoffe n<sup>o</sup> 2, qui se sont moins bien consumés.—(48) Aux grandes manœuvres d'automne en Silésie, un canon de 6, qui n'avait pu être lavé après un tir d'environ 160 coups, et avait recommencé le lendemain de bonne heure à tirer avec une grande rapidité, a son âme rétrécie vers le fond après environ 60 coups, au point que le refouloir (introduit pour reconnaître si le dernier coup a été tiré), y reste engagé, et ne peut être retiré qu'avec de la poudre mise par la lumière; 10 coups après, même accident quoique l'on eût enlevé ce que l'on avait pu de la route avec le tir-bourre. Un autre canon de 6, qui avait passé en tout par les mêmes circonstances que le précédent, mais qui avait un tant soit peu plus de vent, ne donne lieu à aucun accident.—(49) Pour étudier la loi d'accroissement de la route qui se dépose sur les parois intérieures des bouches à feu et son influence sur le service, on entreprend des expériences avec des obusiers courts de 7 et de 10. Le dépôt forme un crasse boueuse quand le temps est humide et qu'on tire lentement; il est au contraire solide par un temps sec et un tir rapide; il est plus abondant avec les faibles charges qu'avec les fortes, et *probablement* avec un projectile lourd qu'avec un moins lourd (l'expérience est restée muette sur ce point). La plus forte accumulation du dépôt solide a lieu en dessus vers le milieu; le rétrécissement de

l'âme qui en résulte ne nuit pas au service pour peu que le vent soit de 16 à 18 centièmes de pouce (environ 4 1/2 millimètres).— (50) Delvigne fait construire 20 de ses carabines à ses frais ; éprouvées à Vincennes, elles montrent une supériorité de justesse sur le fusil d'infanterie dans le rapport de 7 à 1, à la distance de 200 mètres. La charge n'est que de 5 grammes au lieu de 9 1/2 ; il en résulte moins de répulsion, mais aussi moins de vitesse initiale de la balle ; en portant la charge de la nouvelle arme à 7 1/2 grammes, la balle prend une supériorité de vitesse initiale, mais conserve moins de portée, probablement par l'effet d'une plus grande résistance de l'air sur sa face antérieure, dilatée par l'applatissement.

1830. De 1815 à cette année, aucun canon de fonte de fer n'a éclaté, dit-on, dans les exercices de tir qui se font continuellement à Woolwich. --- (2) On admet dans cet établissement, que la résistance de la fonte de fer va en croissant, jusqu'à une certaine limite, à mesure que l'épaisseur des pièces augmente ; on y veut pour régler cette épaisseur 2 quintaux de matière par livre du poids du boulet, cette quantité étant proportionnellement répartie dans toute la longueur. --- (3) Il existe à l'arsenal de Woolwich 26,000 bouches à feu. --- (4) On propose en Angleterre, pour mettre le feu aux mines, l'emploi d'un cordage garni intérieurement d'une composition de poudre ; ce cordage est fortement retors et goudronné ; il se confectionne au moyen d'une machine (*Polyt. Journ.*). --- (5) On essaie pour faire éclater les bombes au moment du choc, d'inciser les fusées avant de les mettre en place, et d'y suspendre un plomb pour qu'elles puissent se briser par la commotion. --- (6) Inflammation spontanée de charbons récents dans une poudrière néerlandaise. --- (7) Aubert fait (\*) des expériences étendues sur les circonstances dont dépend l'inflammation spontanée du charbon (*Cotty. Suppl.*

267) (\*). Il faut au moins 60 livres de charbon (\*); l'air doit avoir un accès facile et être humide (\*); le charbon ne doit pas avoir plus de 5 à 6 jours de date; dix à douze heures sont nécessaires pour produire l'inflammation; l'addition de soufre ou de salpêtre empêche qu'elle ait lieu. — (8) En Angleterre, une voiture chargée de capsules fulminantes fait explosion dans un trajet ordinaire (\*). — (9) Norton et Delavigne (\*) proposent l'emploi de balles oblongues à percussion qui tirées avec la carabine contre les caissons les feraient sauter (\*). — (10) A Mutzig, essais de dessiccation des bois de fusil, en les traitant par la vapeur d'eau; les résultats sont satisfaisants (Cotty, *Suppl.* 110) (\*). — (11) Il existe en France 12 poudreries, 9 raffineries de salpêtre, 3 fonderies de bouches à feu de bronze (\*), 7 manufactures d'armes, une fabrique de pierres à fusil. Les poudreries livrent annuellement 18 millions de kilog. de poudre; les raffineries 1 1/5 millions de kilog. de salpêtre (\*). — (12) Le fusil de rempart français, qui se charge par la culasse, reçoit une platine à percussion (\*). — (13) Lampadius fait des expériences sur la propriété hygrométrique de la poudre à tirer (*Erdmann's Journal* 10). — (14) Un canon fabriqué avec du fer en barres, roulé en hélices brasées ensemble à la soudure de cuivre, ne résiste pas à l'épreuve du tir. — (15) Millar prend une patente pour un fusil à percussion, qui a 7 chambres chargées. — (16) Breathan Parrant décrit une machine propre à préserver les caillouteurs de la poussière malsaine qui se dégage dans la préparation des pierres à fusil (*Polyt. Journ.* T. 36). — (17) A Vienne, dans des épreuves sur les pierres à fusils, les noires supportent 110 coups, les blondes seulement 75. — (18) En France, Ponchara propose une carabine rayée qui se charge librement par la bouche, sans employer le mail-



let (?) (\*).—(19) Les Français trouvent à Alger des fusils de rempart de 10 pieds de longueur, et 1,800 bouches à feu, dont la moitié en bronze remontent en partie au temps de Charles-Quint. Quelques-uns sont des calibres de 6 et 8 pouces. Ils trouvent parcellément 18,000 quintaux de poudre presque toute d'origine anglaise, et dont  $\frac{1}{3}$  est avarié.—(20) Ils avaient emmené (\*) pour leur expédition 300 coups par pièce de campagne, 200 par obusier de montagne ; 82 bouches à feu de siège approvisionnées à 1000 coups par canon, 800 par obusier, 500 par mortier ; 150 fusils de rempart, 200 fusées, 5 millions de cartouches d'infanterie, 5,130 quintaux de poudre. Dans l'espace de 15 jours, l'infanterie consomme 3 millions de cartouches.—(21) Le feu prend dans une poudrerie d'Allemagne, à un magasin de matières premières, peut-être par un effet d'inflammation spontanée du charbon; celui-ci toutefois ne formait qu'une couche de quelques pouces seulement d'épaisseur, et avait été préparé huit jours auparavant.—(22) Le nitrate de soude (autrement dit *salpêtre du Chili*), susceptible, par une décomposition chimique, d'être transformé en nitrate de potasse, devient une branche de commerce.—(23) A Coblenz, expériences sur le tir vertical (*Zeitschrift für*, etc., 1834). (24) En Norwége, expériences de tir d'obus à balles, avec un obusier de 12 long ; les résultats sont satisfaisants (\*).—(25) Breithaupt prétend que l'état électrique des bouches à feu, de l'enveloppe des charges, etc., influe sur les effets de la poudre ; il ne veut employer que des gargousses de papier.—(26) Essais d'application du principe des étoupilles-Callerström à la construction de fusées d'obus à percussion.—(27) A Toulouse, expériences sur 3 positions différentes de la lumière dans les cacons, pour reconnaître celle qui produit le moins de *logement du boulet*. L'une des lu-

mières est perpendiculaire (\*) à l'axe, une autre est dirigée suivant l'axe même, la 3<sup>e</sup> a une direction oblique (\*). La lumière suivant l'axe occasionne de tels refoulemens en arrière du boulet que la pièce est hors de service après 60 coups ; le même effet a lieu à un degré moindre avec la lumière inclinée, et à un degré moindre encore avec celle qui est perpendiculaire à l'axe (\*).—(28) Colson propose pour éprouver les poudres, une nouvelle éprouvette de petites dimensions. Le poids à soulever est attaché à un cordon qui s'enroule sur une poulie fixée au-dessus l'appareil, et dont l'axe porte une seconde poulie d'un diamètre moitié moindre, à la circonférence de laquelle est suspendu un poids plus petit que le 1<sup>er</sup>, tirant en sens inverse, et servant lorsque celui-ci est soulevé par l'explosion de la poudre, à faire tourner la poulie, pendant tout le temps que le cordon cesse d'être tendu. Un cliquet s'engage dans les dents recourbées qui garnissent le contour de la grande poulie, et la maintient dans la position que le mouvement d'ascension du grand poids lui a permis de prendre (\*).—(29) Invention en Suisse, d'une montre qui, à un instant voulu, fait partir une capsule fulminante (pouvant servir à faire sauter des magasins à poudre, etc ).

(7) Le travail publié en 1830 par le colonel Aubert, tant dans les *Ann. de ch. et de phys.* que dans le *Mém. de l'Art.* n<sup>o</sup> 3, nous apprend que les expériences ont été exécutées à Metz par les soins du commissaire des poudres, Perruelot, et du capitaine-inspecteur Colomb, à la suite de l'accident arrivé en 1828 (V. 1828 (31) ). Il ne s'agit encore ici que de charbon pulvérisé ; il a été reconnu que les variations du baromètre, du thermomètre et de l'hygromètre, n'avaient aucune influence sensible sur le phénomène, bien que l'humidité de l'air fût fixée dans le charbon en même temps que l'air lui-même, par l'effet de l'absorption. Les 60 livres de charbon qui se sont enflammées dans les expériences étaient du charbon

distillé noir, et trituré immédiatement après le refroidissement. Le charbon distillé s'enflamme plus facilement que le charbon fait à l'air, et le charbon roux plus facilement que le noir.

(8) Suivant N.-L. Bonaparte, p. 415, ce fait serait arrivé en 1829.

(9) *Delavigne* paraît mis ici par erreur pour *Delvigne*; ce dernier a en effet proposé en 1830, pour l'expédition d'Alger, de tirer des *balles-obus* avec les fusils de rempart (seule arme rayée employée alors dans l'armée française). Aux épreuves qu'on en fait à Vincennes, sur 70 balles tirées à 200 et 400 mètres, 67 éclatent, et celles qui frappent dans les caisses garnies d'artifices y mettent le feu. L'inventeur est chargé de faire confectionner 6000 de ces balles à Toulon, et est attaché à la batterie d'artillerie faisant le service des fusils de rempart dans l'expédition d'Afrique. La partie antérieure des balles est conique et pleine; la partie postérieure est cylindrique et creuse, ce qui met le centre de gravité dans la partie antérieure. L'inventeur attribue à cette circonstance une part des causes de la grande justesse du tir de ces projectiles. — Les balles de Norton paraissent être celles dont parle le *Manuel d'artillerie* de N.-L. Bonaparte (page 415). Ces balles formées d'une partie cylindrique, terminée aux deux bouts par des hémisphères portaient à l'avance des hélices saillantes, semblables aux rayures de la carabine, ce qui leur permettait de descendre librement au fond de l'arme en suivant les rayures.

(10) De premiers essais avaient été faits dès 1829 par les entrepreneurs des manufactures d'armes de Mutzig et de Charleville; les résultats favorables qu'ils avaient obtenus ont donné lieu au gouvernement de faire répéter les expériences, en 1830 et années suivantes, dans toutes les manufactures. (V. *Mém. de l'art.*, IV).

(11) Outre les 3 fonderies de canons de bronze, citées dans le texte; il y a encore celle de Rochefort appartenant à la marine; cette administration possède d'ailleurs 3 fonderies de bouches à feu en fonte de fer, à Ruelle, Saint-Gervais et Nevers (celle d'Indret ayant été supprimée en 1828). — Le chiffre de la quantité de poudre fabriquée est hors de toute proportion avec celui du salpêtre raffiné, employé à cette fabrication ou livré au commerce; ce dernier chiffre étant assez d'accord avec celui que donne Cotty (*suppl.* 586), l'erreur

paraît être sur celui de la poudre, et l'on pense qu'il faut lire 1,8 au lieu de 18 millions (V. 1800 (15) et 1828 (56)).

(12) C'est en 1831 qu'a été définitivement adopté ce changement au modèle de 1828 ; en même temps un levier à ressort a été ajouté au coussinet.

(18) L'idée première de ce système de carabines est due au capitaine d'infanterie Delvigue (V. 1826 (62), 1827 (57), 1828 (57)). Le lieutenant-colonel d'artillerie Ponchara, attaché au service des manufactures d'armes, et qui avait apprécié les avantages de la nouvelle disposition, s'est attaché à en perfectionner les détails, déterminant par des expériences directes, la meilleure forme, la meilleure inclinaison, le meilleur nombre des rayures ; il a aussi adopté la cartouche à sabot proposée par Bruneel pour les fusils à percussion, etc.

(20) L'artillerie de campagne de l'expédition se composait, pour une armée de 35,000 hommes, de 16 canons de 8, 8 obusiers de 24, 6 obusiers de 12 ; ainsi en tout un peu moins de 1 bouche à feu pour 1000 hommes.

(24) Les premières expériences faites en Norwège, sur les obus à balles, ont eu lieu en 1827 et 1828, mais on n'y avait employé que des obusiers courts, et elles ne servirent que de préliminaires à celles qui eurent lieu en 1830 et plus tard. Dans celles de 1830, l'obusier de 12 long que l'on emploie est sans chambre ; et le but principal est de rechercher la meilleure disposition à adopter pour les fusées.

(27) L'épreuve dont il s'agit fut faite simultanément à Douay, à Strasbourg et à Toulouse : dans chacune de ces écoles on y emploie 3 canons neufs ; ceux de Douay sont du calibre de 16 ; ceux de Strasbourg et de Toulouse du calibre de 24. Le n° 1 a la lumière des tables (orifice intérieur en-dessus, inclinaison de  $11^{\circ} \frac{1}{2}$  environ sur une perpendiculaire à l'axe) ; celle du n° 2 aboutit au centre du fond de l'âme sous une inclinaison de  $30^{\circ}$  par rapport à l'axe ; celle du n° 3 est dirigée suivant l'axe même (on avait abattu le bouton de culasse). A Douay, chaque pièce tire 118 coups ; aucune n'est hors de service, mais le n° 3 commence à perdre sa direction ; le plus grand refoulement au logement du boulet dans les deux sens, horizontal et vertical, est respectivement de 2 et 3, 17 et 25, 15 et

26 points, dans l'ordre des n<sup>os</sup>. A Toulouse, on ne tire que 60 coups; l'étoile mobile n'indiquant déjà plus les refoulemens du n<sup>o</sup> 3 au logement du boulet; l'âme de cette pièce est couverte de battemens profonds; le n<sup>o</sup> 2 a un refoulement de 3 lignes, mais les battemens sont peu sensibles; le n<sup>o</sup> 1 n'est presque pas altéré. A Strasbourg, le n<sup>o</sup> 3 est hors de service après 40 coups; le n<sup>o</sup> 2 après 60; le n<sup>o</sup> 1 est encore parfaitement conservé après 72; le passage du boulet dans l'âme du n<sup>o</sup> 3 est marqué par une forte spirale. — A Douay, le recul moyen est sensiblement le même pour les 3 positions de la lumière; à Strasbourg et à Toulouse, il est un peu plus grand pour les positions qui donnent lieu à de plus grandes dégradations.

(28) Voir 1829 (34). Ce qui distingue plus particulièrement l'éprouvette Colson, c'est qu'on y emploie successivement deux obturateurs ou projectiles de poids différens, l'un considérable pour apprécier le défaut de force de la poudre, l'autre léger pour reconnaître un excès de force, c'est-à-dire une trop grande rapidité de la combustion.

(30) En France, adoption d'un nouveau modèle d'obusier de 8 pouces en bronze pour sièges (V. 1829 (32)) : longueur de la chambre 0<sup>m</sup> 2; id. de l'âme 0<sup>m</sup> 8, y compris le raccordement sphérique; poids 1200 kilog.; prépondérance de la culasse, 150 kilog.; angle de mire 1°. — (31) id. d'un modèle de triqueballe à treuil (V. 1829 (33)). — (32) id. d'une presse à cartouches d'artifices, remplaçant la varlope, et proposée par le chef artificier Montey: les baguettes à rouler sont en acier et creusées dans toute la longueur d'une rainure étroite dans laquelle s'engage le bord de la feuille de papier que l'on veut rouler. — (33) id. d'instructions provisoires sur l'exercice des bouches à feu du nouveau système d'artillerie, et sur les manœuvres et les évolutions des batteries attelées de ce système. — (34) Rétablissement de l'emploi de 1<sup>er</sup> inspecteur général de l'artillerie dans la personne du lieutenant-général Valéc; toutefois six mois après, une nouvelle constitution du comité, amenée par la révolution de juillet, supprime de nouveau cet emploi. — (35) La direction des poudres et salpêtres, confiée à un maréchal de camp. — (36) Suppression du régiment d'artillerie de la garde royale, et création d'un 11<sup>e</sup> régiment d'artillerie de la ligne ayant la

même composition que les 10 premiers. L'école d'artillerie de Vincennes, jusqu'alors consacrée à l'artillerie de la garde, reste aussi supprimée jusqu'à la fin de 1832. — (37) L'école polytechnique reçoit une nouvelle organisation, reprend le régime militaire, et passe des attributions du ministère de l'intérieur à celles du ministère de la guerre. — (38) Le n° 3 du *Mémorial de l'Artillerie*, renferme 1° le mémoire du chef d'escadron Colson qui a remporté le prix sur la 2° question mise au concours en 1828, relativement à la force de la poudre; 2° l'analyse des mémoires qui ont mérité d'être mentionnés honorablement sur chacune des 2 autres questions (V. 1828 (46)); 3° une notice sur les ouvrages imprimés ou inédits du professeur Dobenheim, relatifs à la balistique, et notamment sur un mémoire relatif au tir élevé, qui se rattache à une nouvelle *planchette* dite du bombardier; 4° une construction graphique des tables de tir de Lombard, présentée par le chef d'escadron Bellement. — (39) Les nouvelles questions mises au concours sont relatives, la 1<sup>re</sup> à l'emploi de l'artillerie sur les champs de bataille, la 2<sup>e</sup> à l'application des amorces fulminantes aux armes de guerre et au chargement de ces armes par la culasse; la 3<sup>e</sup> aux épreuves de réception des bouches à feu. — (40) On trouve dans le mémoire précité de Colson, plusieurs expériences qui prouvent que les poudres vives perdent plus de leur force que les poudres lentes par l'effet des issues du vent et de la lumière, d'où il résulte 1° que les issues restant les mêmes, une poudre plus forte qu'une autre, sous une certaine charge peut paraître moins forte sous une autre; 2° que les issues venant à varier, telle poudre qui se montrait plus forte dans leur 1<sup>er</sup> état, peut paraître inférieure dans leur état nouveau; et que par suite, avec une éprouvette dégradée, une poudre un peu humide donne plus de portée que la même poudre sèche. — (41) Le professeur Rieffel propose de donner aux canons et aux obusiers longs, des angles de mire naturels, calculés de manière à n'avoir jamais besoin de pointer en avant ou en dessous des buts ordinaires. Il indique aussi une disposition de bourrelet, qui permettrait d'augmenter ces angles de mire dans une limite assez étendue, avant d'avoir recours à la hausse (*Journ. des Arm. sp.*, I, 351). — (42) Le même propose sous le nom de *télégonomètre*, un instrument portatif en bois, donnant les distances, tantôt sans aucun calcul et avec une exactitude suffisante à la guerre, lorsqu'on peut

employer une base de direction donnée, qui ne soit pas moindre que le  $\frac{1}{16}$  de la distance, tantôt avec calculs à la manière d'autres distantiomètres, lorsque les circonstances s'opposent à ce que l'on prenne une pareille base (*Journ. des Sc. mil.*, 2<sup>e</sup> série, VII). — (43) A La Fère, épreuve de 2 obusiers de 8 po. longs, en fonte de fer, pour le service des côtes. Poids 2,500 kilog., chambre du calibre de 24, pouvant contenir 3 kilog. de poudre; longueur de l'âme et de la chambre, 2 m. 350; affût de place et côte de 36. Les obusiers résistent parfaitement à 170 coups, dont 20 tirés à toute volée avec des charges progressives depuis 4 jusqu'à 5 kilog., et les 150 autres avec des charges de 2  $\frac{1}{2}$ , 3 et 3  $\frac{1}{2}$  kilog., sous chacun des angles de 1°  $\frac{1}{2}$  (but en blanc), 5°, 10°, 15° et à toute volée. (Voir pour les portées et déviations l'*Aide-mémoire de 1836.*) — (44) A la même école, la commission chargée de vérifier l'utilité pratique des tables de tir à ricochet de Lyautey, observe que pour une inclinaison donnée par ces tables, il faut employer de plus fortes charges avec les pièces tirant en rase campagne, qu'avec celles qui tirent derrière un épaulement; elle attribue cette différence à un relèvement du boulet produit par la réaction du souffle de la charge sur le fond des embrasures. — (45) A Metz, un projectile cylindrique creux de 1 mètre 20 de longueur, et de 0 mètre 90 de diamètre, pesant 830 kilog. dont 390 de poudre, lancé à 390 mètres, ne produit qu'un entonnoir de 1 mètre 50 de profondeur, sur 5 mètres 50 de diamètre; mais son action sur les arbres environnans s'étend jusqu'à 22 mètres. On conclut de là, (*Piobert*, page     ), que pour utiliser les effets de la poudre des projectiles creux, il convient souvent que ceux-ci soient animés de grandes vitesses de chute pour pouvoir s'enfoncer davantage. — (46) A Mutzig, continuation d'expériences commencées en 1829, pour déterminer les causes accidentelles qui peuvent faire éclater les fusils de munitions entre les mains des soldats, telles que : 1° manière vicieuse de charger avec une ou plusieurs cartouches; 2° présence de corps étrangers dans le canon; 3° défectuosité du canon provenant, soit de défauts de fabrication échappés aux visites, soit de mutilations accidentelles. L'ensemble des résultats, prouve que la rupture fortuite des canons de fusils, ne peut être occasionnée que par une négligence extrême. (Voir pour les détails, *Mémorial de l'Artillerie*, IV, 507). — (47) A Nevers, rupture

d'un canon-obusier de 80 au second coup de l'épreuve de réception (12 liv. de poudre et un boulet sphéro-cylindrique, du poids de 53 kilog. placé entre 2 valets). L'âme a dans le renfort et dans la volée, de fortes impressions produites par le tranchement du projectile; la fonte est jugée de bonne qualité.

(48) En Prusse, détermination expérimentale de la pesanteur spécifique de canons, obusiers et mortiers en bronze, des fonderies de Breslau et de Berlin; on y emploie jusqu'au calibre de 24; un canon de 12 soumis à l'expérience, tant avant qu'après le forage, donne un résultat plus fort dans le second état que dans le premier (*Archiv für, etc.* III, 200). — (49) A Glatz, à Posen et à Cologne, épreuves de rupture de la glace par la poudre, sur la Neisse, la Varta et le Rhin. A Glatz la poudre est dans des boîtes de fer blanc que l'on introduit sous la glace; à Posen et à Cologne, elle agit au fond de cavités creusées dans la glace, dont celle du Rhin avait 25 à 30 pieds d'épaisseur. On éprouve aussi à Neisse l'emploi de simples marrons pour rompre des glaçons flottans, à la manière dont la même expérience avait été faite peu de temps avant à Mulhouse, en France (*ibid*, IV, 128 et 138). — (50) A Sayn, épreuve à outrance (V. 1805 (5)), d'un canon de fonte de fer, de 8 long, modèle de la marine française, coulé avec des masselottes de canon de seconde fusion; la sole du fourneau est plate et presque horizontal; fusion de 6 heures 1/4, moulage en sable sur modèle en terre, auquel on avait donné 6 lig. de plus sur les diamètres, pour pouvoir tourner la pièce aux dimensions exactes; poids de la pièce fluide, 25 quintaux, 97 livres (1,320 kilog.), poids spécifique 7,2448. La rupture a lieu au 56<sup>e</sup> coup, (1<sup>er</sup> de la charge du double du poids du boulet.) L'épreuve avait eu lieu suivant le mode usité à Liège, en employant des cylindres au lieu de boulets (*ibid.*, I).

(51) Au Caire, épreuves de fusées de guerre anglaises: il y en a du calibre de 3, portant un boulet plein, qu'on tire soit à terre, soit avec le tube de cavalerie, pointé horizontalement, d'autres des calibres de 6, 12 et 24 à obus, qu'on tire soit de terre, soit sur le chevalet marin, soit sur l'alfût à fusées de campagne sous des inclinaisons de 15 à 28°; enfin d'autres du calibre de 32 gar-



nies d'un projectile incendiaire pour les bombardemens sous les angles de 35 et 40°.

(52) A Madras, épreuves de poudres de 8 dosages différens, tant avec des mortiers de 8, 10 et 13 po., qu'avec le fusil-pendule tirant contre des planches (Bráddok).

(53) Le major Uberti (dans ses *Essais militaires*) propose, pour prolonger la défense des places, au dernier période des sièges, d'employer des balistes et autres armes anciennes, concurremment avec l'artillerie moderne.

1831. A Ruelle un canon de 18 en fonte de fer supporte sans éclater 107 coups tirés avec des charges de 6 à 20 livres de poudre, de 1 à 12 boulets, et de longs bouchons de terre glaise mis par-dessus ceux-ci. Après l'épreuve la lumière est évasée de 6 lignes (\*). — (2) Dans cette fonderie, on réunit pour une coulée la fonte d'un haut-fourneau à celle d'un fourneau à réverbère (\*) — (3) Deux canons de 24 de faibles dimensions, coulés en Suède, supportent 800 coups à la charge du 1/8 du poids du boulet, par des températures de l'air qui s'abaissent jusqu'à -28°. — (4) Adoption, en Suède, de nouveaux modèles de bouches à feu et notamment de canons courts remplaçant les obusiers. On y adopte aussi une nouvelle construction d'affût toute particulière proposée par le capitaine de Wrede, (\*) — (5) ainsi qu'un nouveau genre d'étoupilles présentées par le capitaine Kallerström : ces étoupilles s'enflamment lorsqu'on vient à rompre un petit tube de verre contenant de l'acide sulfurique, acide qui entre par ce moyen en contact avec une composition de chlorate de potasse. — (6) Dans ce même pays l'artillerie de marine éprouve les platines à percussion sur le fusil d'infanterie. — (7) Le fulminate de mercure est généralement employé dans la préparation des capsules fulminantes. — (8) Départ spontané ou sans cause extérieure apparente de plu-

sieurs fusils à percussion. — (9) Hadfield, en Angleterre, à la suite de plusieurs accidens causés par des inflammations spontanées de charbon, entreprend des expériences sur ce sujet : il trouve que du charbon préparé depuis 10 à 12 jours, laissé pendant ce temps à l'air et arrosé d'eau après une première inflammation, peut néanmoins s'enflammer encore une fois spontanément (\*) (V. *Erdmann's Journal* 8tes Heft 1832).

— (10) L'école de pyrotechnie de Metz confectionne des fusées de guerre armées d'obus et ayant leurs baguettes dirigées dans l'axe ; elles donnent de bons résultats (\*) (sur lesquels Ducauge fonde un projet de formation). — (11) On fait pareillement avec succès des épreuves de fusées de guerre en Suisse et à Turin. — (12) Les Russes, dit-on, emploient avec avantage les fusées de guerre contre les Polonais pour soutenir leur ligne de tirailleurs ; ces fusées auraient été sur des affûts à orgue analogues à ceux des Anglais. Les Polonais de leur côté ont dix chevalets (Gestelle) à fusées. — (13) Le Pacha d'Egypte se sert avec succès de fusées de guerre anglaises tant contre St-Jean d'Acres que contre la cavalerie turque. (\*) — (14) En Suède, organisation d'un corps de fusés. — (15) Dans le même pays, un nouveau règlement sur l'épreuve des poudres prescrit de les examiner sous les rapports et dans l'ordre suivant : 1° teneur en poussier ; 2° tir au mortier éprouvette ; 3° aspect et grosseur du grain comparativement à une poudre type ; 4° poids spécifique ; 5° absorption d'humidité ; 6° teneur en salpêtre et en sel marin (on tolère 1 p. 0/0 de salpêtre en plus, mais rien en moins ; et 0,03 seulement p. 0/0 de sel). — (16) On trouve en Suède dans des épreuves faites avec le fusil d'infanterie, que 3 forts coups de baguette refoulés sur la balle font produire à une charge de 3 gros, le même effet qu'à celle de 4 lorsqu'on ne refoule qu'un seul coup (Euauder, *An-*

*visning til Skjutkonsten*). — (17) Platine à percussion de Beranger avec couvre-capsule se relevant de lui-même quand on met en joue (*beim Anlegen*) ; la platine est dans la monture ; il y a une ouverture pour introduire la capsule ; la bayonnette se fixe au moyen de la baguette (*Polyt. Journ.*, t. 39). — (18) Smith modifie la platine à percussion en adaptant sur le piston une partie saillante (*eine Erhöhung*) et dans la capsule une cavité correspondante (*ibid.*). — (19) Lacy indique une platine à percussion où le marteau tient immédiatement à un ressort ployé, dont les deux branches sont maintenues, lorsqu'on relève le marteau, au moyen d'une pièce qui devient libre aussitôt qu'on lâche la détente (*ibid.*, t. 42). — (20) Richard remplace les amorces à capsule (qui ont le défaut de projeter leurs débris) par des amorçoirs (*Aufschütter*) en acier, contenant la poudre fulminante, et qui se placent dans une lumière d'une construction particulière (*ibid.*) — (21) Ettrik propose un forêt perfectionné construit tout en fer et dont les couteaux peuvent être écartés plus ou moins de l'axe, à volonté, au moyen d'une pièce mobile en forme de coin (*ibid.*) — (22) Au fort de Leith, en Ecosse, on éprouve des obus à percussion du calibre de 24; ils contiennent 2 1/3 liv. de poudre ; tirés à la charge de 4 liv. contre une muraille de vaisseau, les résultats sont très favorables (*United service Journal*, janvier 1832). — (23) Ackerstein en Suède, prend un brevet d'invention pour un fusil à crosse mobile (*biegsam*), se chargeant et s'enflammant par la culasse, et où il n'y a qu'une seule vis à retirer pour pouvoir nettoyer tout le fusil. — (24) Suivant Smola, quatre canons autrichiens du calibre de 6, qui dans ces dernières années avaient tiré de 2,800 à 5000 coups, sont encore de bon service ; en outre un canon de 24, après avoir tiré 1,384 coups à charge entière, ne má-

nifeste aucun accroissement de calibre. — (25) Robert invente un nouveau fusil à percussion qui se charge par la culasse (*J. des Sc. Mil.*, mars 1834). Des expériences au pendule faites à Paris par une commission, prouvent que ce fusil produit le même effet que le fusil ordinaire, en n'employant que les  $\frac{2}{3}$  de la charge de ce dernier ; il tire 12 coups par minute (\*). --- (26) Savary fait, à Metz, des expériences de fougasses à cailloux dont les résultats paraissent avoir été très satisfaisans. --- (27) En Danemark, établissement de canons de 6 et de 12, et d'obusiers longs de 12 et de 24, les uns et les autres en fonte de fer, et ayant les premiers 17, les seconds 12 calibres de longueur. — (28) L'armée alliée reçoit deux bouches à feu par 1000 hommes ; et de plus par homme, dans la cavalerie, 144 cartouches et 10 pierres ; dans l'infanterie de ligne, 192 cartouches et 14 pierres ; dans les tirailleurs, 180 coups à calepin, 120 cartouches et 25 pierres. Les bouches à feu sont approvisionnées à raison de 450 coups par canon de 12, 520 par canon de 6, 350 par obusier. Le parc de siège se compose de 20 canons de 12, 50 de 18, 30 de 24, tous approvisionnés à 1000 coups à boulet, et 25 à balles ; 30 obusiers de 10 à 800 coups à obus et 20 à balles ; 20 mortiers de 10 à 500 bombes, 20 de 30 à 800, 20 de 60 à 600 ; 10 pierriers à 400 jets de pierres et 400 jets de grenades. --- (29) Les expériences faites au Havre (\*) prouvent que la poudre de mine (62 salp. 20 so. 18 ch.) employée dans le canon de 30, donne de plus grandes portées que la poudre à canon, avec les charges du 1/3 et du 1/4 du poids du boulet ; à celle du 1/6 les portées sont un peu moindres. --- (30) Gailly propose des boulets recouverts d'une substance élastique, devant servir à boucher le vent. --- (31) En France, il est prescrit de ne pas employer le tir à balles au-delà de 500 pas. -- (32) On essaie,

dans ce pays, de substituer de longs tampons de bois aux bouchons de foin, dans l'épreuve de réception des canons de bronze, afin d'écrourir la paroi de l'âme, au point correspondant à l'emplacement du boulet dans le tir ordinaire (\*). --- (33) Une commission de l'artillerie indienne émet l'avis que la charge des canons de campagne ne doit pas dépasser le  $\frac{1}{6}$  du poids du boulet; la vitesse initiale est à la vérité un peu diminuée quand on passe de la charge du  $\frac{1}{4}$  à celle du  $\frac{1}{8}$ , mais il n'en est pas de même de la portée et de la justesse du tir; et dans tous les cas on perd beaucoup plus en employant la première de ces charges, par suite de l'augmentation de poids du canon et des munitions que l'on ne gagne du côté des effets.---(34) A Naples, des affûts d'obusiers construits avec des bois de coupe récente, mais qui avaient été traités par l'eau chaude, supportent un grand nombre de coups d'obus à balles.

(1) Il s'agit d'un canon de 18 court; 5 coups ont été tirés à 20 livres de poudre (Cotty dans son *Supplément*, à l'article *Épreuves*, dit 28, mais il y a probablement une faute d'impression); outre l'argile mise sur le dernier boulet, celui-ci était fortement éclissé par 4 coins en fer. (*Journ. des Sc. mil.*, août 1837.)

(2) On a cessé vers 1826 (V. 1825 (62)), de couler en 1<sup>re</sup> fusion d'autres bouches à feu que des caronades, et c'est tout au plus si en 1831 ce procédé avait été conservé même pour cette espèce d'artillerie. Dans tous les cas, le peu de matière que les caronades exigent, dispensait de joindre le produit d'un fourneau à réverbère à celui des hauts-fourneaux. Ce que l'on dit ici de la fonderie de Ruelle, doit s'entendre pareillement de celle de St-Gervais qui a aussi des hauts-fourneaux.

(4) Voir pour les détails de ce nouveau système d'artillerie de terre: *Archiv für*. etc., I, 113, et le *Spect. mil.* de juillet 1833. Toutes les bouches à feu sont en fonte de fer; il y a 3 canons, le 6 et le 12 pour la campagne, le 12 et le 24 pour sièges; 3 obusiers

longs ou canons-obusiers de 12, de 24, et de 7 po. le premier marchant avec le canon de 6 dans la proportion de 1 sur 3, le second marchant seul en campagne, et le troisième réservé pour les sièges et la défense; 4 mortiers, 1 de 7 po., 2 de 9 po. (léger et lourd), 1 de 11 po., les 2 premiers à chambre cylindrique avec fond hémisphérique, les 2 autres à chambre tronc-conique. Les affûts à canons et à obusiers tiennent du système à flèche et du système à longs flasques: la flèche est composée de 2 pièces écartées l'une de l'autre dans toute leur longueur. L'artillerie de siège n'est pas encore arrêtée.

(9) Hadfield a publié ses expériences en 1833; il en a fait sur le charbon pulvérisé et sur le charbon en morceaux; elles sont remarquables par les grandes quantités sur lesquelles il a opéré. Il trouve que le charbon pulvérisé après 10 à 12 jours d'exposition à l'air, s'enflamme encore quand il est amoncelé en tas de 1,000 à 6,000 livres. Le charbon en morceaux fait depuis 3 jours et transporté sur un chariot à la distance de 16 milles anglais, s'est enflammé pendant la nuit (peut-être par suite de la formation de poussier pendant le voyage).

(10) L'école de pyrotechnie a commencé à s'occuper de recherches sur les fusées de guerre, en 1828, en même temps que le sieur Bedford, artificier anglais, y faisait connaître les procédés usités en Angleterre. Ces procédés n'ont pas tardé à recevoir d'elle des modifications importantes, entre autres: 1° la trituration des matières dans des tonnes à l'aide de gobilles de cuivre, changement qui amena celui des dimensions des trous pour le dégagement du gaz; 2° la diminution de la longueur des baguettes et des tubes directeurs; 3° l'adoption d'un nouveau mode de fermeture des cartouches, et celle de nouveaux moyens de fixer la baguette et le boulet. — En 1829, fut adopté un affût trépied du poids de 8 k. 86, servant au tir des fusées de 2 po., et dont le tube en tôle de 0 mètre 96 de longueur, peut s'incliner de 15° tant en dessus qu'en dessous de l'horizon. — En 1830, on adopta en outre un affût sur roues beaucoup moins volumineux que celui des Anglais; il portait 4 tubes réunis en un faisceau carré, placé dans l'axe de la voiture, pouvant prendre diverses inclinaisons entre 28° + 12 et — 2° 34; tubes en tôle de 1 mètre 620; une caisse longue sur chaque

brancard pouvant contenir 48 baguettes ; avant-train de campagne dont le coffre peut recevoir 96 cartouches. Le système des tubes était d'ailleurs disposé de manière à pouvoir s'adapter sur l'affût d'obusier de montagne. — On a aussi essayé, dès 1830 : 1° d'approprier les fusées de 3 po. 1/2 à l'attaque et à la défense des places, en les armant de pots et chapiteaux de fortes dimensions et chargés d'une grande quantité de poudre pour faire fougasses, ou de matières incendiaires pour mettre le feu ; 2° de faire des fusées à rotation au moyen de tubes à rainures. Ces derniers essais continués en 1831, n'ont conduit à aucun bon résultat sous le rapport de la régularité et de la justesse du tir ; non plus que sous celui de la possibilité de raccourcir les tubes sans nuire à la justesse. — En 1831, l'affût à roues de 1830 reçut quelques modifications, qui dévoilaient davantage la pensée de l'établissement de batteries de fusées, et l'on adopta en outre un caisson d'approvisionnement dont il devoit y avoir deux attachés à chaque affût.

(13) L'emploi des fusées à l'armée du vice-roi d'Egypte fut la conséquence des bons résultats des expériences de 1830 ( V. 1850 (51) ) et d'une nouvelle épreuve faite au commencement de 1831.

(25) Au fusil Robert, le tonnerre qui reçoit la cartouche est un peu plus large que le canon, pour que la balle entre forcée dans ce dernier. Pour charger, on relève la pièce de culasse qui tourne autour de tourillons forgés avec le canon ; ce mouvement, en même temps qu'il découvre la chambre, arme le fusil ; aussitôt que la pièce de culasse est rabattue, on peut tirer ; la platine ne se compose que d'un ressort dont l'extrémité sert de marteau, et de l'écusson sur lequel le ressort est fixé ; l'amorce à percussion est dans un petit tube de cuivre qui saille en arrière de la cartouche, et que le marteau frappe contre la pièce de culasse.

(29) Ces expériences faites par l'artillerie de la marine, ont été exécutées à Gâvres, près Lorient, et non pas au Hâvre ; elles se sont prolongées jusqu'en 1835.

(32) C'est en 1832 que les expériences dont il s'agit ont été faites : elles ont eu lieu sur des canons de 24 dans chacune des trois fonderies de l'artillerie de terre ; leur objet principal était d'arriver à un système d'épreuve de réception moins sujet aux anomalies

que le système actuel. Outre le remplacement des bouchons de foi n par des tampous en bois, on a essayé de substituer aux boulets ordinaires des cylindres en fonte de même diamètre et d'un poids double; la longueur des tampous en bois était égale à leur diamètre. Ces tampous ont diminué les anomalies, mais les cylindres n'ont eu aucun avantage sur les boulets.

(35) A Esquerdes, épreuves de poudres pour le compte de l'artillerie de terre, dans la vue de reconnaître s'il est possible d'obtenir des poudres de guerre inoffensives pour les bouches à feu, en employant les nouveaux procédés de fabrication, avec l'attention de pousser la carbonisation en vases clos jusqu'au noir, et de s'arrêter à un degré convenable de trituration des matières et de compression des mélanges.— (36) On emploie à ces épreuves le mortier éprouvette, le fusil-pendule, et le canon de 12 court, d'abord encastré dans une semelle de bois montée sur roulettes et reculant sur une plateforme de construction particulière, puis suspendu en pendule; le fusil et le canon tirent contre des pendules balistiques, dont celui du canon pèse 3,500 kilog. — (37) Dans le tir du canon sur plateforme la poudre est dans des gargousses de papier, et le boulet libre mais entouré de ficelle suivant trois grands cercles perpendiculaires entre eux; le caou-pendule tire avec cartouches ordinaires de campagne. — (38) Les poudres éprouvées sont : 1° 9 espèces de poudre de guerre, dont trois fabriquées par les tonnes et la presse, dans les poudreries d'Angoulême, du Bouchet, d'Esquerdes, avec charbon distillé noir; trois fabriquées par le procédé des pilons à Maronne, à Metz, et au Ripault, avec charbon fait à l'air; deux faites à Esquerdes par le procédé des meules avec charbon distillé roux; l'une en 1827, l'autre en 1831, cette dernière ayant reçu un demi-lissage; enfin une poudre anglaise faite aussi sous les meules avec demi-lissage; 2° des poudres fabriquées particulièrement sous les yeux de la commission, par le premier et le troisième procédé avec charbon noir et roux, et en faisant varier la grosseur du grain, la compression des galettes dans le premier procédé, et le temps de la trituration dans le troisième; 3° enfin diverses autres poudres et entre autres des poudres éventées. Voici un résumé des principaux résultats obtenus : *Densité gravimétrique*



(l'eau étant 1,000), meules 112 lissées 920, meules non lissées 883, tonnes et presse 843, pilons 837. — *Dureté*, suivant l'ordre des densités. — *Hygrométrie* ou absorption d'humidité par 100 parties de poudre: meules demi-lissées 1,210, meules non lissées 0,806, anglaise 0,603, pilons 0,596, tonnes et presse 0,544. — *Portées à l'éprouvette*: pilons 237 m. 5, anglaise 236,8, tonnes et presses 233,5, meules demi-lissées 214. — *Vitesses initiales au canon chargé au 113*: 1° avec boulets ficelés, meules non-lissées 510 m. par 1", tonnes et presse 496, pilons 470; 2° avec cartouches à boulet, meules demi-lissées 529, anglaise 515, tonnes et presses 504, pilons 484. La poudre des meules demi lissées donne à la charge de 1 kil. 7, plus de vitesse et moins de recul que celle des pilons à 2 kilo. — *Reculs*: Ils classent les poudres comme les vitesses, mais sont proportionnellement moindres pour les grandes vitesses que pour les petites. — *Régularités des vitesses*: A boulets ficelés la différence des plus grandes aux plus petites vitesses, sur dix coups est: pilons 14 m., meules 22, tonnes et presse 40; avec cartouches à boulet, les diverses poudres présentent à peu près la même régularité. — Tandis qu'avec le canon les poudres les plus denses (au gravimètre), donnent généralement les plus fortes vitesses, au fusil c'est l'effet inverse qui a lieu, excepté pour la poudre des meules demi lissée qui donne 454 m. comme celle des pilons, tandis que celle des meules non lissées ne donne que 419 m. — Les poudres à charbon distillé roux sont les plus fortes au canon; au fusil le charbon fait à l'air a un peu d'avantage quel que soit le mode de fabrication, pourvu toutefois que la trituration (dans le procédé des meules) ne dépasse pas 1 heure; à 2 ou 3 heures de trituration le charbon roux reprend l'avantage. — Il n'y a aucune relation entre les portées de l'éprouvette et les effets au canon; au fusil, les vitesses ne contraignent pas les indications de l'éprouvette, sans que toutefois il paraisse possible d'établir aucune corrélation des unes aux autres. — Les poudres à charbon roux paraissent moins inflammables au tir du fusil et dans leur combustion à l'air libre, que les poudres à charbon noir. — La poudre d'Esquerdes, meule demi-lissée, est fort brisante aux charges de 2, 5 et de 3 k.; la poudre anglais et celle des pilons agissent aussi sur le métal du canon, mais avec moins de violence. — (39) Dans ces expériences, on a essayé 2 positions de la lumière dans le fusil (de voltigeur);

l'une à 1,5 de calibre du fond, l'autre au milieu de la longueur de la charge. On trouve que le rapport des effets de la poudre sur la balle et sur le canon, est constamment moindre dans la première position que dans la seconde. Ce même rapport diminue à mesure que la poudre est plus fine. (Duchemin, *Mém. de l'artillerie*, IV. 406.)

(40) A la fonderie de Strasbourg, nouvelles modifications dans la construction des fourneaux, d'où résultent de nouvelles diminutions dans la durée des fusions et dans la consommation du combustible; elles consistent dans un agrandissement de l'autel du côté du métal, dans l'arrondissement de la voûte de la chausse qui était plate, dans une inclinaison donnée au-dessus de l'autel vers le trou de la coulée.

(41) A Gâvres, nouvelles expériences sur les projectiles creux à percussion de Jure; les résultats continuent d'être favorables, sous le rapport de la bonté du mécanisme et de la sécurité contre l'effet de chocs ordinaires. Le moyen directeur n'a pas encore l'efficacité désirable. (*J. des Sc. mil.*, mai 1837).—(42) A la fonderie de Nevers, un canon d'essai résiste au 61<sup>e</sup> coup de l'épreuve à outrance, (arrêtée à ce terme, faute de munitions au champ d'épreuves.) — (43) A celle de Ruelle, épreuve comparative de deux nouveaux modèles d'obusier allongé de 30 en fonte de fer, désignés sous les noms de *canon obusier* et de *gunnade*. Ces deux pièces coulées jumellement en seconde fusion tirent 10 coups à 4 liv. de poudre et 1 boulet, 10 à 4 liv. et 2 boulets, 10 à 5 liv. et 3 boulets, 10 à 6 liv. et 4 boulets, 14 à 6 liv. avec 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 boulets, 2 à 6 liv. et 11 boulets dont les 2 ou 3 derniers sont serrés avec des coins en fer, 1 à 10 liv. et 11 boulets *id.*, 2 à 12 liv. et 10 boulets *id.*, 2 à 14 liv. et 10 boulets *id.*, 2 à 20 liv. et 9 boulets *id.* La gunnade éclate au second de ces derniers coups; le canon-obusier tire encore 2 coups à 30 liv. et 7 boulets *id.*, et 1 à 40 liv. et 5 boulets; il éclate à ce dernier coup. La fonte est d'un grain fin, régulièrement truitée blanc-sale sur gris clair. — (44) A St-Gervais, rupture de 2 canons de 36 au second coup de l'épreuve de réception. — (45) A Vincennes, expériences pour déterminer les données du tir à obus et à balles, avec le canon-obusier de 80 (canon Paixlans), et comparer les effets de ce tir à celui des canons et obusiers de cam-

pagne. L'obusier de 80 a un avantage considérable. (V. *Aide-Mém. de 1836*, 323).

(46) En France, instruction relative à l'emploi du fusil de rempart nouveau modèle (V. 1830 (12)). — (47) Réorganisation de la légion d'artillerie de la garde nationale de Paris, à raison de une compagnie par chacun des 12 arrondissemens de la ville. — (48) Organisation de compagnies d'artillerie de garde nationale des côtes. — (49) Création, à Alger, d'une direction d'artillerie dont le ressort s'étend sur toutes les places de l'ancienne Régénée occupées par les Français. — (50) Décision qui prescrit d'employer comme grenades de rempart les projectiles creux des plus petits calibres qui entrent dans l'approvisionnement des places; et de n'avoir plus qu'une seule grenade de main, du calibre de 3 pouces, ayant 4 lignes d'épaisseur, sans culot, pesant 2 livres 3 onces. — (51) Diminution des droits d'importation du salpêtre, et fixation de ceux du nitrate de soude aux  $\frac{2}{3}$  des premiers. — (52) Transformation de la 10<sup>e</sup> batterie du 9<sup>e</sup> régiment d'artillerie en batterie de fuséens. — (53) Réorganisation du train des paires d'artillerie: il se compose de 6 escadrons de 8 compagnies chacun (au lieu de 6); bientôt après, création de 2 nouvelles compagnies dans chacun des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> escadrons pour le service des batteries de montagne. — (54) Modifications dans l'organisation des compagnies de canonniers sédentaires qui prennent le nom de *vétérans*. — (55) Diverses autres ordonnances relatives à l'organisation du service et du personnel de l'artillerie (V. Cotty, *Suppl.* 474, 475). — (56) Continuation des essais de dessication accélérée des bois de fusils par l'emploi de la vapeur; on les fait sur une plus grande échelle; une instruction est adressée dans les établissemens pour régulariser les expériences. — (57) Nouvelles dispositions relatives aux cartouches à balles; il n'y a plus qu'une seule cartouche par bouche à feu, le culot est plat; il n'y a que 5 n<sup>os</sup> de balles, 1 pour canon de 12 et obusier de 6 pouces, 1 pour canon de 8 et obusier de 24, 1 pour le 16, 1 pour le 24, 1 pour le 36. Deux autres n<sup>os</sup> sont conservés provisoirement pour les canons encore existans de 6 et de 4. — (58) Le capitaine Madeleine évalue le prix de l'affût de 8 de campagne, construit par les ouvriers d'artillerie, à 1817 francs, dont 783 pour la façon; il pense que ce prix pourrait être réduit de 115 au moins en employant des ouvriers civils à Paris.

(59) A Liège, coulage de 13 canons de montagne en fonte de fer, du calibre de 1 kilo pesant 210 kilo.; poids de l'affût avec son armement 265 kilo.; id. de l'avant-train avec coffre vide 268 kilo. ; recul à la charge de guerre 0<sup>m</sup> 35; but en blanc 400 mètres; la cartouche à balles contenant 12 balles, en met 3 dans un carré de 2<sup>m</sup> 30 de côté, à la distance de 154 mètres. (60) Douze de ces canons supportent l'épreuve de réception à 1 kilo. de poudre, 2 boulets et 2 valets; le 13<sup>e</sup> éprouvé extraordinairement résiste à 61 coups dont 5 à 2 kilo. de poudre, 8 boulets 2 valets (âme pleine), et le dernier à 1 kilo de poudre, 1 valet, 2 boulets, un vide, un tampon de terre glaise, 2 boulets, un tampon de terre, 2 boulets et 1 fort valet.

(61) En Norvège, suite des épreuves relatives au tir des obus à balles; on y emploie l'obusier de 12 long à chambre, récemment adopté; les résultats sont favorables.

(62) En Suède, épreuves extraordinaires des nouvelles bouches à feu de campagne adoptées cette année: 1<sup>o</sup> quatre caouons de 6, A, B, C, D, dont les 2 premiers coulés en seconde fusion, à Aker, et les 2 autres coulés en première fusion, l'un à Aker, l'autre à Stafsjo. Au canon B la poignée de culasse s'était cassée; le canon C était d'un fondage, de 1825 et dut être remis sur le tour pour recevoir les dimensions du nouveau modèle. Le tableau suivant fait connaître le nombre de coups tirés par chaque pièce, et dont le dernier produisit la rupture.

	A	B	C	D
2 liv. de po, boîte à balles.	145	145	»	145
id. — 2 obus.	»	»	156	»
id. — 1 boulet.	156	156	140	156
3 1/2 — 1 boulet.	7	20	20	20
id. — 2 boulets.	»	14	20	13
id. — cyl. pes. 3 boulets.	»	»	6	»

2° deux obusiers de 12 coulés, l'un en première fusion à Stafsjo, l'autre en deuxième fusion à Aker. Tous deux éclatent après un même nombre de coups, savoir: 60 à 2 livres de poudre avec cartouche à balles pour le premier, et avec obus pour le second, 50 à 3 livres 1/2 de poudre dont 20 avec 1 obus, 20 avec 2 obus et 10 avec 1 cylindre pesant 3 obus; enfin 1 à 7 livres de poudre et 1 cylindre pesant 7 obus. — 3° sept canons de 12 dont 3 (n° 1, 2, 7) coulés à Finspong en première fusion, et 4 coulés à Aker en 2° fusion: les n° 3 et 4 avec de la fonte de cette usine, les n° 5 et 6 avec de la fonte de Norberg; la fonte du n° 7 s'est trouvée extrêmement dure. Toutes ces pièces supportent d'abord 20 coups à balles, à 4 livres de poudre; on tire alors à 2 boulets et 1 bouchon avec des charges croissantes de 1 livre par série de 5 coups en commençant par 5 livres. Le n° 1 éclate au 5<sup>e</sup> coup de la charge de 8 livres, le n° 2 au 5<sup>e</sup> de la même charge, le n° 6 au 2<sup>e</sup> de la charge de 9 livres, le n° 7 au 4<sup>e</sup> de celle de 10 livres. Les 3 pièces restantes continuent de tirer à 10 livres de poudre, mais avec 1 cylindre du poids de 4 boulets et 1 bouchon: les n° 4 et 5 éclatent dès le 1<sup>er</sup> coup, tandis que le n° 3 en supporte 5 et n'éclate qu'au 4<sup>e</sup> coup d'une nouvelle série à 10 livres de poudre avec cylindre du poids de 6 boulets. — (63) Dans ce même pays, on regarde les sabots comme propres à augmenter les déviations. Les cartouches de campagne ont des sachets en laine garnis d'un fil de fer à l'entrée; la poudre y est recouverte d'un lit mince de bourre sur lequel on place et presse le boulet qui entre dans le sachet des 2/3 de son diamètre; on serre le fil de fer pour assujettir le boulet, et l'on fait un second lien en arrière à l'endroit de la bourre. Dans la guerre de places, on emploie les gargousses de papier. — (64) Les batteries de campagne se composent de 8 bouches à feu; celles de 6 seules ont à la fois des canons et des obusiers (de 12) qui y entrent pour 1/4. (65) A Berlin, épreuve comparative de la nouvelle espèce de poudre à canon, et des deux espèces anciennes, ordinaire et fine. — (66) Pour examiner ces poudres, sous le rapport du résidu qu'elles laissent dans les bouches à feu, on les essaie dans 3 mortiers-épreuves en tirant chaque jour avec chaque poudre jusqu'à ce qu'on ne puisse plus introduire le globe. Les moyennes de 6 jours d'épreuve donnent avec la nouvelle poudre 27 coups 1/6, avec l'ancienne ordinaire 27 1/2, avec l'ancienne fine 29. (*Archiv*, I, 126).—

(67) A Coblenz, commencement d'épreuves d'un système d'affûts plongeants pour canons de 6 et de 12 (*ibid.*, II, 97). — (68) A Custring et à Thorn, épreuves de rupture de glace dans des fossés de fortification en employant des marrons et des sacs de poudre goudronnés. Les marrons de 1¼ de livre ne font pas de trous; la charge de 2 livres à 2 livres 1½ paraît la plus avantageuse; on rompt aussi à Custring des glaces formées sur l'Oder (*ibid.* IV). — (69) A Sayn, nouveaux essais de fabrication de canons de fonte de fer au fourneau à réverbère; on coule 5 canons de 12 du poids de 27 quintaux, en ajoutant respectivement 0, 25, 50, 75, 100 parties de fonte déjà refondue à 100, 75, 50, 25, 0 parties de fonte neuve. La pesanteur spécifique des pièces finies est respectivement de 7, 222, 7, 227, 7, 237, 7, 225, 7, 245. Eprouvées à charges croissantes, elles éclatent respectivement à 15, 15, 17, 17 et 17 livres de poudre (*ibid.*, I).

1832. En Suède, épreuves extraordinaires de 3 canons de 6 en fonte de fer, coulés l'un en 1<sup>o</sup>, les 2 autres en 2<sup>o</sup> fusion; tous 3 supportent d'abord 1500 coups à la charge de guerre; poussés ensuite à bout sous de plus fortes charges, le canon de première fusion résiste beaucoup mieux que les deux autres (\*). On a remarqué que les âmes restées parfaitement unies jusqu'au 950 à la charge de guerre, firent voir alors quelques traînemens qui disparurent par la suite du tir. A la fin, le diamètre de l'âme s'était accru de 0 po. 005 au plus dans toute la longueur, excepté au logement du boulet où l'accroissement fut de 0 po. 01; évasement de la lumière 0 po. 12 à 0 po. 16. — (2) On cite en cette année 3 cas de départ spontané de fusils à percussion, sans qu'aucun choc extérieur y ait donné lieu. — (3) Au siège d'Oporto, les fusées de guerre anglaises produisent peu d'effet. — (4) L'armement de la citadelle d'Anvers (\*), se compose de 13 canons de 24 (2 en bronze, 11 en fer), 11 de 18 en fer, 22 de 12 (4 en

bronze, 21 en fer), 44 de 6 (25 en bronze, 19 en fer, 12 obusiers en bronze, dont 9 de 0 m. 20, 1 de 0 m. 15 long et 2 de 0 m. 15 courts, 22 mortiers en bronze dont 5 de 0 m. 29, 4 de 0 m. 20, 13 à la Cœhorn (0 m. 13), 3 mortiers à boulets de 0 m. 39 en fer, 2 pierriers aussi en fer et du même calibre, enfin 18 mortiers à la Cœhorn du même métal. En projectiles, 74,260 boulets, 20,446 bombes, 1,557 obus, 9,150 grenades de main et de rempart, 5,245 boîtes à balles. — (5) On trouve à Anvers, 12 canons de 24, 11 de 18, 28 de 12, 31 de 6, 12 obusiers, 47 mortiers (3 de 12 po., 5 de 10, 4 de 8, 4 de 7  $\frac{1}{3}$ , 31 de 4  $\frac{3}{4}$ ), 5 pierriers, 2,000 boulets de 24, 6,600 bombes, 3,900 obus, 124 quintaux de poudre, 120,000 cartouches d'infanterie, 500 pièces d'artifices. — (6) L'équipage de siège des Français se composait de 86 bouches à feu en bronze (32 canons de 24, 26 de 16, 12 obusiers de 8 po., 10 mortiers de 10 po. à la Gomer, 6 pierriers), auxquels on adjoignit plus tard, à cause de l'armement considérable de la place et du grand nombre de ses batteries blindées, 63 bouches à feu en fonte de fer fournies par la Belgique (savoir, 6 canons de 24, 8 obusiers de 0 m. 20, 30 mortiers de 0 m. 29, 18 à la Cœhorn et le mortier-monstre). L'approvisionnement en projectiles (\*) était de 32,000 boulets de 24, 26,000 de 16, 9,600 obus de 8 po., 8,000 bombes de 10 po., 6,000 grenades de main, 640 boîtes à balles de 24, 550 (\*) de 16. Il y avait 55 affûts de 24, 31 de 16, 12 de mortiers de 10 po., 109 chariots (dont 14 porte-corps), 8 forges de campagne, 6 triqueballes, 30 charrettes. En outre 150 fusils de rempart à percussion, 272,000 kilo. de poudre à canon, 2,000 de poudre à mousquet, 500,000 cartouches d'infanterie, 40,000 de fusils de rempart, 80,000 capsules fulminantes, 5,000 kilo. de plomb, 80,000 étou-

pilles, 19,000 (\*) fusées à projectiles creux toutes chargées, 50 fusées de signaux, 1,800 lances à feu, 60 kilo. de roche à feu, 3,000 fascines (\*) goudronnées (Pechfascien), 1,000 mètres de mèche à étoupilles, 4 systèmes d'ustensiles à rougir les boulets, 30 portières d'embrasures. — (7) Aux batteries de siège, les canons tirent environ 8 coups par heure, les obusiers 6, les mortiers 4; le tir des projectiles creux a aussi lieu pendant la nuit; en somme par 24 heures, chaque canon tire 60 coups, chaque obusier 40, chaque mortier 30. Le tir en brèche avec canons de 24, exige 1,197 coups, dont 300 à la moitié du poids du boulet, le reste au tiers. — (8) Le nombre total de coups tirés dans le siège est de 42,000 du côté de la place, et de 63,000 (\*) (dont 25,000 bombes et 12,400 obus), du côté de l'attaque. — (9) Dans ce siège, les bouches à feu en bronze des Français résistent mal au tir; une pièce de 24 éclate (\*), l'explosion est si violente qu'elle renverse presque une galerie de mine éloignée de 250 pas; plusieurs pièces ont leur métal gercé (reissnauf), sous des charges de 13 livres; quelques-unes après 80 coups, tirés à raison de 6 à 7 par heure, sont dans un si mauvais état par suite de gerçures et de renflements à l'extrémité de la volée, qu'elles ne peuvent plus servir qu'aux batteries de brèche; 14 pièces de 24 sont entièrement hors de service à la fin du siège (\*). — (10) Parmi les canons en fer de la place atteints par des boulets, plusieurs n'ont que des contusions de 3 lignes de profondeur et peuvent encore servir; d'autres sont entièrement détruits par la même cause; aucun n'éclate par l'effet de son propre tir. — (11) Les obusiers *longs* (\*) français, produisent de très-bons effets, mais fatiguent beaucoup leurs affûts à flèche. — (12) Les feux de l'attaque démontent dans la citadelle, 34 canons, 4 mortiers, 4 obusier. — (13)



Le mortier *monstre* est du calibre de 22 pouces , sa chambre contient 30 livres de poudre , il porte un appareil à percussion, la bombe pèse 450 kilo. vide, et 500 remplie de poudre; le poids du mortier est de 7,000 kilo. ; celui de la plate-forme de 16,000 livres ; il faut 37 minutes pour charger ; l'entonnoir produit par l'explosion de la bombe a 8 pieds de diamètre ; chaque coup coûte 500 francs (\*).—(14) Un boulet hollandais pénètre dans l'âme d'un canon de 24 français qui était chargé, s'y cassa par le choc, et n'enflamme pas la charge. Une bombe française en tombant sur la lumière d'un canon hollandais, fait partir le coup.—(15) A Hanovre, chaque régiment reçoit pour épreuve 0 fusils à percussion ; sur 72,000 coups tirés , il y a 72 ratés de charge et 24 de capsules ; au fusil à pierre , sur un pareil nombre de coups on a compté 378 ratés de canon et 1,448 d'amorce (\*).—(16) Paulin Désormaux propose un moule à balles qui coupe lui-même les jets (détails inconnus). — (17) En Angleterre , Moser reçoit une patente pour un fusil à percussion , où l'inflammation a lieu dans l'intérieur du canon et sur le devant de la charge , au moyen d'une aiguille (Nadel) , qui frappe sur une boulette d'amorce (*Polyt. Journal* , I, 48). — (18) Lefauchaux invente une espèce particulière de fusil , qui se charge par la culasse (\*), (*J. des sc. mil.* , mars 1834). — (19) Godges propose un canon double pour le tir des boulets à chaîne de la marine ; les deux âmes communiquent ensemble dans toute la longueur , par un canal intermédiaire qui reçoit la chaîne. — (20) En Amérique , Guthrie propose de broyer les ingrédients de la poudre , soit à l'esprit de vin , soit à l'essence de térébenthine , comme on broie les couleurs. — On attribue au même l'invention d'une poudre blanche , qui aurait joui pendant quelque temps d'une certaine vogue dans le pays. — (21)

*Le Dac*, bâtiment à vapeur, reçoit comme armement, 2 canons à bombes du calibre de 10 pouces (pesant 84 quintaux. — (22) On évalue à 2 millions de francs, la valeur des approvisionnements en bois de construction achetés annuellement par la France. — (23) Hughes, propose pour la marine, des fusées de signaux portant des garnitures de couleurs variées. L'expérience qu'on en fait devant une commission d'amiraux donne des résultats favorables. — (24) Rupture à bord d'un vaisseau de guerre danois, d'un canon en fer de 18, qui était depuis long-temps en service; plusieurs personnes en sont blessées. Un fait semblable a lieu, dit-on, dans la marine suédoise, d'une pièce de 1787 qui avait une fente, et un autre dans la marine anglaise où la pièce éclatée aurait tué 24 hommes. On ajoute que depuis 1820, il a éclaté 2 canons en fer dans la marine russe (ces divers rapports ont besoin de confirmation). — (25) D'après Tirllet (*Recherches sur les bouches à feu*), les canons de 24 en bronze, des fonderies françaises, ne résisteraient qu'à 630 coups à forte charge, et de 141 pièces éprouvées à Douai, 38 n'auraient pu résister aux 5 coups de l'épreuve de réception. — (26) Jure, en France, propose une platine à percussion pour l'artillerie de la marine; elle est à capsules fulminantes et à marteau; le jet de flamme qu'elle produit perce 8 feuilles de parchemin (\*). — (27) Thierry, propose et l'on éprouve à Metz, des prolonges en chaînes, pouvant servir utilement de chaîne d'enrayage (\*). — (28) Le même coule à Fourchambault, un canon de 8 en fonte de fer avec carcasse extérieure en fer forgé, composée de barres disposées en douves (\*). Dans la même usine, Martin, coule à noyau et la culasse en dessous, une pièce de 24 en fonte de fer (\*). — (29) Schaw en Amérique propose des étoupilles fulminantes coudées, dont les tubes sont tirés à la filière avec

un alliage de plomb et de zinc.—(30) Le même met le feu à des charges explosives, au moyen d'une bouteille de Leyde; Hare en fait autant à l'aide de son *Déflagrateur galvanique*. —(31) On trouve à Candie d'anciens canons vénitiens du calibre de 48, qui ont 15 pieds de longueur; les affûts sont des pieds d'arbres non équarris; le pacha d'Égypte fait refondre les pièces. —(32) En Belgique après une épreuve satisfaisante du fusil Robert, on fait une commande de 3,000 de ces fusils (?) —(33) Au siège de la citadelle d'Anvers on employe le pétard pour enfoncer un mur (\*), et des sacs de poudre pour ouvrir une porte.—(34) A Nassau, épreuve du fusil à percussion; on trouve qu'il repousse moins, mais que l'on ne doit pas en diminuer la charge. —(35) Les fusils à capsules pénètrent dans la Laponie, où la platine espagnole (dite aussi *platine laponne*), était jusqu'alors restée en usage. —(36) Dans le nord de la Suède, on fabrique des carabines rayées au prix de 3 thalers, toutes finies. —(37) En Angleterre, quelques fonderies de canons de fer (\*), adoptent le moulage horizontal en 2 moitiés contenues dans deux caisses. Le modèle et les caisses sont en bois. Ce mode prévient le défaut de rectitude des pièces, auquel est sujet le moulage vertical par tronçons superposés. On ne sèche pas les moules, parce que la fonte au coke se refroidit toujours très lentement. —(38) A Woolwich, épreuve d'obus à percussion, dont les fusées en fer blanc portent une capsule fulminante; tirés contre du sable avec un canon de 4, il y a un 5<sup>e</sup> de ratés (\*) —(39) On fait en France 1,190 affûts de campagne, 512 de siège, 614 de place et côte, 191,000 fusils (non compris 164,295 achetés dans le commerce), 144 bouches à feu de siège, 284 de campagne, 9 1/5 millions de kilogrammes de poudre. L'armée de ligne a 1,125 bouches à feu de

campagne, la garde nationale 625; il y a sur pied deux équipages de siège de 100 bouches à feu chacun. — (40). L'affût employé sur les tours de Linz, consiste en une pièce de bois creusée, montée sur de petites roues pleines, et placée sur un châssis qui a lui-même du côté de la tête, deux roulettes se mouvant dans un canal circulaire recouvrant tout autour de la tour. Pour incliner la pièce au-dessous de l'horizon, on élève le derrière du châssis à l'aide d'une vis verticale. Cet affût est construit en bois de pinastre (Kiefer); il a peu de recul; les servans se tiennent dans le canal circulaire.

(1) Les 3 canons sont du modèle de 1831; toutefois les deux de seconde fusion sont seuls de fabrication récente; le troisième fabriqué en 1825 dut être remplacé sur le tour pour être mis aux dimensions nouvelles. Sur les 1500 coups tirés à 2 livres de poudre, il y a 50 coups à balles. Celle des pièces qui résista le mieux (la 3<sup>e</sup>), soutint en outre 1 coup à 2 livres et 1 à 2 1/2 livres avec un cylindre du poids de 3 boulets, puis 16 coups avec cylindres pesant 6 boulets, et des charges variables depuis 2 jusqu'à 9 livres de poudre; elle éclata au coup suivant sous la charge de 9 1/2 livres. Les 2 autres pièces éclatent sous les charges de 3 et 3 1/2 livres de la dernière série du tir.

(4) Cette notice résume moins l'état d'armement de la citadelle que celui de son approvisionnement, tel qu'il avait été inventorié cinq mois avant le siège. Quant à l'armement proprement dit, le *Journal des opérations de l'artillerie* devant la place, publié par le lieutenant-général Neigre, le résume ainsi qu'il suit: 134 bouches à feu, dont 12 canons de 24, 10 de 18, 21 de 12, 36 de 6, 9 obusiers de 0<sup>m</sup> 20, 3 de 0<sup>m</sup> 15, 3 mortiers de 0<sup>m</sup> 39, 4 de 0<sup>m</sup> 29, 4 de 0<sup>m</sup> 20, 23 de 0<sup>m</sup>, 13, 3 de 12 pouces, 4 de 8 pouces, 2 pierriers de 0<sup>m</sup> 39.

(6) L'approvisionnement en projectiles indiqué dans le texte est celui qui faisait partie de l'équipage primitif, venu de France; seulement il faut lire 520 cartouches à balles de 16 au lieu de 550; au nombre des affûts et voitures, ajoutez 6 affûts à pierriers, et 1 four-

gon. Les 6 triqueballes étaient du nouveau modèle ou à *treuil* ; le nombre total des fusées de projectiles était de 20900 dont 9400 du n° 1 et 11500 du n° 2. Le *Journal* cité dans la note (4), donne une connaissance plus complète de la composition de l'équipage ; et nous apprend de plus, que ce que l'auteur appelle des *fascines* goudronnées, n'était autre chose que des *tourteaux* goudronnés.

(7) Les 1197 coups ont été tirés par 6 pièces en 17 heures 1½ de feu ; largeur de la brèche 25 à 30 mètres, hauteur du cordon de l'escarpe au-dessus du fossé 9 mètres, et au-dessus de l'eau 7 1½ ; distance de la batterie 40 mètres ; elle était à 1<sup>m</sup> 1½ en contrebas du cordon ; épaisseur du revêtement en briques 1<sup>m</sup> 30 au sommet, plus de 2<sup>m</sup> à la base ; largeur des contreforts 2<sup>m</sup>, intervalle entre eux 4 mètres.

(8) Du côté de l'attaque la consommation totale en gros projectiles fut de 64,392 dont 25,820 bombes et 13,329 obus ; elle eut lieu en 19 jours de feu. La quantité de poudre employée est de 136,678 kilo.

(9) Aucune pièce française n'a éclaté, et le fait de l'éroulement d'une galerie de mine par une commotion produite lors de la prétendue rupture, se réduit à un éboulement des terres sablonneuses de l'extrémité non encore coffrée d'un rameau creusé dans un ouvrage extérieur, éboulement qui a été attribué à l'effet de la *détonation du tir* d'une pièce placée à 85 mètres de la crête du glacis, et par conséquent à 130 mètres environ du lieu de l'accident. — Du reste, il n'est que trop réel que les pièces de 24 en bronze, ont été d'un bien mauvais service ; sur 32 (amenées neuves, et qui n'ont pas même toutes servi), 17 ont dû être condamnées à la refonte, savoir : 8 pour des battemens dans l'ame accompagnés de plus ou moins d'affouillemens, 8 autres par le seul effet d'affouillemens profonds et étendus, la 17<sup>e</sup> par suite du choc d'un boulet ennemi qui avait pénétré dedans.

(11) L'obusier de siège dont les bons effets furent constatés à l'attaque de la citadelle d'Anvers, est l'obusier *court* du nouveau modèle adopté en 1830 (v. 1830 (30)) ; à l'égard de la résistance de son affût, voir plus bas la notice (41).

(12) Voir pour le détail des effets produits par l'artillerie de l'attaque, le *Journal* cité à la note (4); il en résulte qu'au seul corps de place il y eut 44 bouches à feu mises hors de service, soit à cause de l'éboulement des blindages qui les recouvraient, soit par suite de dégradations graves des épaulements et des embrasures; que sur 34 pièces encore en état de faire feu, plus de la moitié sont hors du front d'attaque; que partout les mortiers et les pierriers sont en bon état; etc. Le grand magasin à poudre n'a été atteint que par 4 bombes qui n'y ont produit aucun dégât essentiel. Il avait été recouvert de trois lits de fascines et de terre, et le mur exposé au tir avait été revêtu en gabions et en sacs à terre.

(13) Le mortier-monstre coulé en novembre 1832 sur les dessins du col. Paixhans, n'est arrivé devant la place qu'à la fin du siège, et n'y a tiré que 15 coups. L'effet d'explosion des bombes est considérable, mais elles n'ont produit aucun résultat utile, parce qu'elles sont tombées en des points où il n'y avait plus rien à détruire. Pas de tourillons; 4 anses en fer forgé dont les pieds sont noyés dans la fonte; extérieur cylindrique de 1 mètre de diamètre et 1 mètre 5 de longueur; chambre cylindrique de 0 mètre 2 de diamètre sur 0 mètre 5 de long; poids 7,466 kil.; moulage en sable sur modèle en terre; chargement total des 4 fourneaux employés simultanément à la coulée 13,678 kil. de fonte dont 7,503 en fonte neuve assez grise, le reste en fonte déjà refondue; poids du mortier brut avec masselotte 11,960 kil., dont 3,000 pour la masselotte. Avant d'être transporté à Anvers, le mortier tire 4 coups à Liège à 7 1/2, 5, 10 et 13 kil. de poudre avec des tampons en bois pour remplir le vide de la chambre dans les 3 premiers coups; la bombe chargée de sable pèse 478 kil. et est maintenue dans l'axe par deux lames de plomb; ces bombes qui sont concentriques cassent à chaque coup en plusieurs morceaux; on en fait d'autres avec eulot qui résistent mieux; avec une charge explosive de 35 kil. de poudre, les éclats vont à 400 mètres; on réduit cette charge à 26 kil. Le transport du mortier de Brasehaet à Anvers se fait sur un camion colossal traîné à bras par 40 hommes du train.

(15) Tout ce qui est dit dans cette notice sur les expériences de Manovre se rapporte à celles dont il a été parlé sous la date de 1819, en les attribuant par erreur à la France (v. 1819 (9)).

(18) A l'extérieur ce fusil ressemble aux fusils ordinaires à percussion, la culasse est fixe, le canon mobile par en bas autour d'une charnière tenant à une pièce qui fait corps avec la culasse; un levier ou clé mobile horizontalement dans un arc de 90°, sert à dégager un boulon en forme de T. qui fixe le canon sur la pièce de culasse.

(26) L'appareil du col. Jure est décrit sous le nom de *Percuteur* dans le *Journal des sciences militaires de juillet 1833*; l'expérience qu'on en fait lui donne l'avantage sur tout autre appareil connu et en particulier par la *platine à échappement* de Potet, déjà en usage dans la marine française. Le *Percuteur* est simple, économique, durable, facile à établir, sûr et instantané dans ses effets; on trouve aussi qu'il permet d'employer plus longtemps les canons détériorés par la lumière.

(27) La prolonge en chaîne du cap. Thierry, a résisté aux plus fortes tensions produites par le tirage d'une pièce de 12, et aux chocs les plus violens; mais son principal avantage sur la prolonge en corde, était de pouvoir être passée dans l'anneau lunette de dessous en dessus, pour empêcher la crosse de ficher en terre dans les manœuvres, disposition qui détruit en peu de temps le bout correspondant de la prolonge en corde.

(28) Les essais dont il s'agit paraissent être de 1833, car c'est en 1834 que les 2 canons ont été terminés à la fonderie de Nevers, et ont subi l'épreuve ordinaire. Tous deux ont été coulés en seconde fusion avec de la fonte grise douce. Au canon de 8, une partie seulement de l'enveloppe en fer forgé qui soutient la fonte existait avant la coulée; elle se composait de barres longitudinales provisoirement maintenues par quelques cercles remplacés après le refroidissement, par une suite de viroles jointives mises à chaud; c'est de ces viroles exerçant sur les barres et sur la fonte, en vertu de la force de leur retrait, une grande pression normale, que l'auteur de l'essai fonde l'espérance d'obtenir des bouches à feu très résistantes, et qui n'auraient pas l'inconvénient de projeter, en cas de rupture, des éclats meurtriers, dans les batteries. — Au canon de 24 coulé à noyau, le travail ultérieur et notamment le décorou-tage et l'allègement de l'âme, ont été des plus pénibles. — Indépendam-

ment des 2 essais précités qui eurent lieu à Fourchambault, le propriétaire de cette usine a essayé de couler un canon de 24 en première fusion, au haut-fourneau de Torteron qui en dépend, fourneau qui marche à l'air chaud, et dont les produits, excellens pour les mouleries et les projectiles creux, sont exclus des fournitures destinées à la fabrication des bouches à feu. Un 1<sup>er</sup> canon obtenu ne fut pas éprouvé, parce que la fonte en était noire et tendre au point de s'émietter; le second, dont la fonte était truitée, fut fini et éprouvé comme les deux précédens, en 1834, à la fonderie de Nevers; il a éclaté au 2<sup>e</sup> coup de l'épreuve; le canon coulé à noyau et celui de 8 ont résisté; mais ce dernier laisse couler l'eau entre les joints des viroles, ce qui paraît annoncer quelque solution de continuité entre le fer et la fonte, traversés par le canal de lumière.

(33) Ce n'est pas pour *enfoncer* un mur que l'on a employé le pétard, mais pour *attacher le mineur*, c'est-à-dire entamer un revêtement d'ouvrage où l'on voulait ouvrir une brèche par la mine. Il a fallu en tout pour faire jouer cette mine 3 jours et 4 nuits.

(38) Dans un *Supplément* à son livre, l'auteur rapporte que dans le même lieu et la même année, il a été éprouvé des obus *allongés* à percussion, et il dit qu'ils ne manquaient pas de frapper le but par le côté antérieur quand ils étaient bien *centriques*. On pense que c'est la même expérience diversement rapportée. Toutefois il est à remarquer que d'après N. L. Bonaparte, page 415, les obus tirés avec un canon de 4 contre du sable, et dont 415 (16 sur 20), éclataient en arrivant au but, non seulement étaient *centriques*, mais encore *sphériques*.

(41) Le siège de la citadelle d'Anvers, constate la supériorité du nouveau matériel de siège français : toutes les bouches à feu sont conduites dans leurs encastremens de tir, depuis les dépôts de tranchée jusqu'aux batteries; les affûts se prêtent toujours à des manœuvres simples et faciles; ils offrent une grande résistance et peu de prise au feu ennemi; ils peuvent servir dans des espaces très resserrés. (Neigre, *Journal*, etc.). — (42) Le fusil de rempart du modèle de 1831 ne donne pas, dans cette circonstance, d'aussi bons résultats que ceux que l'on avait obtenus du modèle de 1828 dans la campagne d'Alger. — (43) Dans la défense de la citadelle,



on s'est servi avantageusement de pièces de bataille mobiles, et les batteries fixes blindées ont été d'une utile secours, surtout en ce qu'elles ont permis de conserver jusqu'à la fin du siège, des pièces disponibles pour contrarier l'établissement des batteries de brèche.

(44) En France, adoption de nouvelles modifications à l'affût de fusées sur roues : il porte 8 tubes en bronze au lieu de 4 en tôle; les 8 tubes sont sur deux rangs horizontaux de 4 chacun. L'affût complet (sans avant-train) pèse 855 kilo. — (45) On agite fortement la question de la substitution des bouches à feu en fonte de fer à celles de bronze pour les gros calibres. Le ministre de la guerre envoie deux officiers de l'artillerie de terre, en Suède, pour y faire couler sous leurs yeux, des bouches à feu destinées à être soumises ultérieurement à des épreuves, comparativement avec des bouches à feu semblables coulées en France; ces officiers sont chargés d'étudier les procédés de fabrication suédois. De son côté le ministre de la marine envoie aussi en Suède deux officiers de l'artillerie de mer avec une mission analogue. — (46) Le tracé adopté pour les essais de fabrication de bouches à feu de gros calibre en fonte, à l'usage de l'armée de terre, diffère de celui des pièces de la marine. Le poids, la longueur d'âme, l'angle de mire, l'inclinaison de la lumière, sont les mêmes qu'aux canons de bronze; les épaisseurs sont déterminées, autant que possible, d'après celles des canons de la marine, et par la condition d'avoir peu de chose à changer à la construction des affûts des calibres correspondans en bronze. On a supprimé les anses comme trop fragiles. — (47) Publication d'un travail inédit de Lagrange (mort en 1813), dans lequel il essaie de déterminer à priori, le mode d'action des gaz de la poudre sur les projectiles dans les bouches à feu. Il suppose l'inflammation instantanée, et par suite, la densité initiale des gaz constante dans l'étendue occupée par la poudre, mais variant pour tous les instans du mouvement; quant à la tension, il la fait proportionnelle à une certaine puissance constante du nombre, qui en exprime la valeur dans les divers états de détente du fluide élastique. (*Journ. de l'Ec. polyt.* 21<sup>e</sup> cah.). — (48) Dans une réimpression du *Traité d'art milit.* de Gay-Vernon, on trouve encore que pour charger le mortier il faut le dresser, quoique depuis longtemps, la manœuvre se fasse en le laissant sous l'inclinaison de 45° sous laquelle il tire ordinairement. — (49) Cotty, dans son *Supplé-*

*mont*, donne la description d'un amorçoir présenté récemment par Laserre, pour faciliter l'amorçage des fusils à percussion, à l'usage de la chasse (V. *Amorçoir*).—(50) Le même auteur dit que les 213 dumatériel d'artillerie appartenant à la France en 1814 se trouvaient en pays étranger, et qu'il n'a été perdu que pour ce motif; le gén. de Vaudoncourt, au contraire, affirme que presque tout le matériel de siège et de place qui se trouvait en Hollande, en Allemagne, en Italie, en Espagne, appartenait à ces pays, et il évalue à environ 100,000,000 de francs la valeur du véritable matériel français abandonné à l'ennemi en 1814 et 1815.—(51) A la Fère, aux exercices du tir à ricochet pour lesquels la moitié des pièces tire derrière un épaulement à embrasures, et l'autre moitié en rase campagne, on avait placé sur la crête des ouvrages à battre, des toiles tendues verticalement et que les boulets devaient traverser, espérant pouvoir mesurer les angles d'arrivée et vérifier par leur moyen si les boulets étaient relevés à leur départ, par la réaction du souffle de la charge contre le fond des embrasures. Sous ce rapport, l'expérience n'a rien constaté, le nombre de coups tirés étant trop petit, relativement à la difficulté de mesurer les angles plus ou moins altérés par la rencontre des simulacres d'affûts à démonter. Mais elle confirme l'opinion que la probabilité de toucher est considérablement diminuée par l'effet de ce même souffle repercuté, soit par le fond soit par les joues des embrasures.—(52) Dans ces mêmes exercices, on observe que les charges de poudre doivent être augmentées du commencement à la fin des écoles, quand celle-ci ont lieu le soir; et qu'il faut au contraire les diminuer quand le tir a lieu vers le milieu du jour; ces différences sont attribuées à l'effet des variations de l'état hygrométrique de l'air tant sur les charges toutes faites, que sur la poudre destinée à les modifier d'après les portées observées.—(53) A Douay, épreuves de jet de grenades avec le pierrier, et à la main. La charge la plus convenable du pierrier sous le rapport de la justesse du tir est de 1½ kilo. de poudre; on met les grenades dans un panier à clayonnage peu serré, sans interposition d'aucun autre corps entr'elles; le tir exige des précautions contre l'explosion possible de quelques grenades au sortir des pierriers; le plus grand nombre des grenades tombe à 70 mètres dans un cercle de 12 à 15 mètres de rayon; les limites de la portée sont de 45 et 130 mètres.—(54) Dans le même lieu, épreuves comparatives pour constater l'in-

fluence que peut exercer sur la résistance des bouches à feu en bronze, l'addition de 111000 de fer dans les chargemens de fourneaux, addition proposée par le colonel Dussaussoy, dans le double but d'utiliser le bronze ferré qui existe à la fonderie et de revivifier les vieux bronzes. On emploie à cette expérience 2 canons de 24, 2 de 16 et 2 mortiers de 10 po. ; la proportion de l'étain est la même pour les deux espèces de bronze et dans les limites du réglément. Les canons tirent à boulets roulans avec bouchons de loin ficelés du poids de 245 grammes pour le 24, et de 199 grammes pour le 15, ayant respectivement 17 et 14 centimètres de longueur. Le canon de 24 en alliage ordinaire est hors de service après 117 coups, tandis que son concurrent, peut encore servir après 150 coups, en corrigeant le pointement ; le refoulement du métal de l'âme est d'ailleurs le même sur tous les deux, et de 38 points au logement du boulet. Les deux canons de 16 tirent chacun 591 coups, au bout desquels celui qui avait reçu 111000 de fer est hors de service, tandis que l'autre quoiqu'il plus refoulé à l'emplacement du boulet conserve encore assez de justesse. — Les deux mortiers tirent chacun 360 coups sans altération sensible. — (55) A Esquerdes, expériences sur les poudres de guerre faites pour le compte de la marine, par le commissaire des poudres Maguin, dans le but de rechercher la meilleure espèce de poudre à employer à bord des vaisseaux. On espère trouver une poudre qui donne avec les charges du 114 et du 116 du poids du boulet, autant de vitesse initiale, et moins de recul que les poudres anciennes à la charge de 113. Cet espoir se réalise pour la charge du 114 mais non pour celle du 116. Les poudres essayées sont : 1° des poudres françaises faites sous les pilons avec charbon noir, de la poudre anglaise, de la poudre ronde du Bouchet, enfin des poudres d'Esquerdes à charbon roux, faites les unes par les tonnes et la presse, avec des durées de trituration de 6, 8 et 24 heures ; et des compressions de 1,300 à 1,600, les autres par le procédé des meules en 3 heures de trituration et des compressions de 1,600 à 1,900. On a aussi fait varier la grosseur du grain, et trouvé qu'elle n'influe pas moins sur les résultats. (*Journal des armes spéciales*, III, 421). La longueur des charges influe pareillement. Suivant Maguin, on augmente considérablement la force des poudres à pilons dans les canons, en portant le diamètre des perces à 5 mil., 5 ou 6 mil., et en les lissant avec soin, le tout pour augmenter les inter-

stices qui séparent les grains dans les charges. Les portées du mortier d'épreuve n'ont aucun rapport avec les vitesses initiales au canon, et les poudres les plus fortes auraient dû être rebutées d'après le réglement.—(56) On a employé pour ces expériences un canon de 30 long en fonte de fer, neuf, suspendu en pendule et tirant contre un pendule balistique; ce canon qui avait subi l'épreuve de réception, éclate dans l'expérience après 3 coups à poudre et 121 coups à boulet, dont 3 au 15°, 4 au 10°, 2 au 7°, 38 au 6°, 2 au 5°, 52 au quart, 20 au tiers. La rupture a lieu sous une charge au tiers d'une poudre lissée, de 4 grains au gramme, ayant 1,601 de densité réelle et 955 de densité apparente, faite avec du charbon roux, au dosage de 75 : 12 1/2 : 12 1/2, par le procédé des meules, trituration de 3 heures. La fonte du canon est trouvée de mauvaise qualité (*J. des sc. mil.* 2<sup>e</sup> série X, 180).—(57) Maguin possède un échantillon de poudre à canon de 1689, dont le grain est dur, un peu lissé, pesant spécifiquement 1,65, tandis que celui des poudres actuelles ne pèse que 1,50 environ; il attribue la moindre densité des poudres actuelles à la diminution de la durée du battage, due elle-même à l'augmentation exigée des portées d'épreuve.—(58) Il existe dans le magasin de Gravelines de la poudre de plus de 100 ans.

(59) Épreuve, à Gâvres, d'un système de pointage des bouches à feu de la marine proposé par le professeur Roche et reposant sur l'emploi de *hausses-fronteaux*, mises à l'extrémité de la volée, et d'un distantiomètre présenté par la même sous le nom de *macro-mètre*. Ce dernier instrument suppose la connaissance d'une dimension d'un objet placé au but (*J. des sc. mil.* décembre 1832 et janvier 1833).

(60) Le capitaine Burnier propose une étoupe fulminante par friction, où l'inflammation s'opère en tirant une ficelle dont un bout rendu rugueux par de l'émeri, est logé dans la partie supérieure de l'étoupe au milieu d'une composition fulminante. Il construit aussi sur le même principe un *pétard fulminant* pour mettre le feu aux mines (*J. des arm. sp.* I. 26).

(61) Le professeur Rieffel, propose l'essai de modifications importantes aux procédés actuels de la fabrication des bouches à feu de bronze; la théorie sur laquelle elles sont fondées tient compte

de l'influence de la dureté des moules sur la ténacité du métal, de celle du sens dans lequel la solidification s'opère sur la formation de cavités ou porosités intérieures, de celles de la température de la coulée, et de la hauteur des masselottes sur la dureté des moules au moment de la solidification, de celle de la température de la coulée sur la durée du refroidissement, durée qui influe elle-même sur l'homogénéité et sur la ténacité du métal. Les principales conséquences pratiques de cette théorie sont : d'employer des moules pas trop compacts ; de réduire la hauteur des masselottes à 2 ou 3 décimètres, de construire les moules de manière à forcer la solidification à se faire de bas en haut, de couler à la température strictement nécessaire pour éviter les souffures et cendrules, de renoncer aux grandes coulées, de hâter le refroidissement des pièces après la coulée, etc.

(62) En Belgique, la fonderie de canons de Liège, qui jusqu'alors n'avait coulé qu'en fonte de fer, commença à couler aussi en bronze en employant les mêmes fourneaux que pour la fonte; les premiers moules se font en terre sur trousseaux; la terre est très argileuse et reçoit une forte proportion de crottin de cheval. Les premiers produits obtenus (obusiers longs de 0 mètre 15) sont tous entachés de restes de cavités extérieures, que le tournage met à découvert.)—

(63) Un de ces obusiers, dont le moule n'avait été séché qu'à l'étuve comme les moules en sable, est tellement couvert de ces défauts qu'il en reçoit des ouvriers le surnom de *Fromage de Gruyère*, et donne lieu à une épreuve extraordinaire dans laquelle il tire 56 coups, savoir : 50 à 1 kil. de poudre, dont 5 avec obus ensabotté, 5 avec boîte à balles, 10 avec boulet plein ensabotté, 20 avec boulet plein roulant, 5 avec cylindre du poids de 2 boulets pleins et 5 avec cylindre du poids de 3 boulets), et 6 à 2 kil. de poudre dont 2 avec chacune des 3 dernières espèces de projectiles ci-dessus mentionnées. Après l'épreuve les seules dégradations consistent dans un accroissement de calibre de 0 mètre 0005 à l'entrée, 0 mètre 0011 et 0 mètre 0013 jusqu'au fond, un logement de boulet de 0 mètre 0051, et des battements de 0 mètre 0026 et 0 mètre 0049 de profondeur produits par le tir à cylindres. — Le fourneau employé à la coulée aurait pu contenir 7000 kil. de matière, mais n'en avait reçu que 1707 kil.; son chargement se composait de vieux bronze

sans bachelles avec addition de 1 p. 0/0 d'étain; durée de la fusion 4 heures 30 minutes; la pièce brute présente un bel aspect métallique, et se dépouille très facilement; les restes de soufflures à la surface extérieure augmentent de profondeur depuis 5 mil. jusqu'à 23 mil., en partant de 65 centimètres de la platebande de culasse et aboutissant à l'extrémité de la volée; l'ame présente quelques chambres à l'entrée et de petites piqures à hauteur des tourillons, et à 15 et 20 centimètres du fond; le poids qui devait être de 504 k. n'est que de 490.)— (63) Vers le même temps un obusier semblable (mod. de 1827) en fonte, de fer moulé aussi en terre, soumis au même genre d'épreuve que le précédent, éclate à la charge de 1 kil. de poudre après 27 coups dont 5 à obus, 5 à balles, 10 à boulets ensabottés, 5 avec cylindres de 2 boulets, et 2 avec cylindres de 3 boulets. Il avait été coulé avec des fontes neuves très grises, mais d'apparence homogène; le métal de la pièce montrait un beau grain bien arraché et régulièrement traité.) — (65) Pagani donne une formule générale pour calculer la part de déviation des projectiles qui résulte du mouvement diurne de la terre (*Corresp. math. de Quetelet*, Bruxelles, vii, 128).

(66) En Prusse, expérience pour vérifier jusqu'à quel point l'enduit de colle de pâte ou de peinture à l'huile pour les sachets des cartouches de campagne, est susceptible d'en diminuer la combustibilité et d'empêcher que leurs débris ne retiennent du feu. — Les sachets peints donnent (dans le tir à poudre)  $\frac{1}{3}$  à  $\frac{1}{2}$  de résidus, et nécessitent l'emploi continu de l'écouvillon et du tire bourre; les sachets ordinaires ne donnent que des résidus insignifiants; on n'a trouvé aucun débris allumé. — (67) A Schwinemünde éprouve d'un appareil de sauvetage consistant en un mortier de 7 prussien, lançant des amarres de 2 et 3 dixièmes de pouce de diamètre au moyen de boulets pleins de 5  $\frac{1}{2}$  po., pesant 92  $\frac{1}{2}$  liv. L'amarre n° 1 a l'avantage sur le n° 2, sous le rapport de la portée et de la bonne direction, le meilleur angle de projection est de 25 à 28°, et la charge de poudre ne doit pas dépasser 6 onces (celle de 8 onces cassant le cordage ou le piton qui l'attache au boulet), la meilleure disposition de la corde près du mortier est de la mettre à terre, ployée en cercles superposés par moitié (*Archiv*, etc. iii, 222). — (68) A

Custrin suite des essais relatifs à la rupture de la glace, soit dans des fossés de fortification, en employant des charges de 1 et 2 liv. de poudre contenues tantôt dans des boîtes en bois, tantôt dans des bouteilles suspendues dans l'eau (*Archiv*, IV, 120), soit sur l'Oder, en employant outre les boîtes précitées des gargousses de toiles goudronnées, des obus de 7, des marrons de carton (*ibid.* 134). — (69) A Berlin, recherches relatives aux circonstances dont dépend l'inflammation spontanée du charbon pulvérisé; elles conduisent aux conclusions suivantes: 1° le charbon de bourdaine fait en vases clos à 28 p. o/o de produit, est d'autant plus susceptible d'inflammation spontanée qu'il s'est écoulé moins de temps depuis sa préparation; 2° ce charbon ne s'enflamme pas quand il est en morceaux; 3° en poudre, il ne s'enflamme que lorsqu'il est en masses de 120 liv. ayant environ deux pieds de hauteur. Toutefois, dans un cas exceptionnel, il y a eu inflammation de 32 liv. seulement d'un charbon fait depuis 4 jours, mis dans un sac de toile déposé dans une caisse de tôle fermée.

(70) A la bataille de Konié, les Turcs forts de 53,000 hommes ont 95 pièces de canon de calibre inégal; les Égyptiens forts de 15,000 hommes seulement, ont 36 pièces du calibre de 6.

(71) Braddock, directeur de la poudrerie de Madras, publie sous le titre de *Ashort account ou Gun powder*, un mémoire contenant beaucoup de faits et de renseignements sur la fabrication et l'épreuve de la poudre dans l'Inde. Le charbon employé provient du *cytiscus cajan*, du *parkinsonia* et de l'*euphorbia tiraculi*, mais le second paraît préférable aux deux autres. — (72) La purification du soufre se fait dans des chaudières de bronze de 2 1/2 pieds de diamètre sur 20 pouces de profondeur; on y introduit le soufre au fur et à mesure que la fusion s'opère, et quand la chaudière est pleine on arrête le feu, on laisse reposer et l'on décante dans des moules; il faut deux opérations successives pour obtenir le soufre exempt d'impuretés. — (73) Le salpêtre se purifie au moyen de deux dissolutions successives, suivies de filtration et de cristallisation lente; on n'ajoute aucune substance pour aider à la clarification; les dissolutions se font sur 26 quintaux de salpêtre brut, et 27 de salpêtre épuré une première fois. Les cristallisoirs, dans

lesquels le salpêtre décanté reste 36 heures, ont 2 1/2 pieds de diamètre et 1 pied de profondeur; on lave chaque fois les cristaux. Le salpêtre ainsi obtenu ne contient aucune trace de chlore quand il n'y avait pas primitivement plus de 20 p. 0/0 de mélange. On est dans l'usage de fondre le salpêtre raffiné et de le couler en pains pour en faciliter le transport, et empêcher qu'il ne puisse être sophistiqué; on est aussi plus sûr sous cette forme de l'avoir à l'état sec, et il est plus facile à pulvériser. — (74) On trouve dans l'ouvrage cité des résultats d'expériences qui prouvent l'incertitude des moyens ordinaires d'éprouver les poudres, tels que irrégularités des globes, changement du mortier d'épreuve, manière de charger, température de la poudre, différence de classement des poudres par divers genres d'éprouvettes. — (75) Suivant Braddock, 1 once de poudre à 163° R. tirée dans un mortier de 4 p. 1/2, porte un globe de 8 liv. à 242 yards, tandis que le même poids de poudre froide ne le porte qu'à 141 yards; de plus le seul échauffement de la poudre produit par l'action directe du soleil augmenterait déjà notablement la portée du mortier éprouvette. — (76) Il évalue 250° R. la température nécessaire pour déterminer l'inflammation de la poudre. — (77) Il a été fait dans l'Inde avec un mortier éprouvette français, chargé de une once de poudre, une épreuve relative à l'influence de la granulation; on a tiré: 1° avec un seul morceau de galette; 2° avec 5 morceaux dont 1 de 14 drams (7/8 d'once) et 4 petits; 3° avec 9 morceaux pesant ensemble 2 1/2 drams, et le reste en petits grains et poussier; 4° avec 57 morceaux; 5° enfin avec de la poudre à canon anglaise; dans le 1<sup>er</sup> cas, le globe ne sort pas du mortier, dans le second il tombe au pied, dans les trois autres la portée est respectivement de 3 1/2, 10 3/4 et 57 yards.

FIN DE LA 2<sup>e</sup> PARTIE.



---

# TABLE DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

DU MANUEL HISTORIQUE

DE LA

## Technologie des Armes à Feu<sup>(1)</sup>.

SECONDE PARTIE.

(Depuis 1764 jusqu'à 1832).

---

A.

ABAISSEMENT des boulets, 1791 (3).

ABOVILLE (D'), 1784 (4).

ABREUVAGE des fourneaux, 1808 (21').

ABRIS. V. *Blindages, Bois, Epaulements, Gabions farcis, Laine, Maçonnerie, Terre.*

ABSORPTION d'humidité par la poudre. V. *Humidité, Hygrométrie.*

ACADÉMIES scientifiques, (de Paris), 1775 (2,5') — 78 (12") — 1823 (65); (de Besançon), 1765 (23); (de Berlin). 1780 (27).

ACCIDENTS, causés par la poudre et les artifices, 1799 (22) — 1820 (52) — 25 (30) — 30 (8'). V. *Inflammation spontanée des charges, Explosions, Rupture de bouches à feu.*

— par le rétrécissement de l'âme dans le tir. V. *Résidus.*

— par incendie. V. *Incendies, et Inflammations spontanées de charbon, de soufre.*

(1) Voir l'explication qui précède la table des matières de la *Première Partie*. Le système des renvois est exactement le même; seulement il n'y a pas eu lieu ici de recourir à l'emploi des doubles astérisques, parce que l'on a fondu dans le texte de la traduction les divers *Suppléments au Manuel* que l'auteur a publiés pendant que l'on imprimait la *Première Partie*.

- dans la fabrication des bouches à feu, 1808 (20) — 15 (49) — 25 (47) — 24 (5) — 25 (26) — 26 (45) — 27 (56) — 28 (4\*) .
- dans l'emploi des petites armes, 1813 (51, 56, 54).
- ACCROISSEMENT de calibre, 1769 — 83 (9) — 1809 (19) — 20 (6\*) — 22 (50) — 27 (7\*) — 28 (66) — 31 (24) — 32 (65). V. *Évasement, Refoulement*.
- ACÉTATE de plomb, 1782 — 87.
- ACHARD, 1784 (3\*) .
- ACHAT d'armes et objets d'artillerie, 1852 (39). V. *Vente, Fourniture, Fabrication*.
- ACIDES, (acétique), V. *Vinaigre* ; — (nitrique), V. *Nitrication* ; — (sulfurique), 1804 (10) — 31 (5) .
- ACIER, V. *Grains de lumière, Platins, etc.*
- ACKERSTEIN, 1831 (25).
- ACTION révolutionnaire, 1793 (55) — 94 (26).
- ADMINISTRATION des arsenaux, forges, manufactures d'armes. V. *Règlements, Entretien*.
  - des fonderies, 1776 (15) — 81 (21\*) — 86 (26) — 93 (47) — 1819 (28\*) — 22 (1\*, 2\*) — 24 (47) — 25 (48) — 26 (34) — 27 (11).
  - des corps d'artillerie, 1792 (50).
- AFFINAGE du cuivre, 1782 (5\*) .
- AFFOUILLEMENS, 1782 (3\*) — 85 (16\*) — 1802 (22\*) — 9 (19\*) — 21 (6\*) — 23 (15\*) — 32 (9\*) .
- AFFÛTS en général, 1810 (26, 38) — 22 (3\*) — 23 (35) — 24\* — 31 (4\*) — 32 (51, 39). V. *Constructions, Résistance*.
  - à aiguille, 1776 (8).
  - à barbette, 1768 (30). V. *Affût de rempart*.
  - à flèche, 1792 (43) — 93 (45) — 95 (23) — 99 (27) — 1802 (25) — 17 (9) — 23 (13) — 25 (4\*) — 27 (5, 22) — 29 (24).
  - à fourchette, 1789 (7\*) — 1810 (38).
  - à roues excentriques, 1787 (9) — 1813 (38).
  - à traineau, 1771 (11).
  - à chameau, 1803 (14).
  - de campagne, 1764 (11) — 1803 (10) — 31 (4\*) — 32 (59). V. *Affûts à aiguille, à flèche, à fourchette, à traineau, galoppeurs, Wursts*.
  - de casemates, 1775 (9\*) — 93 (32).
  - de côtes, pour canons, 1764 (21) — 65 (9) — 94 (18) — 1802 (12) — 5 (6) — 19 — 25 (43) — 27 (5) — 30 (43). V. *Affûts de place* ; — pour mortiers, 1789 (20) — 90 (5).
  - de fusées, 1809 — 13 (9) — 14 (9) — 19 (8) — 25 (4) — 30 (51) — 31 (10\*12) — 32 (44).

- de montagne, 1792(1,2)—1810 (6)—24 (52)—26 (10)—28 (49)—31 (39).
- de mortiers, 1765 (22) — 69 (8) — 89 (20) — 90 (5) — 92 (33)— 98 (13) — 1805 (8\*) — 11 (37\*) — 13 (26\*) — 27 (20).
- de place, 1764 (20) — 72 (8\*) — 74 (4) — 75 (9\*,15) — 90 (7\*) — 91 (9) — 92 (33) — 99 (15,26) — 1803 (4\*,14) — 10 (3) — 15 (38,39) — 25 (43) — 26 (39) — 27 (39) — 28 (36) — 29 (40) — 32 (39,40). V. *Affûts de casemates, plongeurs, à roues excentriques.*
- de siège, 1769 (6) — 92 (4) — 1803 (10) — 23 (13) — 24 (35) — 25 (4\*) — 52 (39,41).
- de troupes légères, 1799 (14).
- d'obusiers courts, de caronades, 1795 (53,35\*) — 99 (17) — 1811 (52) — 13 (1,22,47) — 17 (13) — 18 (5) — 26 (37) — 27 (32\*) — 32 (11\*)
- en bois de pin, de pinastre, 1795 (35) — 1806 (15) — 18 (5) — 32 (40).
- en fer, 1799 (26,27) — 1810 (35, 36) — 17 (9) — 25 (34). V. aussi *Affûts de mortiers,*
- galoppeurs, 1810 (6).
- marins, 1772 (8\*) — 1805 (3\*) — 23 (27).
- plongeurs, 1780 — 1831 (67) — 32 (40).
- sauterelles, 1827 (5).
- wursts, 1794 (17).
- AGENCE révolutionnaire des poudres et salpêtres, id. nationale, id. des salpêtres et poudres, 1794 (26).**
- AIDE-MÉMOIRES, de Gassendi, V. Gassendi; — portatif de 1831, 1826 (11\*); — du comité d'artillerie publié en 1836, 1827 (33) — 30 (43) — 51 (45);—anglais, V. Pocket Gunner;— prussien, V. Preuss. Taschen Artillerist.**
- AILETTES directrices aux fusées et projectiles, 1820 (7\*,16) — 24 (24) — 28 (24).**  
atmosphérique: influence de son état sur l'inflammation et les effets de la poudre et généralement dans les expériences d'artillerie, 1765\* — 86 (21) — 99 — 1807 (26) — 11 (12) — 18 (14) — 31 (38) — 32(32,75). V. aussi *Bois, Bouches à feu de fonte de fer, Conservation, Humidité, Résistance, Rouille.*
- Compression de l' — sur le passage des projectiles, 1696 (12).
- AIR chaud. V. Séchage de la poudre, Hauts-fourneaux.**
- AIX (Ile d'), 1799 (7) — 81 (13) — 1809\*.**
- AKER, 1831 (62).**
- ALCOOL. V. Esprit de vin.**
- ALEXANDRIE, 1779 (18,19,30) — 1809 (50) — 15 (31).**
- ALGER, Algérie, 1816 (16,18) — 29 (10\*) — 30 (9\*,19) — 31 (49).**
- ALLÈGEMENT de l'artillerie, 1764 (2) — 66 (10,12) — 68 (1,2,4,5,6) — 74 (3) — 95 (16) — 97 (11).**

**ALLÈSAGE** des bouches à feu, coulées à noyau, 1764 (52) — 69 (5\*) — 73 (22) — 87 (12); — coulées pleines, V. *Forage*; — à un calibre supérieur, V. *Forage*.

**ALLIAGE**, des bouches à feu, 1768 (5\*,4) — 69 (5) — 72 (20) — 74 (10) — 75 (5) — 79 (4) — 80 (15) — 84 (5\*) — 85 (1\*,6\*,16\*) — 86 (4\*,9\*,11\*) — 87 (8,12) — 89 (15) — 92 (26\*,31) — 97 (30) — 1800 (8\*) — 1 (4) — 2 (17\*,22\*) — 3 (17) — 9 (19\*) — 10 (2) — 12 (1,8,19,26) — 16 (22) — 17 (11,20) — 20 (50) — 22 — 23 (4\*,14\*,15\*,45) — 24 (19\*,30,42) — 25 (5\*,5) — 26 (6\*) — 27 (5\*,29\*) — 32 (54). V. aussi *Bronze ferré*, *Pronze zingué*; — des cylindres à calibrer, 1825 (45); — des armes portatives, 1817 (4); — pour étoupilles, 1832 (29).

**ALLIX**, 1800 (25) — 8 (11).

**ALMARAZ**, 1809 (2\*).

**ALUN**, 1788 (2) — 1824 (39) — 27 (24).

**AMAK** (Ile d'), 1772 (2).

**AMARRÉS**, 1828 (65) — 52 (67).

**AME** des bouches à feu, 1776 (4) — 77 (6\*) — 81 (25) — 82 (4) — 85 (19) — 96 (18) — 1800 (5) — 2 (16\*,24\*,31) — 5 (50) — 12 (8\*,11\*,19,20) — 16 (26) — 18 (5\*,8\*) — 20 (4\*,18) — 21 (5\*) — 22 (52) — 25 (19,55) — 26 (2\*) — 27 (7\*,28) — 28 (8\*). V. aussi *Accroissement et Décroissement*, *Dégradation*, *Embouchure*, *Réparations*.

**AMORCES** des armes à feu, ordinaires, 1792 (55). V. *Étoupilles*, *Fusées d'amorces*, *Mèche*.

— fulminantes, 1786 (7\*) — 1809 (14) — 11 (6,40\*) — 12 (15) — 14 (12\*) — 15 (5) — 17 (8) — 19 (9) — 20 (8\*,15) — 21 (9) — 22 (6) — 25 (9) — 24 (7,8,9,15,27) — 25 (6,7\*,25) — 26 (51) — 28 (2,7) — 50 (59) — 51 (20). V. *Capsules et Étoupilles fulminantes*, *Platines à percussion*, *Poudre muriatique*.

**AMORÇOIRS**, 1832 (49).

**AMPOULETTES**, 1768 (25).

**AMUSETTES**, 1775 (4) — 98 (10).

**ANALYSE** (de la poudre), 1780 (20) — 1819 (58) — 27 (27); — (des potasses du commerce), 1801 (19); — (des métaux), 1824 (19\*, 45).

**ANCIOLA**, 1765 (16).

**ANCÔNE**, 1799 (25).

**ANDRÉOSSY**, 1791 (12) — 92 (47,48) — 93 (40\*) — 94 (12\*) — 95 (10\*) — 1825 (17).

**ANGLE** de mire naturel, 1820 (21) — 27 (32\*) — 30 (50,41,45) — 32 (46).

**ANGLE DE TIR** des bouches à feu (permis par la construction des affûts), 1765 (9) — 69 (6) — 1810 (40) — 11 (52,59) — 13 (47) — 50 (45); — (de

- plus grande portée), 1771 (4°) — 80 (21) — 85 (7) — 11 (12) — 23 (67). V. aussi *Tir parallèle au terrain*.
- des fusées de guerre, 1813 (24)—19 (8)—20 (7°)—30 (51)—31 (10°).
- ANGLE de départ, 1827 (47) — 30 (44) — 32 (51).
- ANGLE d'arrivée, de chute, de relevée, 1801 (2,6) — 32 (51).
- ANGOUËME, 1826 (8°) — 28 (22°, 46) — 31 (38).
- ANGOUMOIS, 1776 (9,13).
- ANNALES de chimie et de physique, 1816 (22) — 19 (25) — 24 (58) — 25 (52) — 30 (7°). V. *Jahrbuch der Chemie und Physik*, et *Poggendorfs Annalen*.
- ANNEAUX de pointage, 1801 (14°).
- ANOMALIES du tir, 1768 (29) — 71 — 1813 (47) — 18 (21) — 24 (6,27) — 31 (58) — 32 (74,75). V. *Déviation et Justesse*.
- ANSES, des bouches à feu, 1765 (5) — 72 (21) — 1825 (5°) — 32 (13°, 46); — des bombes, 1764 (54) — 68 (16).
- ANTHOUARD (D'), 1821°.
- ANTIMOINE, 1786 (11°) — 90 (9) — 1825 (5°).
- ANTONI, 1765° — 74 (10).
- ANVERS, 1811 (37) — 32 (4 à 14, 35°, 41 à 43).
- APLATISSEMENT des balles de fusil contre un corps dur, 1824 (37).
- APPRÊTÉ (L°), 1810 (15°).
- APPROVISIONNEMENT des pièces et des équipages, 1761 (11,41) — 79 (17) — 81 (8) — 92 (5) — 93 (58) — 99 (12,14) — 1806 (21) — 8 (2) — 9 (22,24) — 13 (25) — 19 (26) — 25 (56) — 28 (67) — 29 (25) — 30 (20°) — 31 (28) — 52 (4°, 5,6°). V. *Consommations; — des places, des puissances*, 1771 (6)—74 (9) — 78 (5)—87 (5°)—89 (2) — 95 (15) — 99 (12)—1801 (9) — 2(47)—3 (5)—6 (3°, 9) — 7 (9) — 8 (25) — 11 (45°, 44) — 12 (6°) — 13 (21°) — 16 (14) — 17 (12) — 28 (5,9) — 30 (3,11°, 19) — 32 (4°, 22,59). V. *Artillerie conquise, Consommations, Dépense, Fabrication*.
- ARCS et flèches, 1828 (31).
- ARCHIV für die Offiziere des Artillerie-und Ingenieur-Corps, 1818 (56) — 20 (5° à 7°, 41) — 25 (59) — 27 (15°, 27°, 49 à 55) — 28 (63) — 29 (20°) — 30 (48 à 50) — 31 (1°, 66 à 69) — 32 (67,68).
- ARÇON (D'), 1782 (5) — 84 (16).
- ARCY (D'), 1766 (23) — 72 (11 à 14) — 99 — 1806 (9). V. *Fusil-pendule*.
- ARDOISE, 1827 (29°).
- ARGENT fulminant. V. *Fulminates*.
- ARGILE, 1769 (4°) — 71 (4). V. *Bouchons, Moulage, Pendule balistique, Tampons*.
- ARMES anciennes, 1828 (51) — 30 (35).

- à feu portatives. V. *Armuriers, Carabines, Demande, Entretien, Fabrications, Fusils, Manufactures, Mousquetons, Pistolets, Réparations.*
- à vapeur, 1784 (16) — 1805 (15) — 14 (10\*) — 24 (37) — 25 (52) — 26 (47).
- à vent, 1837 (54). V. *Fusil à vent.*
- ARMEMENT des places, 1775 (21) — 76 (9) — 79 — 81 (7) — 84 (16) — 93 (19) — 1807 (21) — 9 (29) — 16 (16) — 52 (4\*,5,6). V. *Artillerie de place.*
- des vaisseaux. V. *Artillerie de marine.*
- des bouches à feu. V. *Cuiller, Ecouvillon, Refouloir, Tire-bourre., etc.*
- des troupes, 1819 (37) — 22 (22) — 28 (61) — 29 (45).
- ARMURIERS militaires, 1776 (11,14) — 22 (23) — 23 (35) — 25 (55) — 29 (44).
- ARQUEBUSES à croc, 1788 (12).
- ARQUE des bouches à feu. V. *Excentricité.*
- ARRAS, 1825 (22\*) — 26 (41).
- ARSENAUX de construction, 1764 (35) — 92 (50) — 1814 (24) — 23 (22\*, 62) — 26 (58).
- ARSENIC, 1824 (19\*).
- ARTIFICES de guerre. V. *Amorces, Balles à feu et à éclairer, Carcasses, Cercles goudronnés, Composition incendiaire, Etofpilles, Fascines goudronnées, Fusées, Lances à feu, Mèches, Pyrotechnie, Roche à feu, Tourteaux.*
- ARTIFICIERS, 1815 (37) — 24 (2\*) — 30 (32).
- ARTILLERIE en général. V. *Bouches à feu, Organisation, Systèmes, etc.*
- des diverses puissances: allemande, 1831 (28). V. ci-après *autrichienne, bavaroise, buckebourgiennne, etc.*; — américaine, 1780 (23) — 1815 (6); — anglaise 1768 (2,5) — 74 (3) — 79 (3) — 86 (3) — 89 (18) — 93 (45,46) — 95 (15,23) — 98 (20\*) — 1802 (28) — 12 (9,23) — 13 (4,43) — 14 (15) — 15 (23) — 17 (18) — 22 (28) — 25 (23) — 24 (28) — 25 (29) — 26 (29) — 28 (30,67) — 29 (23) — 32 (21); — autrichienne, 1778 (11,18) — 79 (9) — 83 (12\*) — 88 (8,10) — 89 (7) — 99 (18) — 1815 (37) — 23 (18) — 28 (2); — barbaresque, 1824 (5) — 50 (19); — bavaroise, 1800 (36) — 2 (31); — belge, 1832 (6). V. *Hollandaise* de 1815 à 1832; — birmane, 1824 (29); — buckebourgiennne, 1771 — 73 (3,4) — 75 (5); — danoise, 1809 (23) — 20 (21\*) — 27 (1,28) — 31 (27); — égyptienne, 1831 (15\*) — 32 (70); — espagnole, 1780 (8,22,34) — 95 (28) — 1809 (23); — française, 1764 (2 à 42) — 65 (3 à 10,17) — 72 (5) — 47 (4,5,9,18) — 78 (3) — 87 (3\*) — 89 (2) — 92 (1 à 7,50) — 93 (1\*,54,38) — 98 (17\*) — 99 (12) — 1800 (16) — 3 (5 à 14) — 5 (24) — 10 (12\*) — 14 (26) — 18 (3\*) — 27 (5,10,32\*) — 29 (23,44) — 32

(6,11\*,39,41,45,46); — hanovrienne, 1750 (11) — 95 (55,56) — 95 (9) — 96 (40) — 1824 (7) — 28; — hessoise, 1700 (28); — hollandaise ou néerlandaise, 1783 (3) — 1815 (21\*) — 25 (27,28) — 28 (2) — 29 (15\*, 23) — 31 (59,60) — 32 (4); — indienne, 1766 (14\*) — 80 (17\*) — 90 (6) — 99 (6) — 24 (29) — 31 (33); — napolitaine, 1786 (15) — 1806 (22); — Nassauienne, 1825 (6); — néerlandaise. V. *Hollandaise*; — norvégienne, 1827 (1\*, 25) — 29 (24, 25) — 31 (61); — persane, 1820 (23); — piémontaise ou sarde, 1831 (11); — polonaise, 1831 (12); — portugaise, 1811 (19, 46) — 27 (25); — prussienne, — 1769 (7, 8) — 70 (11) — 75 (17) — 78 (5, 11) — 80 (24) — 82 (16) — 83 (10) — 87 (7) — 92 (39) — 95 (12, 43) — 1811 (20) — 14 (11) — 16 (7) — 22 (28) — 27 (50); — russe, 1789 (5) — 93 (40) — 94 (28) — 1811 (52) — 29 (23) — 31 (12); — saxonne, 1765 (12) — 66 (8 à 11) — 77 (8, 9) — 78 (10, 11) — 80 (32) — 81 (11) — 95 (33) — 97 (26) — 1806 (15) — 10 (8 à 11, 21\*) — 16 (8) — 19 (26) — 26 (5) — 28 (2); — suédoise, 1792 (30\*) — 95 (16) — 97 (11, 12) — 98 (19) — 1800 (5) — 4 (9) — 5 (11) — 9 (18) — 10 (40\*) — 13 (46) — 19 (27) — 20 (4\*) — 25 (6) — 26 (29) — 27 (22, 23) — 31 (4\*, 5, 63, 64); — suisse, 1831 (11); — turque, 1769 (9 à 11) — 75 (14 à 21) — 88 (12) — 89 (7\*, 21) — 90 (10, 11) — 99 (22 à 24) — 1800 (27) — 6 (11) — 10 (38) — 27 (23) — 32 (70); — weimarienne, 1798 (10); — westphalienne, 1798 (11) — 13 (32); — wurtembergienne, 1824 (3).

— à cheval, 1792 (30\*, 39, 51) — 93 (46, 50) — 94 (28) — 97 (12) — 98 (20\*) — 1806 (21) — 12 (23) — 13 (43) — 14 (15) — 15 (23) — 29 (44).

— conquise, 1787 (6) — 89 (7, 21) — 90 (11) — 95 (27) — 98 (21) — 99 (25) — 1812 (2\*) — 13 (34) — 14 (19) — 30 (19) — 32 (3, 50).

— de campagne, 1764 (2 à 15) — 68 (6) — 69 (11) — 72 (16) — 74 (5, 18) — 78 (5, 8, 9, 11) — 79 (9) — 83 (12\*) — 87 (7) — 88 (8, 10, 12) — 92 (3, 4, 12, 13, 30\*, 39, 50, 51) — 93 (10\*, 45, 46, 50) — 94 (28) — 97 (11, 12) — 99 (12) — 1800 (23\*) — 3 (5\*) — 5 (24) — 6 (17) — 9 (24, 25) — 11 (53) — 12 (6) — 14 (26) — 15 (23) — 17 (17) — 18 (3\*) — 20 (21) — 26 (5) — 27 (5, 28, 37) — 28 (30, 62, 67) — 29 (15) — 30 (20\*) — 31 (4\*, 28, 64).

V. *Artillerie à cheval, légère, de cavalerie, et Proportion de l'artillerie aux troupes.*

— de cavalerie. V. *Artillerie autrichienne.*

— de colonies, 1784 (17) — 86 (6\*) — 87 (12) — 1828 (50).

— de côtes, 1764 (21) — 80 (38) — 90 (4) — 99 (11) — 1805 (5, 28) — 11 — 13 (7, 16) — 16 (18) — 19 (32) — 20 — 23 (50) — 30 (43) — 51 (48).

V. *Obusiers longs.*

— de la garde nationale, 1850 (47, 48) — 32 (39).

— de la garde royale, 1815 (37) — 25 (53) — 29 (44) — 50 (36).

— de marine, 1768 (6, 13) — 70 (9) — 74 (3) — 76 (9) — 78 (1\*, 3) — 79

- (3,14) — 80 (11) — 86 (3,6') — 89 (5) — 94 (12) — 98 (17) — 1802 (30) — 7 (10,11) — 12 (9) — 13 (6) — 19 (8',32) — 20 (1,19,20) — 22 (25) — 23 (50) — 24 (22',26) — 25 (9,17,23,58) — 27 (10,25) — 28 (35) — 29 (2,21,23) — 32 (21,59). *V. Obusiers longs, Canons obusiers.*
- de montagne, 1792 — 1803 (5) — 5 (7) — 7 (14) — 12 (19) — 22 (31) — 23 (34) — 24 (32) — 28 (49) — 31 (53,59,60).
- de place, 1764 (19,20) — 76 (9) — 80 (1 à 3) — 81 (7) — 92 (24) — 1800 (27) — 3 (5) — 9 (31) — 11 (28') — 14 (10',17) — 19 (26) — 20 (21, 32) — 28 (6) — 31 (4') — 32 (12',13) *V. Armement.*
- de siège, 1764 (4,16 à 18) — 68 (4,6,15) — 74 (5) — 81 (8) — 89 (7) — 92 (4,5) — 93 (19,21,45) — 94 (24) — 99 (18) — 1800 (34) — 3 (5,19) — 11 (46) — 12 (2') — 13 (9,13) — 19 (26) — 23 (36) — 27 (20,32') — 28 (6,30) — 30 (20,30) — 31 (4',28) — 32 (6',41).
- légère, roulante, montée, 1791 (8) — 1802 (28) — 5 (11) — 29 (44).
- ASSAINISSEMENT des magasins à poudre, 1811 (36) — 22 (36) — 23 (63) — 27 (57).**
- ATELIER de précision, 1816 (2').**
- de réparations, 1817 (26) — 32 (22').
- ATTELAGE, 1793 (36,45) — 1802 (28) — 16 (19) — 17 (18).**
- AUBERT, 1824 (37) — 25 (7',24') — 30 (7').**
- AUBERTIN, 1823 (43) — 28 (42).**
- AUGOYAT, 1779 (41) — 1812 (50) — 15 (17) — 25 (44).**
- AUGUSTE, 1792 (28').**
- AUGUSTIN, 1819 (14) — 29 (2).**
- AUTUME (D'), 1781 (23).**
- AUXONNE, 1765 (25) — 77 (3) — 83 (9) — 84 — 86 (14) — 88 (6) — 92 (50) — 1814 (24) — 18 (29) — 19 (31) — 23 (22).**
- AVANT-TRAIN, 1764 (11,14) — 80 (32) — 93 (34,45) — 1802 (28) — 19 (26) — 24 (32) — 27 (5,16) — 29 (24).**
- AVARIE de poudres et munitions, 1799 (2) — 1815 (28) — 20 (19).**
- AVESNE, 1815 (9).**

## B.

- BADAJOS, 1811 (19,46) — 12 (2,3).**
- BAFFI, 1821 (12).**
- BAGUETTES, de fusil, 1766 (22) — 70 (16) — 71 (14) — 73 (7) — 74 (1,21) — 79 (8) — 88 (9) — 89 (8) — 1802 (20) — 16' — 24 (44).**
- de fusées, 1799 (6) — 1809 — 13 (4) — 19 (8) — 20 (7',16) — 22 (4) — 24 (14') — 31 (10').
- combustibles, 1784 (8').
- à rouler, 1803 (32).
- BAINI, 1807 (20) — 11 (57).**



- BAÏONNETTE**, 1766 (22) — 68 (31,38) — 70 (16) — 71 (14) — (74) (21) — 77 (2') — 78 (6) — 79 (8) — 87 (5) — 89 (8) — 1801 (15') — 11 (47) — 25 (37) — 31 (17).
- BALISTES**, 1850 (53).
- BALISTIQUE**, 1768 (36) — 70 (15') — 77 (11) — 80 (27) — 89 (14) — 91 (5) — 1818 (11,26) — 27 (47) — 30 (58) — 32 (47).
- BALLES**, d'armes à feu portatives, 1790 (11,14) — 91 (2) — 99 (21) — 1815 (44) — 14 (3,5') — 15 (32) — 22 (9,16) — 28 (14,57') — 30 (9') V. *Calibre, Fabrication*.
- à mitraille, 1764 (28) — 66 — 70 (14) — 75 (13) — 77 (4) — 85 (10) — 89 (22) — 95 (13) — 97 (11) — 1806 (15) — 9 (25) — 11 (21) — 12 (14,30) — 15 (22) — 25 (10,13') — 31 (57).
- à feu et à éclairer, 1790 (9) — 1811 (2) — 12 (4) — 27 (18).
- à mélanger et à triturer, 1796 (5'6) V. *Gobilles*.
- BALLONS** de tranchée, 1792 (58).
- BANDES**, de carton, formant sabots, 1823 (4',43) — 24 (30) — 27 (50').
- d'essieu, 1815 (27).
- de roues, 1792 (53).
- BANDELETTES** de fer-blanc, 1764 (26).
- BAPAUME**, 1766 (20) — 72 (15).
- BARCELO** (don), 1785 (13).
- BARCELONNE**, 1781 (6) — 1800 (29) — 3 (26).
- BARILS** à poudre, *Barillage*, 1780 (14,25) — 99 (3) — 1803 (24) — 6 (8') — 11 (56) — 15 (56) — 19 (7') — 20 (19,32). V. *Conservation, Coisses*.
- BARNSTAPPEL**, 1825 (17).
- BAROMÉTRIQUE** (État — de l'air). V. *Air*.
- BARTHÉLEMY**, 1792 (18') — 94 (7') — 95 (17').
- BASSINETS** de fusils, 1765 (18) — 77 (2') — 81 (22) — 1800 — 1 (18) — 10 (50) — 12 (28) — 16' — 20 (9',10',15') — 22 (12) — 23 (5).
- BATEAUX** plongeurs ou sous-marins. V. *Machines infernales*.
- BATTAGE** de la poudre, 1780 (6) — 81 (27) — 91 (15) — 92 (17') — 94 (5',9',10) — 95 (4) — 99 (2) — 1802 (15) — 6 (9) — 7 (12) — 8 (6') — 16 (5') — 19 (11) — 26 (50') — 32 (57). V. *Pulvérisation*.
- BATTEMENTS** de boulets, 1769 (note (3 et 4')) — 85 (14) — 96 (11,13) — 99 (32) — 1820 (4') — 21 (6') — 22 (50) — 25 (48) — 26 (56) — 27 (7',47) — 32 (9',63).
- BATTERIE**, unité de troupes d'artillerie, 1829 (44).
- de bouches à feu, de brèche. V. *Brèche*; de campagne, mobile et de position, 1779 (17) — 82 (22) — 87 (7) — 88 (8) — 92 (12,15,59) — 98 (19') — 1805 (24) — 13 (37) — 15 (25) — 20 (21') — 28 (50) — 31 (64). V. aussi *Divisions*; de côtes, 1821 (6'); de mortiers, 1823 (56); de

- place, 1809 (31) — 32 (6,43); — de siège, 1793 (39) — 1832 (41).  
 — de vaisseaux. V. *Batteries flottantes*.
- flottante et de vaisseaux, 1779 (16) — 82 (5,9,18) — 1827 (10).  
 — blindée, 1794 (23) — 96 (14) — 1809 (31) — 22 (28) — 32 (6,43).  
 — de pilons, dans les poudreries, V. *Moulins à poudre*.  
 — de fusil, 1805 (9) — 10 (5\*) — 11 (10).  
 — mettre en —. V. *Service des bouches à feu*.
- BAUMÉ, 1780 (18 à 20) — 92 (8\*).
- BAUTZEN, 1813 (54).
- BAWYER, 1814 (17).
- BAYONNE, 1819 (25) — 23 (35) — 28 (49).
- BAYONNETTE. V. *Baïonnette*.
- BECKMANN, 1791 (4).
- BEDFORT, 1831 (10\*).
- BEEVER, 1825 (19).
- BEGORRY, 1776 (15).
- BELAIS, 1791 (7) — 92 (25\*,49) — 95 (37).
- BELGRADE, 1789 (7,21).
- BELL, 1820 (15).
- BELLENCONTRE, 1850 (58).
- BEN, 1819 (18).
- BENDER, 1769 (11).
- BERENGER (les fondeurs), 1775 (4) — 86 (9\*) — 1807 (2\*) — 11 (12\*) — 19 (28\*); (arquebusier), 1824 (17) — 31 (17\*).
- BERGE, 1782 (3\*).
- BERGERY, 1816 (19).
- BERLIN, 1780 (25,27) — 84 (11) — 85 (18) — 92 (15) — 96 (12,15) — 97 (25) — 1800 (24) — 2 (25) — 3 (21) — 5 (22) — 9 (29) — 11 (12) — 13 (20,32) — 18 (2) — 22 (38) — 24 (18) — 26 (51) — 27 (15\*,49) — 28 (65) — 30 (48) — 31 (65) — 32 (69).
- BERNE, 1777 (3).
- BERNOUILLI, 1766 (25).
- BERTHOLLET, 1786 (8\*) — 88 (4\*).
- BESANÇON, 1763 (23,25) — 1814 (24).
- BEZETZNY, 1826 (47).
- BEZOUT, 1771 (10\*).
- BHONTPORE, 1826 (28).
- BIANCHINI, 1829 (2,4,5).
- BIBLIOTHÈQUE britannique, 1797 (18\*).
- BIDJFOUR, 1826\*.
- BIETRY, 1798 (7).
- BIRMINGHAM, 1810 (4) — 12 (7) — 16 (15) — 18 (22).

- BICHAPER**, V. *Bidjepour*.
- BISZARI**, 1804 (10).
- BLAIR JOSHUA** 1823.
- BLANCHARD**, 1820 (10').
- BLINDAGES**, 1803(25) — 22(28) — 26(11') — 32(12'). V. aussi *Batteriesblindées*.
- BLOCKHAUS**, 1818 (29) — 24 (18).
- BLOOMFIELD**, 1814 (16) — 13 (14').
- BLUMENSTEIN**, 1820 (14).
- BOIS POUR CONSTRUCTIONS**, etc. V. *les différentes espèces, et les mots Approvisionnement, Baguettes, Conservation, Dessication, Pénétration*.
- de fusil, 1818 (12') — 22 (21) — 30 (10') — 31 (56).
- BOITES**, à balles, 1764 (28) — 92 (24) — 1809 (22,25) — 13 (2) — 27 (9) — 29 (14) — 32 (4,6'). V. *Cartouches, Mitraille*.
- à tourne-vis, 1824 (46).
- de boule, 1809 (28).
- de carton, formant sabot. V. *Bandes*.
- de roues, 1764 (11) — 1809 (22) — 20 (28).
- BOLTON**, 1795 (19).
- BOMBARDES**, 1806 (11) — 15 (13).
- BOMBARDEMENS**, 1792 (14,42) — 93 (19) — 94 (22,29) — 95 (2) — 1806 (1,12) — 7 (10) — 15 (8) — 30 (51).
- BOMBARDIERS**, 1774 (18,20).
- BOMBES**, 1764 (34) — 63 (24) — 66 (2) — 68 (16,17) — 70 (9,11) — 80 (3, 29) — 81 (18) — 85 (17) — 90 (11) — 92 (4) — 95 (6') — 98 (16') — 99 (12) — 1803 (3) — 9 (31) — 11 (12) — 13 (26') — 16 (10) — 17 (7) — 18 (27) — 28 (11,16) — 32 (13'). V. *Approvisionnement, Effet, Ex-centricité, Projectiles creux*.
- incendiaires. V. *Projectiles incendiaires*.
- fougasses, à percussion, 1828 (16).
- BONAPARTE Napoléon**. V. *Napoléon; Napoléon-Louis*, 1850 (8',9') — 32 (58').
- BONDS des projectiles**, 1775 (5).
- BORDA**, 1770 (15') — 84 (8').
- BORDEAUX**, 1782 (2) — 98 (24).
- BOREUX**, 1799 (21).
- BORKENSTEIN**, 1781 (2) — 99 (7) — 1800 (3) — 2 (7 à 9) — 23 (27).
- BORNOT**, 1817 (10).
- BOSWELL**, 1828 (24).
- BOTTÉE**, 1810 (15) — 11 (25').
- BOTTÉE et Riffault**, 1775 (5') — 80 (13') — 85' — 85 (10') — 86 (7') — 87' — 94 (7' à 9') — 97 (3',7') — 99' — 1802 (3') — 10 (20') — 11 (17,41',56).

**BOUCHES à feu, en général, V. Artillerie, Bombardes, Canons, Caronades Colombiades, Coulevrines, Gunnades, Mortiers, Obusiers, Pierriers.**

— de bronze, 1764 (2 à 10, 17, 49) — 75 (5) — 84 (4) — 89 (12) — 99 (12) — 1808 (25\*) — 9 (4) — 10 (2, 25\*, 58) — 11 (18, 49) — 12 (10\*) — 15 — 19 (26) — 20 (4\*) — 27 (10) — 32 (4, 6, 9\*). V. *Bronze antimonie, ferré, singulé, Fabrication, Résistance, etc.*

— de fonte de fer, 1764 — 68 (2 à 5) — 76 (9) — 78\* — 79 — 85 (2, 5, 7), — 84 (4) — 88 (10) — 89 (12) — 98 (2, 3, 19) — 1802 (10) — 5 (5) — 5 (12) — 6 (24) — 7 (5) — 8 (25\*) — 9 (29) — 10 (25\*, 58) — 11 (14, 19, 35) — 12 (3\*, 50) — 13 (1, 1, 15, 14, 26\*, 44, 52) — 19 (19, 26, 32) — 20 (4\*) — 22 (10) — 24 (3) — 26 (5) — 27 (10, 49) — 28 (6, 30) — 29 (15\*) — 30 (43) — 31 (4\*, 27, 59, 69) — 32 (4, 6, 10, 45, 16). V. *Conservation, Épreuves, Fabrication, Résistance, Rupture.*

— de fer forgé, 1764 (45) — 65 (16) — 74 (7) — 75 (11, 12) — 80 (16) — 82 (2) — 95 (7) — 96 (7) — 1804 (4) — 10 (24) — 12 (12) — 13 (23) — 20 (17) — 28 (28, 29) — 30 (14).

— de fer et fonte, 1769 (15) — 78 — 1832 (28\*).

— de bois ou de fer et bois 1793 (15 44) — 1809 (13). V. *Tonneau grenadier.*

— de carton-pierre. 1771 (5).

— à âme d'une autre matière que le reste, 1777 (6\*) — 81 (25) — 85 (19) — 1802 (16\* 24\*, 31) — 12 (8\*) — 18 (8\*) — 20 (4\*, 18) — 21 (5\*) — 22 (52) — 26 (2\*) — 27 (7\*) — 28 (8\*).

— de parties mécaniquement assemblées, 1775 (20) — 78 (2\*) — 79 (18) — 1832 (28\*).

— à embouchure évasée, 1800 (5). V. *Hellwig.*

— à fond d'âme mobile, 1816 (26) — 25 (44) — 25 (59).

— à platine, à percussion. V. *Platines.*

— à vapeur. V. *Armes, Fusil, Canons à vapeur.*

— forées à un calibre supérieur au inférieur. V. *Épaisseur, Forage.*

— se changeant par la culasse, 1769 (15) — 77 (6\*) — 79 (17) — 96 (7) — 18 19 (2\*).

— portés par des bêtes de somme. V. *Artillerie de montagne, de côtes de colonies, persane, turque, et les mois Chameaux, Mulets.*

— de construction extraordinaire, 1809 (23). V. aussi *Canons.*

— anciennes, 1809 (1) — 32 (31). V. *Artillerie turque, Bombardes, Car-taune, Coulevrines.*

**BOUCHET (LE)** 1814\* — 18\* — 20 (2\*) — 23 (49) — 24 (12\*, 23\*) — 25 (24\*) — 26 (8\*, 56) — 27 (4\*, 7\*) — 28 (22\*) — 31 (58) — 32 (55).

**BOUCHONS, en général, 1776 — 80 (2) — 82 (8) — 84 (4) — 85 (11\*) — 1807 (6); — de corde, 1769 (4\*) — (82 (3\*) V. aussi *Valets*; — de foin,**

- 1769 (4\*) — 72 (2) — 1807 (6) — 9 (2\*) — 20 (3, 4\*, 30) — 21 (21) — 22 (30) — 23 (4\*) — 24 (30) — 26 (36) — 27 (7\*) — 31 (32\*) — 32 (54); — de paille, 1827 (7\*); — de terre, 1769 (4\*) — 1823 (4\*) — 31 (1\*, 60).
- BOUILLET**, 1767 (3).
- BOULART**, 1824\*.
- BOULEAU**, 1818 (12\*).
- BOULETS de fer**, 1764 (35, 40) — 71 — 90 (11) — 1809 (22) — 26\* V. *Approvisionnement, Consommation, Dilatation, Fabrication, etc.*
- de plomb, 1771 — 1828 (34\*, 62).
- de pierre, 1771 — 75 (20) — 90 (11) — 99 (22).
- roulans, ensabottés. V. *Chargement des bouches à feu.*
- rouges, 1764 (40) — 72 (2, 3\*) — 82 (5 à 9, 18) — 85 (4, 5) — 95 (11, 19); — 94 (14\*, 15, 21) — 95 (1\*, 2) — 96\* — 99 (24) — 1800 (22) — 6 (12) — 7 (18) — 11 (29\*, 32) — 15 (8) — 18 (19) — 25 (9) — 32 (6).
- creux, 1798 (4\*) — 1803 (7) — 4 (9) — 6 (20) — 9 (18) — 11 — 25 (9) — 29 (37). V. *Obus, Projectiles creux.*
- à chaîne, 1798 — 1832 (19).
- allongés. V. *Projectiles non sphériques*
- foudroyans, 1774 (17).
- incendiaires. V. *Projectiles incendiaires.*
- lancés sans bouche à feu, 1828 (14).
- BOULOGNE**, 1820 (30) — 5 (1, 6) — 6 — 7 (2) — 8\* — 9\* — 11 (9\*, 36) — 20 (16).
- BOUQUERO**, 1808 (17).
- BOURDAINE**, 1783 (2) — 1803 (29) — 5 (26) — 11 (17\*) — 14 (12\*) — 22 (22) — 32 (69).
- BOURDIN**, 1803 (6).
- BOURGOIS**, 1807 (3\*).
- BOURNE**, 1810 (16\*).
- BOURRAGE des mines**, 1801 (16\*) — 15 (31).
- BOURRE**, 1779 (11) — 1831 (63).
- BOURRELET**, 1830 (41).
- BOUSSMARD**, 1806 (5\*).
- BOUTS de canon à mousquet**, 1780 (28).
- BOUTEILLE de Leyde**, 1852 (30).
- BOUTET**, 1821 (16).
- BOUTONS, de culasse**, 1811 (22\*).
- de mire, 1764 (25) — 1763 (5).
- BOYD**, 1782 (5).
- Bow**, 1817 (3).
- BRADDOCK**, 1796 (18) — 1802 (5, 6) — 11 (8, 61) — 19 (7) — 30 (52) — 32 (71 à 77).

- BRADILLE**, 1782 (2).  
**BRADLEY**, 1811 (34).  
**BRÄKENHOFER**, 1768 (29).  
**BRANDER**, 1764 (46).  
**BRASCHAET**, 1852 (15').  
**BREATHAN PARRANT**, 1850 (16).  
**BRÈCHE**, par l'artillerie, 1776 (6) — 95 (19) — 99 (50,55) — 1806 (20) — 9 (31) — 12 (2,24) — 15\* — 25 (58) — 24 (13) — 26 (28) — 27 (20) — 52 (7°,35°,43); — par la mine, 1795 (24) — 99 (19) — 1852 (33\*); — par explosions accidentelles, 1795 (25).  
**BREGNOT**, 1780 (15).  
**BREITHAUPT**, 1830 (25).  
**BRÈMES**, 1795 (25).  
**BRESCIA**, 1769 (2').  
**BRESLAU**, 1779 (10) — 1806 (12) — 50 (48).  
**BREST**, 1764 (48) — 66 (21) — 74 (20) — 76 (15) — 80 (58) — 1824 (22').  
**BRIANCHON**, 1822 (40).  
**BRICOLE** (Manœuvre à la — ), 1765 (17).  
**BROCARD (DU)**, 1764 (26).  
**BROGLIE (DE)**, 1764 (2).  
**BRONZE**, binaire. V. *Alliage, Boîtes de roue, Bouches à feu, Chargement des fourneaux, Cylindres à calibre, Départ de l'étain, Durée du refroidissement, Fusibilité, Métaux, Moulage*, (1815 (10)); *Poli, Résistance, Rupture, Température de la coulée, Tenacité*; — ternaire antimonié, 1825 (5\*) — 26 (52); — id. ferré 1767 (2) — 80 (15) — 90 (15) — 1807 (3') — 16 (17) — 17 (19\*) — 19 (4\*) — 25 (5) — 25 (5\*) — 26 (52, 55 à 57) — 27 (7°,31°,54) — 28 (58) — 52 (54); — id. zinqué, 1766 (5°,4\*) — 71 (4\*) — 75 (5) — 80 (15) — 1816 (9) — 25 (5\*).  
**BRULARD**, 1815 (24').  
**BRULOTS**, 1770 (8) — 1809 (5'). V. *Machines infernales flottantes*.  
**BRUNCET**, 1825 (21).  
**BRUNÉEL**, 1850 (18').  
**BRUNISSAGE des canons de fusils**, 1806 (18) — 15 (19).  
**BRUNSWICK**, 1770 (6) — 74.  
**BRUXELLES**, 1816 (11).  
**BUCHILLES**, 1808 (20) — 52 (65) V. *Métaux vieux*.  
**BUCKENBOURG**, 1771 — 73 (3) — 75 (3).  
**BUFFEL**, 1828 (56).  
**BUFFLES**, 1769 (10).  
**BUFFON**, 1775 (7).

BUKLE, 1822 (21).

BULLETIN de la Société d'encouragement, 1810 (14,30\*) — 18 (9\*) — 24 (23\*).

— des Sc. milit., des Sc. techn. V. *Férussac*.

BULLION (DE), 1788.

BUNAU, 1779 (4 à 6).

BURNIER, 1852 (60).

BUSE au bois de fusil, 1771 (14).

BUSHNELL, 1776 (10\*) — 77 (12).

BUT en blanc, 1827 (52\*) — 31 (39). V. *Angle de mire*.

BUTIÈRES, 1769 (15).

### C.

CADET Gassicourt, 1784 (8\*).

CADIX, 1810 (1\*,41) — 11 (3,18\*).

CAFFUTS, 1818 (35) — 25 (51).

CAGNIARD Latour, 1811 (58).

CAILLOUTEURS, 1830 (16).

CAIRE (LE), 1830 (51).

CAISSES à poudre, 1810 (13) — 16 (6) — 19 (7\*) — 20 (19,32) — 24 (33).

CAISSONS à munitions, 1764 (12) — 65 (10) — 80 (52) — 91 (8,9) — 99 (12,21) — 1805 (11) — 6 (7,21) — 8 (15) — 9 (22) — 13 (40) — 15 (28)

— 19 (26) — 27 (5) — 50 (9\*). V. *Chariots et Charrettes*.

— d'approvisionnement de fusées, 1831 (18\*).

CALAIS, 1768 (57).

CALEPINS, 1812 (52) — 28 (27) — 31 (28).

CALIBRE des bouches à feu: (canons), 1764 (5,16,19,43) — 66 (10) — 68 (2, 5) — 77 (9) — 78 (5,11) — 79 (1,9,17) — 81 (7,8) — 85 (12\*) — 85 (6\*) — 88 (8) — 89 (7, 21) — 90 (1, 10) — 92 (1, 3, 4, 50) — 95 (41,45,46) — 98 (19) — 99 (14,18) — 1802 (51,55) — 3 (5) — 5 (7) — 6 (20) — 8 (11) — 10 (12\*,21\*) — 11 (46) — 12 (10\*,11\*,12,23,24) — 15 (1,7\*,15,57,45) — 14 (13,26) — 15 (23) — 18 (5\*) — 19 (26) — 20 (21) — 22 (31) — 24 (26,29) — 26\* — 27 (5,28) — 28 (19,62) — 30 (19) — 31 (4\*,27,28,59) — 52 (4,51).

— (obusiers, caronades, colombiades, gunnades), 1764 (15) — 66 (10) — 74 (5) — 77 (8) — 78 (11) — 89 (7) — 92 (50) — 99 (18) — 1802 (55) — 5 (5) — 5 (4\*) — 10 (1\*,21\*,40) — 11 (12\*,46,50,52) — 12 (25) — 13 (11, 57) — 14 (26) — 15 (5) — 16 (20) — 18 (5\*) — 19 (52) — 20 (21) — 22 (51) — 25 (41\*) — 24 (22\*,26) — 25 (28\*,45) — 27 (3,13,28,52\*) — 28 (49) — 30 (45) — 31 (4,27,28,45,61) — 32 (4\*,6,21\*).

— (mortiers, pierriers), 1764 (22 à 24) — 70 (11\*) — 75 (2) — 75 (1\*,11) — 80 (5) — 81 (5) — 89 (7,21) — 90 (1,4) — 92 (4,59) — 99 (18) —

- 1803 (5,31) — 5 (4,22) — 7 (26,27) — 8 (16) — 11 (12,46) — 12 (21<sup>bis</sup>,30) — 13 (26<sup>bis</sup>) — 19 (5<sup>bis</sup>,26) — 27 (33,34) — 31 (4<sup>bis</sup>,28) — 32 (4<sup>bis</sup>,6,13<sup>bis</sup>)
- (bouches à feu anciennes), 1775 (20,21) — 1800 (27) — 6 (11) — 13 (15) — 32 (31).
- des petites armes et des balles, 1768 (28) — 74 (16) — 92 (1,23) — 1811 (10) — 12 (32) — 14 (3,5<sup>bis</sup>) — 17 (2) — 28 (57).
- d'épreuve, 1769 (5<sup>bis</sup>) — 72 (21,22) — 87 (12) — 1824 (19<sup>bis</sup>) — 26 (35).
- CALLAO, 1809<sup>bis</sup>.**
- CALLERSTROEM, 1850 (26) — 51 (3).**
- CAMELOT, 1819 (36).**
- CANDIE, 1832 (31).**
- CANOLLE, 1815 (39).**
- CANELURES hélicoïdes, de l'âme des armes à feu, 1776 (4) — 28 (34<sup>bis</sup>).**  
*V. Carabines, Fusils de remparts, Pistolets; — des projectiles, 1822 (37) — 25 (60) — 26 (48) — 28 (48) — 30 (9<sup>bis</sup>); — des fusées et de leurs tubes, 1815 (4) — 1831 (10<sup>bis</sup>).*
- CANONS, de bataille, de marine, de montagne, de place, de siège. V. Artillerie, Approvisionnement, Armement, Bouches à feu, Calibre, Poids, etc.,**
- se chargeant par la culasse, 1769 (15) — 1819 (2<sup>bis</sup>) — 25 (14) — 29 (17).
- à plusieurs âmes, 1852 (19).
- à âme rayée, 1776 (4) — 1828 (34<sup>bis</sup>).
- tirant sur avant-train, 1771 (11) — 76 (8) — 79 (26).
- à vapeur, 1805 (15) — 28 (34<sup>bis</sup>).
- à parasouffle, 1803 (19).
- obusiers, 1831 (45,45) — *V. Obusiers longs.*
- CANON pendule, 1785 (11<sup>bis</sup>) — 1826 (25,50<sup>bis</sup>) — 27 (38) — 31 (36 à 38) — 32 (56).**
- CANONNIERS, en général. V. Organisation, Troupes d'Artillerie.**
- garde-côtes, 1780 (38) — 1803 (28).
- invalides, 1766 (20).
- sédentaires, 1818 (50) — 20 (35) — 31 (54).
- vétérans, 1792 (55) — 97 (54) — 99 (54) — 1814 (25) — 15 (56) — 17 (24) — 18 (50) — 31 (54).
- CAP de Bonne-Espérance. 1793 (11).**
- CAPSULES fulminantes, 1820 (13<sup>bis</sup>) — 23 (6<sup>bis</sup>,8,17,28) — 24 (24) — 25 (27) — 27 (25,16) — 28 (2,27) — 29 (2) — 30 (8<sup>bis</sup>) — 31 (7,18,20) — 32 (6,15<sup>bis</sup>,26<sup>bis</sup>,35,38).**
- CARABINES en général, 1769 (15) — 75 (5) — 78 (11) — 88 (15) — 90**



- (2) — 1814 (5) — 22 (37) — 24 (27) — 25 (35) — 26 (61) — 27 (58)  
 — 28 (33, 34, 57, 68) — 29 (50) — 30 (9\*, 18\*) — 32 (36);  
 — employés dans les armées, 1778 (14) — 87 (4,5) — 94 (19) — 97  
 (23,24) — 1811 (44) — 12 (32) — 14 (13\*) — 15 (29) — 16 (14)  
 — 28 (57) — 29 (10\*) — 30 (9\*) — 31 (28).
- CARBONISATION. V. Charbon.**
- CARCASSES, 1764 (39).**
- CARDELL, 1797 (11) — 1813 (46) — 19 (3,27) — 23 (42) — 25 (12,31)  
 — 26 (3) — 27 (26).**
- CARLSRONA, 1798 (2) — 99 (7) — 1800 (5) — 2 (7 à 9).**
- CARNOT (I et II), 1810 (39\*) — 15 (22) — 22 (20) — 24 (13) — 27 (45) — 28  
 (62).**
- CARNY, 1792 (8\*,20).**
- CARONADES, 1774 (3) — 79 (3) — 86 (2) — 87 (16) — 88 (14) — 89 (5) — 95 (10\*)  
 97 (22\*,29) — 98 (16,17\*) — 1800 (11) — 11 (39) — 13 (1,6) — 14  
 (16) — 17 (13,14) — 24 (13,26) — 25 (29,62) — 26 (4,50) — 31 (2\*).**
- CARRON, 1768 (5) — 74 (3) — 78 (13) — 97 (17) — 1800 (19) — 28 (19).**
- CARTAUNES, 1779 (4).**
- CARTON, 1820 (7\*,16) — 23 (4\*,43) — 24 (30) — 27 (30).**
- CARTOUCHES, de bouches à feu en général, 1764 (41); à boulets,  
 1764 (10\*,26) — 1825 (31) — 31 (63); à mitraille, 1764 (28) —  
 68 (9,20) — 70 (14) — 81 (12,15) — 83 (10) — 92 (3,24,36) — 93  
 (58) — 99 (12) — 1825 (10,13\*) — 29 (14) — 31 (57,59), V. Boîtes  
 à balles.**
- de petites armes, 1774 (15) — 80 (26) — 90 (14) — 92 (17,23\*) —  
 99 (12,21) — 1809 (24) — 12 (32) — 28 (27,37\*) — 30 (18\*) — 31 (28),  
 V. Paquets.
- grenades. V. C. de petites armes.
- d'artifices, 1819 (8) — 20 (7\*) — 31 (10\*).
- CASEMATES, 1768 (35) — 75 (9\*,21) — 94 (14) — 1822 (28) — V. Af-  
 fûts de casemates.**
- CASSEL, 1808 (24) — 9 (15) — 15 (3).**
- CASTRIES (DR), 1782 (2).**
- CATALOGNE, 1820 (27).**
- CAVADA (LA), 1772 (9).**
- CAVITÉS dans les objets coulés, 1808 (27) — 9 (27) — 23 (47) — 25 (3\*)  
 28 (66) — 29 (30) — 32 (61 à 63) V. aussi Chambres, Défauts, Sifflets,  
 Soufflures.**
- CAZAUX, 1818 (11).**
- CAZIN, 1820 (23).**
- CENDRES, 1780 (37).**
- CENDRURES, 1825 (42) — 1832 (61).**

**CENTRICITÉ** des bouches à feu et projectiles. V. *Concentricité, Excentricité.*

**CERCLAGE** des barils à poudre, 1799 (5).

**CERCLES** goudronnés, 1764 (39) — V. *Fascines goudronnées, Tourteaux.*

**CEYLAN**, 1824 (38).

**CHAILLOT**, 1795 (20).

**CHAÎNE** d'enrayage, 1852 (27\*).

**CHALEUR**, dégagée dans la combustion de la poudre, 1822 (40). — V. *Échauffement.*

— dégagée par le choc. V. *Échauffement, Lumière.* V. aussi le mot *Température.*

**CHALONS SUR MARNE**, 1790 (4).

**CHAMBRAY (DE)**, 1809, (7\*) — 13 (32).

**CHAMBRES** à poudre, en général, 1785 (41\*); — des anciennes pièces 1775 (20,21)—1806 (14);—des canons, 1768 (12)—1813(19)—29 (38).

V. *Fond d'âme, et Porte-feu*; — des obusiers, caronades, colombiades, gonnades, 1766 (10) — 92 (15) — 1810 (40) — 11 (52) — 15 (47) — 16 (20) — 17 (14) — 18 (3\*) — 20 (29)—25 (28) — 27 (15, 32\*)—29(15\*,32)—50 (50,15);—des mortiers, 1764 (22,24)—68(13)—

74 (5,8)—74 (2) — 75 (4) — 84 — 85 (6\*,7\*,18)—86 (9,14\*)—89 (4

— 93 (5\*,11)—99 (8) — 1800 (24) — 2 (53) — 8 (16) — 12 (21 bis) —

16 (8) — 27 (34) — 51 (4\*) — 52 (45\*); — des pierriers, 1792 (7);

— mobiles ou postiches, 1780 (4) — 1813 (19) — 1827 (54).

**CHAMBRES**, cavités de la paroi intérieure des bouches à feu, etc., 1765 (8) — 72 (21) — 82 (3\*) — 1805 (15) — 9 (19\*) — 52 (65).

**CHAMPEAUX**, 1766 (14\*) — 69 (11) — 90 (10) — 1820 (25).

**CHAMP** de tir, 1819.

**CHAMPY** (père et fils), 1795 (17\*) — 96 (2,6) — 98 (15\*) — 1802 (2) — 8 (8) — 9 (10\*) — 10 (20\*) — 11 (56) — 15 (17,48) — 14 (1\*,14\*) —

18 — 19 (11,12) — 28 (56).

**CHANDERLOS-LACLOS**, 1799 (5) — 1802 (12).

**CHANVRE**, 1811 (56). V. *Cordages.*

**CHAPELET**, 1826 (51). V. *Coulage à noyau, et Bouches à feu à états différentes du reste.*

**CHAPMAN**, 1796 (8) — 98 (2,18).

**CHAPTAL**, 1792 (20) — 94 (4) — 96 (5,4).

**CHARRON**, 1766 (17) — 80 (19) — 81 — 85 (8) — 85 (2\*) — 88 (2) — 92 (10,22,52) — 93 (26,55) — 94 (8\*) — 96 (18) — 97 (8) — 98 (12\*) —

1800 (14\*) — 1 (11) — 2 (3\*,5) — 3 (29) — 8 (7) — 14 (7,8,17\*) —

15 (53) — 16 (1) — 18 (1\*,4) — 22 (6) — 25 (49) — 24 (23\*) — 25 (21)

— 27 (4\*,38) — 28 (56) — 29 (27) — 30 (7\*) — 31 (35,38) — 32 (25,26, 71). V. aussi *Bourdaine, Inflammations spontanées.*

— de terre. V. *Houille*.

CHARENTON, 1793 (26).

CHARGES de poudre, des bouches à feu, en général, 1765\* — 68 (7,20) — 75 (13) — 78 (16) — 80 (2) — 81 (2) — 84 — 85 (8\*,9) — 86 (13) — 96 (18) — 98 (18) — 99 (7) — 1860 (6) — 2 (10) — 5 (25) — 20 (33) — 24 (6) — 25 (8) — 26 (37) — 27 (34) — 30 (43,44) — 31 (33,38) — 32 (52,55,56,66,67); — de guerre, 1768 (3) — 74 (17) — 75 (4,20) — 80 (38) — 81 (4\*,5) — 82 (7) — 86 (3) — 89 (17) — 92 (4) — 96 (2\*) — 1803 (1\*,23\*) — 6 (13,17) — 9 (22) — 10 (1,40) — 11 (52,59) — 12 (10\*,21 bis) — 13 (26\*) — 20 (29) — 22 (34) — 23 (38,41,42) — 24 (32) — 26\* — 32 (7,55,55,56). V. *Cartouches, Sachets*; — d'épreuve, V. *Épreuves, Expériences, Résistance*; — de réjouissance et d'honneurs à rendre, 1817 (23).

— des mines et des fougasses à cailloux, 1769 (14) — 93 (19) — 95 (24) — 1805 (14). V. aussi *Rupture de la glace*.

— des projectiles creux, 1797 (28\*) — 1303 (3) — 23 (52) — 24 (51) — 30 (45) — 31 (22\*) — 32 (15\*).

— des petites armes, 1805 (9) — 12 (32) — 14 (15\*) — 28 (37\*,57,58) — 29 (50) — 31 (25\*) — 32 (34).

CHARGES des chevaux, 1816 (19). V. *Attelage*.

CHARGEMENT des bouches à feu, canons, 1764 (1\*,10\*,17,26,28,41) — 66 (18,12) — 69 (9) — 72 (2,3\*) — 82 (3\*) — 85 (1\*,6\*) — 87 (8\*) — 1801 (17) — 2 (7,9,29) — 3 (8) — 6 (20) — 7 (2\*,6) — 8 (19) — 9 (2\*,19\*,25) — 10 (25) — 13 (4) — 16 (26) — 20 (4\*) — 24 (2\*,6\*) — 22 (29,30,35) — 23 (6\*,32,43,44,48) — 24 (30) — 25 (31,39) — 24 (36) — 27 (7\*,9,13,30\*) — 28 (66) — 29 (31) — 31 (1\*,30,32\*,37,38,63) — 32 (54,55). V. *Épreuves, et Tir des projectiles creux avec le canon, Tir à boulets rouges*.

— obusiers, 1813 (47) — 26 (37) — 27 (37) — 32 (63,64).

— mortiers et pierriers, 1768 (14) — 71 (2) — 76 (12) — 85 (7) — 92 (6,7) — 97 (28\*) — 1827 (34) — 32 (13\*,48,55,74).

— des petites armes, 1797 (23) — 1811 (62) — 12 (32) — 26 (62) — 28 (24, 27,57) — 30 (9\*,15,18,46) — 31 (16,23,25\*).

— des mines. V. *Bourrage, Charges, Chaux, Sable, Sciure de bois, Vide*.

— des projectiles creux, 1770 (9) — 80 (29) — 97 (15) — 1802 (36) — 3 (2\*) — 27 (2).

— des caissons, 1791 (9) — 1802 (29) — 9 (22) — 15 (28).

— des fourneaux, 1782 (21) — 86 (9\*,16\*) — 87 (8\*) — 1807 (2\*) — 9 (19\*, 11 (48)) — 12 (11\*) — 31 (69) — 32 (13\*,54,63). V. *Alliages, Métaux neufs ou vieux*.

CHARIOTS à munitions et autres, 1802 (28) — 32 (6). V. *Porte-Corps*.

CHARLEVILLE, 1814 (24) — 30 (10\*).

- CHARLESTOWN**, 1780 (10).  
**CHARLTON-COMMON**, 1771 (42).  
**CHARRETTES à munitions et autres**, 1780 (32) — 1802 (28) — 9 (22) — 32 (6).  
**CHASSELOUP**, 1795 (32) — 98 (13,14) — 1803 (4\*) — 9 (30) — 11 (17,28).  
**CHASSIS d'affûts**, 1764 (21) — 94 (18) — 1812 (22).  
 — à fusées. V. *Affûts à fusées*.  
**CHAT**, 1768 (19).  
**CHATAIGNIER**, 1785 (2) — 1818 (12\*).  
**CHAUX**, 1802 (18) — 7 (20\*) — 11 (36,57) — 17 (10).  
**CHEMINS pour l'artillerie**, 1813 (21). V. *Voie des affûts et voitures*.  
**CHÈNE**, 1772 (10) — 1807 (15) — 10 (38) — 29 (24).  
**CHENEVOTTES**, 1808 (7) — 11 (17\*).  
**CHERBOURG**, 1785 (4) — 88 (7) — 94 (18) — 97 — 1828 (48).  
**CHESAPEAK**, 1814 (8).  
**CHEUVREUSSE**, 1823 (51).  
**CHEVALET à fusées**, 1850 (51).  
**CHEVALIER**, 1798 (11).  
**CHEVAUX d'artillerie**, 1816 (19) — 17 (18) — 25 (4\*).  
**CHEVILLES d'affûts**, 1801 (14\*) — 27 (22).  
**CHLORATE de potasse**, 1777 (5) — 86 (7\*) — 89 — 92 (31) — 1801 (5) — 19 (8) — 20 (2\*) — 27 — 31 (5). V. *Poudre muriatique*.  
**CHLORURES dans le salpêtre**, 1787 (2) — 1818 (34) — 20 (38). V. aussi *Sel marin*.  
**CHLORURE de calcium**, 1811 (56) — 22 (36).  
**CHOC**. V. *Percussion, Battemens*.  
**CIBLE (Tir à la)**, 1822 (22) — 25 (54).  
**CISAILLES à ébarber**, 1799 (10) — 1824 (36).  
**CIUDAD-RODRIGO**, 1812 (2,26).  
**CLÉMENT**, 1808\* — 22 (16).  
**CLOCHES (Partage des)**, 1810 (45). (Métal de —). V. *Métal*.  
**CLOUET**, 1778 (12\*).  
**COLENTZ**, 1827 (15\*) — 30 (23) — 31 (67).  
**COCHRANE**, 1809\*.  
**COEHORN**. V. *Mortiers à la*.  
**COFFRES et coffrets à munitions, d'affût**, 1764 (11) — 93 (34) — 1803 (10);  
 d'avant-train, 1780 (32) — 93 (34,45) — 1803 (10).  
**COINS de mire**, 1764 (11) — 69 (7) — 92 (33) — 1820 (21).  
**COIN circulaire de Delcassan**, 1796 (13). V. aussi *Sabots éclissés*.  
**COKE**. V. *Moulaqs et fonte, au Coke*.  
**COLBERG**, 1807.

- COLEMAN**, 1802 (3\*).  
**COLLE de pâte**, 1768 (21) — 32 (66); — de poisson, 1774 (11); — forte, 1774 (11).  
**COLLIN**, 1818 (23).  
**COLLMANN**. V. *Coleman*.  
**COLMAR**, 1817 (21) — 22 (27).  
**COLOGNE**, 1830 (49).  
**COLOMB**, 1830 (7\*).  
**COLOMBIADÉ**, 1815 (5).  
**COLOPHANE**, 1790 (9).  
**COLSON**, 1829 (34) — 30 (28\*,38,40).  
**COMBUSTION de la poudre**, 1763 (1\*,2) — 71 (7) — 89 (40) — 92 (27\*,32) — 97 (18,20) — 1811 (32) — 18 (7) — 22 (11,40).  
**CÔME**, 1813 (42).  
**COMITÉ de l'artillerie**, 1799 (32) — 1800 (16,37) — 2 (36)—15 (38)—20 (39) — 21 (6\*) — 22 (39) — 24 (10\*,48) — 30 (34). V. *Conseil de perfectionnement, Dépôt central*.  
**COMITÉ consultatif des poudres et salpêtres**, 1818 (33)—20 (34).  
**COMMANDES de bouches à feu**, 1770 (2).  
**COMMINGE (Mortiers à la)**, 1782 (12\*) — 93 (21).  
**COMMISSAIRES des poudres**, 1818 (33) — 29 (6\*). V. *Bottée, Champy, Letort, Maguin, Pelissier, Perruchot Pluvinet, Riffault, Robin*.  
 — des fontes. V. *Fondeurs*.  
**COMMISSIONS, des armes et poudres**, 1794 (26).  
 — des bouches à feu, 1797 (9) — 1810 (2) — 24\* — 25 (41).  
 — des affûts et voitures, 1824\* — 25 (4).  
 — des ponts militaires, 1824\*.  
**COMPAGNIE des Indes**, 1823 (54).  
**COMPAS d'épaisseur**, 1809 (11\*).  
**COMPOSITION, de la poudre**. V. *Dosage, Poudre*.  
 — des artifices. V. *les divers artifices de guerre*.  
 — incendiaire, 1770 (9) — 93 (12) — 1809\* V. aussi *Roche à feu*.  
**COMPRESSION des mélanges**. V. *Densité réelle de la poudre*.  
**CONCENTRICITÉ des bouches à feu et des projectiles**, 1832 (15\*,38\*). V. *Excentricité*.  
**CONCOURS sur des questions d'artillerie**. V. *Prix*.  
**CONDUCTEURS des voitures d'artillerie**, 1806 (21).  
**CONGRÈVE (père et fils)**, 1767 — 78 (8) — 96 (18) — 1802 (23) — 4 — 5 (3) — 6\* — 9 (1\*,6) — 11 (7) — 13 (4,9) — 14 (7,16) — 15 (14) — 17 (5) — 18 (20,24) — 19 (7\*,8) — 22 (4) — 23 (23,28).  
**CONSEIL de perfectionnement de l'artillerie**, 1802 (35).

**CONSERVATION des armes. V. Entretien.**

- des bois, 1772. (10) — 84 (2) — 1819 (24<sup>r</sup>). V. *Dassication*.
- des bouches à feu, et projectiles en fer, 1776 (9) — 1821 (6<sup>r</sup>) — 24 (10) — 26 (24) — 27 (56) — 28 (64).
- de la poudre, 1780 (14,25) — 82 (15) — 92 (54) — 1800 (33) — 6 (8<sup>r</sup>) — 9 (9) — 10 (13) — 11 (8,36) — 13 (20,56) — 17 (21) — 19 (3<sup>r</sup>) — 20 (19,52) — 22 (36) — 24 (35) — 32 (57,58). V. *Barils, Coisses. Emmagasinement, Magasins, Sacs.*

**CONSOMMATION de munitions dans les sièges et les batailles, 1781 (15, 19<sup>r</sup>) — 82 (10) — 95 (19) — 94 (24) — 95 (27) — 1809 (7<sup>r</sup>) — 11 (46) — 12 (2<sup>r</sup>, 24) — 13 (2,32) — 15 (25) — 23 (35) — 32 (7,8<sup>r</sup>). V. aussi *Approvisionnement, Charges.*****CONSTANTINOPE, 1790. (25) — 1807 (21).****CONSTRUCTION du matériel d'artillerie, 1832 (39). V. Affûts, Bois, Fabrication, Ouvriers, Précision, Système, etc.****CONVOI, 1808 (14). — 12 (34).****COOKER, 1825 (18).****COPENHAGUE, 1777 (11) — 1807 (10, 11) — 8 (22) — 19 (35).****CORDA, 1806 (20) — 12 (19, 30).****CORDAGES, 1810 (37). V. Amarres, Direction (Moyen de), Enrayures, Prolongs, etc.****CORFOU, 1812 (30).****CORRESPONDANCE, 1813 (9).****COSEL, 1826 (52).****COSSIGNY, 1780 (4 à 7) — 81 (1, 27) — 91 (10) — 92 (9, 10) — 95 (34) — 95 (4) — 1801 (5).****COSTE, 1803 (25<sup>r</sup>).****COTON, 1809 (12).****COTTY, 1792 (56) — 1802<sup>r</sup> — 6 (5<sup>r</sup>) — 8 (5) — 10 (5, 33) — 17 (3, 25) — 18 (12<sup>r</sup>, 34) — 22 (16 à 18) — 24 (10, 18<sup>r</sup>) — 25 (16, 23) — 26 (24 à 26) — 27 (19) — 29 (6<sup>r</sup>) — 30 (7<sup>r</sup>, 10<sup>r</sup>, 11<sup>r</sup>) — 51 (1<sup>r</sup>, 55) — 32 (49, 50).****COULAGE des bouches à feu (en général). V. Accidents.**

- plein, 1764<sup>r</sup> — 66 (6, 21) — 72 (9, 18) — 73 — 75 (23) — 76 (2) — 82 (3<sup>r</sup>) — 85 (6<sup>r</sup>, 7<sup>r</sup>) — 86 (1, 7<sup>r</sup>) — 87 (12) — 91 (14<sup>r</sup>) — 97 (10<sup>r</sup>) — 1807 (2<sup>r</sup>) — 11 (35) — 20 (4<sup>r</sup>) — 21 (5<sup>r</sup>).

- à noyau, 1764 (2<sup>r</sup>, 31, 32) — 66 (5, 21) — 72 (18) — 82 (5<sup>r</sup>) — 85 (2, 5<sup>r</sup>) — 85 (6<sup>r</sup>, 7<sup>r</sup>) — 87 (12) — 89 (12) — 97 (10<sup>r</sup>) — 1807 (2<sup>r</sup>) — 16 (9) — 20 (4<sup>r</sup>) — 21 (3<sup>r</sup>, 6<sup>r</sup>) — 22 (2, 32) — 25 (46, 47) — 24 (19<sup>r</sup>) — 26 (51) — 32 (28<sup>r</sup>).

- à wyphon, 1807 (2<sup>r</sup>) — 25 (47) — 36 (2, 32) — 28 (38) — 52 (23<sup>r</sup>). V. *Coulage à noyau.*

- en 1<sup>re</sup> ou 2<sup>e</sup> fusion, 1770 — 75 (6<sup>r</sup>) — 76 (15) — 83 (2) — 86 (16<sup>r</sup>, 27)

- 1817 (22) — 22 (39) — 23 (7<sup>o</sup>) — 24 (5,40) — 26 (35,52,59) — 27 (49) — 28 (45,46) — 31 (2<sup>o</sup>,62,69) — 32 (1<sup>o</sup>,28<sup>o</sup>).
- la culasse en dessus ou en dessous, 1766 (5) — 72 (18) — 87 (19) — 1823 (47) — 25 (5<sup>o</sup>) — 26 (52,56) — 32 (28<sup>o</sup>).
- des balles de fusils, 1786 (24) — 96 (17) — 1828 (37<sup>o</sup>).
- COULÉES (grandes ou petites), 1825 (25<sup>o</sup>) — 32 (61).
- COULEVRINES (en général), 1777 (4) — 84 (6); — de Nancy, 1765 (24).
- COURRE-à-terre, 1813 (24).
- COUTIL, 1780 (25).
- COUVIN, 1783 (3<sup>o</sup>) — 95 (20).
- CRACHEMENT des armes, 1822 (18<sup>o</sup>).
- CRANS de mire, 1764 (25).
- CRASSE de la poudre, Crassement des armes et des bouches à feu, 1780 (26) — 84 (18) — 86 (12) — 92 (23<sup>o</sup>) — 1810 (5<sup>o</sup>) — 14 (4<sup>o</sup>) — 19 (2<sup>o</sup>) — 22 (12) — 25 (21) — 26 (49) — 28 (1,37<sup>o</sup>) — 29 (48,49). V. *Résidus de la combustion de la poudre*.
- CRASSES des métaux, 1826 (25<sup>o</sup>).
- CRÈCHE (Fort de la), 1811 (56).
- CREUZOT (LE), 1782 (11) — 90<sup>o</sup>.
- CREVER, Crevasses (se dit des bouches à feu de bronze, ou de fer forgé, des canons de fusil), 1765 (16) — 1804 (5) — 5 (9<sup>o</sup>,40<sup>o</sup>) — 8 (27) — 9 (26) — 11 (12) — 12 (25) — 17 (20) — 20 (4<sup>o</sup>) — 28 (29).
- CRIBLES dans les poudreries. V. *Tamis*.
- CRISTALLISATION du salpêtre, 1801 (5) — 23 (16) — 31 (75).
- CRIVELLI, 1812 (15).
- CROSSE de fusil, 1777 (2<sup>o</sup>) — 1831 (23); — d'affût, 1810 (26).
- CUILLER, 1769 (9) — 92 (34).
- ÇUIVRE, 1766 (4<sup>o</sup>) — 72 (20) — 82 (5<sup>o</sup>,21) — 86 (4,9<sup>o</sup>) — 1805 (17,24) — 12 (8,19) — 24 (19<sup>o</sup>). V. *Alliage, Caisses à poudre, Capsules, Cercelage, Étouppilles, Ferrures des magasins à poudre, Garnitures de fusil, Grains de lumière, Inflammation par le choc*.
- CULASSES de bouches à feu (en général), 1812 (21 bis) — 15 (4,23,29) — 29 (17,32); — détachées par le tir, 1786 (27) — 90 (5<sup>o</sup>) — 99 (28) — 1827 (14<sup>o</sup>).
- de fusils et carabines, 1768 (32) — 1825 (35) — 29 (18). V. *Fusils se chargeant par la culasse*.
- ÇULOYS, de boîtes à balles, 1768 (9) — 81 (12) — 1829 (14) — 31 (57); — de projectiles creux, 1766 (2) — 1817 (7) — 28 (48) — 32 (15<sup>o</sup>). V. *Excentricité*; — de sachets et gargousses, 1766 (41) — 1823 (50); — de fusées de guerre, 1815 (4); — de fond d'âme ou chambre mobile, 1816 (26) — 27 (34). V. *Navarro, et Chambres postiches*.

CURTS (J), 1827 (54).

CUSTRIN, 1813 (32) — 31 (68) — 32 (68).

CYLINDRES à calibrer, 1764 (35) — 1823 (45); — à carboniser. V. *Charbon*.

## D.

DANZIG, 1807 (22) — 12 (22) — 13 (9,14,16) — 14 (19) — 15 (9) — 18 (36) — 20 (5°,41).

DARCEY, 1809.

DARDANELLES (LES), 1800 (27).

DARTEIN, 1785 (6°) — 86 (9°) — 87 (13) — 1810 (2).

DARTFORD, 1824 (23°) — 27 (12).

DAUBACH, 1799 (20).

DAVIS, 1823 (10).

DAVY (John), 1824 (38).

DÉBRIS de gargousses, etc., dans l'âme des pièces. V. *Résidus*.

DÉCHET, dans les poudreries. V. *Poussier*; — dans les fonderies de bouches à feu, 1787 (12) — 1800 (18) — 1 (9) — 2 (15) — 8 (21) — 20 (16) — 22 — 23 (53); — dans le coulage des balles, 1786 (24) — 96 (17) — 1822 (16) — 26 (25°); — dans le raffinage du salpêtre, 1795 (29) — 97 (5). V. *Épreuve, Raffinage*.

DECKER, 1828 (56).

DÉCROUTAGE, ou dépouillement des pièces brutes, 1828 (39) — 32 (28°,63). V. *Infiltrations, et Dureté des moules*.

DÉFAUTS de fabrication, des bouches à feu et autres objets coulés, 1764 (10,29,30) — 65 (8) — 83 (3°) — 85 (19) — 1808 (27) — 9 (19°,27) — 19 (4°,34) — 21 (6°) — 24 (31) — 25 (3°) — 26 (32,36) — 28 (39,66) — 29 (30) — 32 (37,81,62,65). V. *Argûre, Cavités, Chambres, Excès de calibre, Excentricité, Sifflets, Soufflures, Taches d'étain*; — des canons de fusils, 1830 (46).

DÉFENSE des places, des côtes, 1850 (53). V. *Artillerie de places, de côtes, et Feux verticaux*.

DÉFLAGRATEUR galvanique, 1832 (30).

DÉGRADATIONS des bouches à feu par le tir, (de bronze), 1764 (10°,22) — 66 (12) — 69 — 77 (7) — 82 (3°) — 83 (9) — 99 (32) — 1801 (14°) — 9 (19°,26) — 11 (19) — 17 (20) — 24 (32) — 26 (8°,37) — 27 (4°,7°,35) — 30 (27°) — 32 (9°,63). V. *Accroissement de calibre, Affouillements, Battements, Evasement, Gerçures, Lumière*. V. aussi *Destructions*; — (de fonte de fer), 1772 (11) — 1823 (7°) — 24 (31,34) — 27 (26) — 30 (47) — 51° — 32 (1°,10). V. *Rupture*.

— des canons de fusils. V. *Résistance*.



DELAGRANGE, 1825 (23\*).

DELAWARE, 1776 (10).

DELCASSAN, 1796 (13).

DELOUBERT, 1811 (23) — 20 (15\*).

DELVIGNE, 1826 (61) — 27 (58) — 28 (68) — 29 (50) — 50 (9\*, 18\*).

DEMANDES D'ARMES POUR LES CORPS, 1805 (27) — 8 (30).

DÉMOLITIONS. V. *Destructions*.

DENSITÉ, de la poudre, apparente ou gravimétrique, 1777 (5) — 92 (17)

— 1808 (5) — 11 (17) — 14 (1\*, 14) — 16 (3\*) — 17 (21) — 19 (59) —

20 (4\*) — 51 (15, 38) — 52 (56); — réelle ou du grain, 1808 (7) — 11

(61) — 14\* — 16 (3\*) — 22 (22) — 23 (61) — 26 (50\*) — 27 (38) —

29 (27, 46) — 31 (33, 58) — 32 (55 à 57).

— des bouches à feu, 1850 (48, 50) — 51 (69).

— des projectiles creux, 1824 (51).

DÉPART spontané d'armes à feu. V. *Inflammations spontanées*.

DÉPART de l'étain, 1825 (5). V. *Homogénéité, Taches d'étain*.

DÉPENSES pour l'artillerie, 1811 (42) — 12 (6, 21) — 13 (53) — 19 (28\*)

— 27 (11) — 28 (5, 62) — 32 (22, 50). V. *Prix*.

DÉPOT central de l'artillerie, 1820 (56).

DÉPOUILLEMENT des pièces brutes. V. *Décroutage*.

DESALMONT, 1764 (10\*).

DESSICATION de la poudre, 1811 (56). V. *Séchage*.

— des moules, 1826 (60) — 52 (57, 62).

— des bois, 1850 (10\*) — 51 (54, 56). V. *Conservation*.

DESTRUCTIONS, de bouches à feu et autre matériel d'artillerie, 1781 (8)

— 1810 (57) — 12 (1\*, 25) — 15 (41, 45) — 27 (53) — 52 (9\*); — d'autres

objets, 1799 (19) — 1805 (22) — 5 (16) — 15 (51) — 18 (17) — 23 (20)

— 27 (8). V. *Brulots, Machines infernales, Marrons, Mines, Pétards,*

*Sacs à poudre, Rupture, Torpille*.

DÉTENTE, à la platine, 1822 (19).

DÉTÉRIORATION, des poudres, bouches à feu, projectiles. V. *Conservation, Dégradation*.

DÉVIATIONS des projectiles, 1764 (40) — 68 (29, 34\*) — 69 (5) — 71 (10\*)

— 76 (4) — 83 (14) — 97 (24) — 98 (8, 9\*) — 1811 (33, 38) — 12 (2,

21 bis) — 16 (15) — 22 (15) — 23 (57) — 30 (43) — 31 (63) — 52 (51, 65).

DICKSON, 1812 (2).

DIJON, 1829 (42).

DILATATION des boulets chauffés au rouge, 1785 (4) — 1825 (46).

— de l'âme des pièces par le tir. V. *Refoulement*.

DIMENSIONS des bouches à feu, 1766 (18) — 83 (7) — 90. V. *Calibre, Épaisseurs, Longueur*.

**DIRECTEURS** de fonderies, 1822 (1\*,2\*).

**DIRECTION** des projectiles (Moyens de), 1798 (16) — 1822 (4) — 28 (24, 48) — 29 (37) — 31 (41). V. *Ailettes, Baguettes, Cannelures hélicoïdes, Culots, Déviation, Justesse, Pointage, Rotation, Tubes.*

**DIRECTION** des poudres et salpêtres, 1817 (28) — 19 (38,39). V. *Administration.*

**DIRECTIONS** et sous-directions d'artillerie, 1814 (24) — 31 (49).

**DISPERSION** des balles, de la dragée, des grenades, des pierres. V. *Balles, Tir à mitraille, Dragée, Grenades, Pierres.*

**DISTANCES** (Mesure des), 1764 (46) — 87 (15) — 1808 (24) — 15 (35) — 17 (16) — 18 (23,24) — 25 (25,29) — 50 (42) — 32 (59).

**DISTANCES** du tir. V. *Batteries, Briche, Mitraille, Portées.*

**DISTANTIOMÈTRE.** V. *Diastimètre, Distances, Lunettes, Macromètre, Montres, Télégonomètre, Triangle.*

**DIVISIONS** de bouches à feu, 1772 (16) — 74 (18) — 92 (50).

**DIZÉ**, 1792 (26\*).

**DOBNHEIM**, 1814 (18) — 18 (26) — 26 (45) — 30 (58).

**DODD**, 1804 (8).

**DOISY**, 1812\*.

**DORSNER**, 1795\*.

**DOSAGE** de la poudre, 1765 — 70 (7) — 74 (11,13\*) — 94 (9\*) — 96 (2\*) — 1800 (15) — 8 (23,29) — 11 (26,56) — 12 (17) — 15 (28,48) — 14 (1\*,14\*) — 20 (23) — 26 (24,50\*,42,49) — 27 (27) — 30 (52) — 31 (15, 29\*) — 32 (56).

**DOUAI**, 1765 (24) — 69 (5) — 71 (9) — 75 (2,4\*) — 82 (21) — 86 (9\*) — 87 (8\*,16) — 88 (14) — 92 (50) — 97 (30) — 1802 (33) — 3 (1,51) — 5 (4\*) — 7 (2\*,27) — 10 (12\*,44) — 11 (11\*) — 12 (10\*,11\*) — 13 (45, 51) — 14 (24) — 19 (28\*) — 20 (4\*,26) — 21 (3,19) — 22 (1,30) — 23 (22\*,48) — 24 (32,42,47) — 25 (5\*,25\*,41,47) — 26 (6,11\*, 3 à 40) — 27 (7\*,3 à 56) — 28 (38 à 40,60) — 29 (50) — 30 (27\*) — 32 (25,53,54).

**DOUBLAGE** en plomb, de barils, caisses, magasins à poudre, 1814 (56) — 19 (7\*) — 20 (32) — 22 (56).

**DOUGLAS**, 1776 (6) — 1812 (2) — 15 (22) — 17 (13 à 15) — 19 (15).

**DOUVRES**, 1821.

**DOWNING**, 1825 (19).

**DRAGÉE**, 1828 (53).

**DRESDÉ**, 1771 (13) — 74 (11) — 1813 (44) — 18 (4).

**DUCANGE**, 1831 (10).

**DUCHEMIN**, 1831 (39).

- DU COUDRAY**, 1775 (7).  
**DUCROS**, 1812 (8') — 18 (8').  
**DUNKERQUE**, 1799 (11).  
**DUPIN**, 1813 (3',9') — 14' — 15 (19) — 16 (13,14') — 18 (14) — 19 (7').  
**DURÉE**, des bouches à feu. V. *Résistance*.  
 — de la poudre. V. *Conservation*.  
 — du battage, de la trituration, du mélange. V. ces mots.  
 — de la fusion, et du refroidissement dans la fabrication des bouches à feu. V. *Fourneaux*, *Température de la coulée*, *Réfrigérissement*.  
 — de la combustion des artifices. V. *chaque artifice*, et le mot *Graduation*.  
 — de la trajectoire, 1785 (14).  
 — des pierres à fusils. V. *Pierres à fusils*.  
**DURÉTÉ**, du métal des bouches à feu, 1825 (3\*) — 26 (32).  
 — des moules, 1827 (29\*) — 32 (61).  
 — de la poudre. V. *Densité*, *Pressé*.  
**DUSSAUSOY**, 1782 (3') — 1816 (22) — 17 (19\*) — 25 (44') — 28 (40 — 32 (54)).

## E.

- EAST-India military Repository**, 1824 (14') — 27 (8).  
**EAU**, 1775 (3) — 79 (6) — 1811 (14) — 19 (10,24) V. aussi *Humidité*, *Hygrométrie*, *Rafraîchir*.  
 — épreuves à l', 1768 (18) — 1824 (4,19\*).  
**ÉBARRAGE** des balles, 1799 (10) — 24 (56) — 32 (16).  
**ÉBERGASSINE**, 1767 (6) — 81 (24).  
**ÉBLÉ**, 1799 (10,14,26,27) — 1804 (12) — 12 (11).  
**ÉCARTEMENT** des balles, etc. V. *Dispersion*.  
**ÉCHANTIGNOLES**, 1772 (8).  
**ÉCHAUFFEMENT** des armes à feu par le tir, 1765\* — 75 — 74 (10) — 97 (24\*) — 1805 (21) — 11 (62) — 14 (16) — 19 (4) — 20 (4') — 25 (15\*) — 24 (3) — 28 (29) — 32 (75).  
**ECKARTSHAUSEN**, 1802 (19).  
**ÉCLATS** de bouches à feu, de projectiles. V. *Rupture*, *Explosion*.  
**ÉCLISSAGE** des projectiles, 1771 (2) — 76 (12) — 92 (6) — 96 (13) — 1818 (17) — 23 (4').  
**ÉCOLES** d'artillerie, en France, 1779 (19) — 1803 (27) — 14 (24) — 17 (27) — 26 (56) — 50 (36); V. *Auxonne*, *Besançon*, *Douai*, *Grenoble*, *La Fère*, *Lorient*, *Lyon*, *Metz*, *Rennes*, *Strasbourg*, *Toulon*, *Toulouse*, *Valence*, *Vincennes*.  
 — en Saxe, 1766 (7).

- d'élèves d'artillerie, 1765 (25) — 66 (20) — 72 (15) — 79 (19) — 90 (4) — 94 (30) — 96 (19) — 1802 (37) — 4 (14) — 14 (24) — 16 (25) — 22 (26) — 30 (37).
- de mineurs, 1765 (25) — 72 (15) — V. *Arras, Montpellier, Verdun*.
- de maîtres armuriers, 1822 (25).
- de pyrotechnie, 1824 (2\*) — 31 (10\*)
- ÉCOUVILLON, écouvillonner, 1775 (17) — 80 (24) — 84 (7,18) — 92 (34) — 96 (10) — 97 (27) — 1813 (29) — 16 (26) — 27 (25) — 52 (66).
- ÉCROUISSAGE, écrouissement, de l'âme des bouches à feu, par le tir, 1769 (notes 3 et 4) — 1822 (2) — 31 (32\*); — par une machine, 1824 (25).
- ÉCURÉUIL, 1818.
- EFFETS, efficacité, de l'artillerie, en général, 1764 (8,9) — 81 (10) — 92 (14,41) — 94 (21) — 99 (33) — 1806 (20) — 32 (12\*). V. *Feux Verticaux, Fusées, Pénétration, Percussion, Portées*.
- des boulets, ordinaires, 1764 (6,9) — 81 (16) — 93 (41) — 95 (8,21,22) — 1803 (25) — 12 (24) — 16 (18) — 23 (25,40) — 24 (18). V. *Brèche*; — rouges, 1782 (7,9\*) — 94 (21) — 1807 (18).
- de la mitraille, 1764 (6,9) — 68 (20) — 95 (8,13) — 1831 (45,59).
- des projectiles creux, en général, 1778 (17) — 80 (31\*) — 82 (18,19) — 92 (4) — 95 (10,12) — 97 (1\*,2\*) — 98 (16\*) — 99 (5) — 1800 (17\*) — 3 (3) — 10 (18) — 12 (5\*) — 25 (39) — 31 (45). V. aussi *Bombes, Obus*; — tirés sous de petits angles, 1792 (40) — 95 (48) — 98 (6\*, 14) — 99 (5) — 1800 (55) — 3 (2\*) — 8 (2) — 11 (29\*,31) — 15 (1,16) — 14 (20,21) — 15 (2,26) — 18 (29) — 24 (32\*) — 25 (8) — 32 (11\*); — tirés sous de grands angles, 1775 (10) — 81 (18,19\*) — 93 (9\*,18\*) — 94 (29) — 1801 (7) — 9\* — 22 (28) — 30 (45) — 32 (15\*).
- des petites armes. V. *Feux d'infanterie*.
- de la poudre, 1765\* — 82 (14). V. *Accidens, Brèche, Destruction, Épreuves, Expériences, Explosions, Force, Glacs, Mines, Rupture*.
- de poudres fulminantes. V. *ce mot*, et *Platines à percussion*.
- des armes à vapeur. V. *Canon et Fusil à vapeur*.
- ÉGALISAGE, de la poudre, 1818.
- EGG, 1822 (14).
- EISENACH, 1808 (14).
- ELECTRICITÉ, 1830 (25).
- EMBASES de tourillons, 1764 (24) — 67 (7).
- EMBOUCHURE des bouches à feu, 1800 (5) — 10 (40) — 11 (55) — 22 (15). V. aussi *Hellwig*.

- EMBRASURES, 1764 (40) — 68 (29) — 93 (39) — 1811 (37) — 23 (40) — 30 (44) — 32 (51).
- EMMAGASINEMENT, des poudres, 1799\*. V. *Engerement, Magasins.*  
— du matériel d'artillerie, 1828 (52).
- EMPLOI de l'artillerie, 1768 (15) — 82 (22) — 92 (50) — 1830 (39) — 31 (51) — 32 (7). V. *Armement, Artillerie, Boulets rouges, Canons, Mortiers, Obusiers, Pierriers, Projectiles creux, Tir, etc.*
- EMPORTE-PIÈCE, 1822 (16). V. *Presse.*
- ENANDER, 1778 (6) — 1831 (16).
- ENCASTREMENT des tourillons, 1764 (11) — 65 (9) — 1832 (41).
- ENCLOUAGE et désenclouage, 1794 (13\*).
- ENCRASSEMENT des armes, V. *Crasses.*
- ENDUIT, des bouches à feu de fonte de fer, 1776 (9) — 1829 (7). V. *Conservation.*  
— des moules, 1787 (6\*) — 87 (12).
- ENFILADE (TIR D'), 1809 (34).
- ENFOSSAGE des moules, 1825 (23\*) — 26 (52,56) — 27 (56). V. aussi *Coulage la culasse en dessus ou en dessous.*
- ENGEREMENT des barils de poudre, 1788 (7).
- ENJOLIVEMENTS des bouches à feu, 1764 (32) — 72 (17) — 1810 (21\*).
- ENRAYAGE, enrayures, 1828 (56,49) — 32 (27\*).
- ENTERRAGE des moules. V. *Enfossage.*
- ENTREPRISE, entrepreneurs. V. *Administration.*
- ENTREPOTS de salpêtre, 1829 (42).
- ENTRETIEN des armes, 1789 (23) — 1804 (15) — 5 (27) — 8 (30) — 16 (25, 24) — 22 (22) — 26 (53) — 31 (25).
- ENTRETOISES d'affûts, 1810 (26) — 15 (22).
- ÉPAISSEURS des bouches à feu, 1763\* — 66 (6,23) — 79 (2) — 1804 (14\*) — 2 (10) — 5 (12) — 15 (29) — 15 (53) — 19 (4\*) — 20 (4\*,29) — 22 (58,59) — 23 (7\*,15\*) — 24 (44) — 26 (1\*,2\*,50,51) — 29 (15\*,32,38) — 30 (2) — 32 (46). V. aussi *Expériences sur les formes, etc., et Forage à un calibre différent.*
- ÉPAULEMENTS, 1775 (2) — 99 (5) — 1830 (44) — 32 (51). V. *Embrasures, Pénétration.*
- ÉPOUSSETAGE, 1818.
- ÉPREUVES de réception, de la poudre, en général. 1830 (28\*) — 32 (74); — en Angleterre, 1820 (31); — dans l'Inde, 1801 (13\*) — 11 (61) — 52 (71); — en France, 1769\* — 72 (24) — 91 (16) — 98 (25) — 99\* — 1802 (34) — 8 (4) — 11 (12) — 27 (19) — 28 (47) — 32 (55,57); — en Prusse, 1765 (13) — 86 (20); — en Suède, 1827 (27\*) — 31 (15) — V. *Éprouvettes.*  
— des bouches à feu, de bronze, 1765 (8,9) — 66 (18) — 68 (18) — 69 (3\*,

- 4°) — 72 (17,21 à 23) — 76 — 78 (7) — 84 (19) — 87 (12) — 1200 (18) — 4 (6) — 7 (6) — 15 — 20 (4°,30) — 24 (6°,19,24) — 24 (19°) — 26 (32 55) — 27 (29°,55) — 28 (66) — 29 (51) — 30 (59) — 31 (52°) — 32 (25); — de fonte de fer, 1767(5) — 83 (2,3°) — 86 (16°,27) — 90 (5°) — 93(40) — 97 (16) — 1807 (5,25) — 10 (42) — 11 (35) — 15 (11) — 20 (6°) — 23 (7°) — 24 (4,31) — 25 (62) — 26 (20,52,59) — 27 (49) — 28 (12) — 29 (22, 26) — 31 (60) — 32 (13°); — de fer forgé, 1765 (16) — 74 (7).
- des projectiles creux, 1768 (26) — 24 (51).
- d'essieux en fer, 1772 (6).
- du salpêtre brut ou raffiné, 1782 (2) — 92 (52) — 97 (6°) — 99 (4) — 1813 (15) — 17 (5°) — 18 (34) — 23 (16).
- de canons de fusils, 1768 (28) — 83 (6°) — 1804 (5°) — 10 (33) — 16 (13) — 19 (13) — 28 (13).
- des fontes à canons, par rupture de barreaux, 1790 (2°) — 93 (40) — 1811 (50); — par rupture d'une pièce. V. *Épreuves à outrance*.
- ÉPREUVES** extraordinaires, de poudre. V. *Expériences*.
- de bouches à feu, de bronze, 1764 (10°) — 66 (12) — 71 (4°) — 73 — 77 (7) — 82 (5°) — 85 (1°,6°,7°) — 86 (9°) — 87 (8°,13) — 93 (8) — 1801 (14°) — 2 (22°) — 7 (2°,4) — 8 (27) — 9 (2°,19°,26) — 17 (20) — 20 (4°) — 21 (2°,3°) — 22 (50) — 23 (4°,15°) — 26 (56) — 27 (3°,4°) — 30 (27) — 32 (54,63); — de fonte de fer, 1764° — 66 (21) — 68 (5) — 72 (9) — 76 (13) — 86 — 98 (5) — 99 (28) — 1800 (19) — 3 (12) — 9 (29) — 10 (42) — 11 (14) — 13 (3,42,49,52) — 14 (16) — 17 (22) — 20 (5,4°) — 23 (7°,58) — 24 (5) — 25 (62) — 26 (3 à 5,50 à 52) — 27 (40,50) — 28 (65) — 30 (45) — 31 (1°,45,60,62) — 32 (45,64). V. *Épreuve à outrance, Résistance*; — de construction particulière. V. *ces bouches à feu*.
- d'affûts. V. *Affûts, Expériences, Résistance*.
- de canons de fusil, 1783 (6) — 89 (6°) — 1805 (9°,10°) — 30 (46).
- ÉPREUVE** à l'eau, 1827 (5°) — 29 (51). V. *Épreuve de réception*.
- ÉPREUVE** à outrance, 1805 (5°) — 10 (42) — 12 (27) — 13 (50) — 18 (13°) — 26 (45,59) — 27 (41,42) — 28 (43 à 46) — 30 (50) — 31 (42).
- ÉPROUVETTES**, pour l'artillerie, à bilboquet, 1851 (51). V. ci-après *Ep. hanovrienne*; — Colson, 1829 (54) — 50 (28°); — anglaise, 1809 (9) — 20 (51); — française, 1766 (5) — 72 (18,19) — 99° — 1808 (18) — 11 (41°) — 12 (17,19) — 13 (48) — 14 (23) — 22 (22) — 26 (30,55) — 27 (19,38) — 28 (47) — 30 (40) — 31 (58) — 32 (77); — hanovrienne, 1801° — 3 (16); — indienne, 1801 (13°) — 52 (74); — prussienne, 1765 (13) — 86 (20) — 1811 (45); — suédoise, 1827 (27°) — 31 (15).
- pour poudre de chasse; — Régnier, à ressort, 1793(30) — 97(5°); — Régnier, hydrostatique, 1810 (15); — Hoer ou à boulets, 1804 (3); —

- \* à roue dentée ou à pistolet, 1811 (24); — fusil-pendule, 1799.
- EQUIPAGES d'artillerie.** V. *Artillerie*.
- ERDMANN, et son journal**, 1828 (18) — 30 (15) — 31 (9 bis).
- ERFUHT**, 1827 (52).
- ESNAULT**, 1821 (22).
- ESPRIT de vin**, 1832 (20).
- ESQUERDES**, 1810 (20'). — 25 (2°, 24', 50) — 26 (8', 54', 44) — 27 (55, 58) — 28 (22') — 29 (27, 59) — 31 (35 à 39) — 32 (55).
- ESSAI des métaux, du salpêtre.** V. *Analyse, Épreuve de la fonte, du salpêtre*.
- ESSENCE de térébenthine**, 1832 (20).
- ESSIEUX**, 1764 (11, 57, 40) — 72 (6) — 1801 (11') — 3 (12) — 9 (22') — 10 (38) — 13 (38) — 15 (33) — 26 (3).
- ESSONNE**, 1788 — 91 (15) — 94 (6', 9') — 95 (4) — 1800 (2') — 2' — 6 (4, 9) — 8 (7, 8) — 9 (10') — 11 (17, 56) — 14 (1', 2) — 20 (2', 4').
- ÉTANG (DEL')**, 1810 (32).
- ÉTAIN**, 1768 (23) — 1815 (44) — 19 (22) — 20 (15'). — 25 (15') V. *Alliage, Bronze*.
- ÉTAMINE**, 1764 (26).
- ÉTIENNE (Compagnie)**, 1815 (25).
- ÉTOILE-mobile**, 1761 (55).
- ETON**, 1800 (27).
- ÉTOUPES**, 1790 (9).
- ÉTOUPILLES**, 1768 (23, 24) — 70 (12) — 92 (55) — 95 (8) — 1801 (10) — 11 (20) — 14 (11) — 22 (53) — 25 (61) — 32 (6).
- fulminantes, à percussion, 1804 (10) — 11 (55) — 20 (14) — 23 (15) — 24 (7) — 25 (27) — 27 (48) — 28 (1, 2) — 29 (2, 5) — 30 (26) — 31 (5) — 32 (29, 60). V. *Amorces*.
- ETTRIK**, 1831 (21).
- EULER**, 1783 (14).
- EVASEMENT**, de l'âme par le tir, 1787 (8'). V. *Accroissement de calibre, Refoulement*.
- de la bouche, par le tir. V. *Égueulement*; — dans la fabrication. V. *Helwig*.
- de la lumière. V. *Lumière*.
- ECCENTRICITÉ de forme et de masse, des bouches à feu**, 1809 (11') — 15 (10) — 32 (37); — des projectiles creux, 1766 (2) — 68 (17) — 89 (19) — 98 (8, 9', 16') — 1819 (16) — 23 (46) — 28 (11) — 50 (9').
- EXCÈS de calibre**, 1825 (46). V. *Accroissement*.
- EXERCICES à feu**, 1818 (31) — 22 (22) — 25 (54). V. *Munitions*.
- EXERCICE des bouches à feu**, 1850 (53). V. *Service*.
- EXPÉRIENCES d'artillerie (en général)**, 1786 (21). V. aussi ci-après 64

généralement les divers sujets sur lesquels portent les expériences et les lieux où elles ont été faites.

- sur les formes, poids et dimensions des armes à feu, 1764 (2,45) — 65 (15)—66 (15)—68 (5)—71 (3,4 bis\*,8,9)—72 (11)—73 (5,4)—77—81 (2,20) — 82 (4) — 89 (4) — 92 (15) — 95 (11\*) — 97 (11) — 98 (2, 3,16) — 99 (8) — 1801 (14\*) — 2 (35) — 3 (1\*,50) — 7 (26,27) — 8\* — 15 (19) — 18 (5\*) — 26 (52) — 27 (32\*,37). V. *Artillerie, Systèmes*.
- sur l'alliage, la fabrication, la résistance des bouches à feu. V. *Alliage, Bouches à feu, Bronze, Coulage, Enterrage, Épreuves, Fabrication, Moulage, Résistance*.
- sur la poudre et sa fabrication, 1770 (7) — 77 (3\*) — 84 (10) — 89 (10) — 92 (27\*) — 94 (9\*) — 95 (4) — 96 (2\*) — 98 (5,12\*,15)—1800 (7,9) — 1801 (1\*,11) — 6 (9) — 8 (7,9) — 11 (17\*,56,58) — 12 (17)— 15 (48)—14 (1\*,14\*,23)—16 (3\*)—24 (25\*)—26 (30\*,42)—27 (4\*,38)— 30 (52) — 31 (35 à 39,65,66) — 32 (55).
- sur le tir, ses principes et ses effets, 1828 (52)—30 (23) — 31 (29\*,45). V. *Abaissement, Palistique, Boulets rouges, Charges, Durée, Hausses, Justesse, Obus à balles, Pénétration, Portées, Projectiles creux, Recul, Ricochet, Tables de tir, Tir, Vitesse, etc.*
- sur les projectiles et leurs effets. V. chaque espèce de projectiles, et les mots, *Effets, Pendules, Poids, Vent, etc.*
- sur les charges et le chargement des bouches à feu. V. ces mots.
- sur les affûts et voitures, 1771 (11) — 1805 (4) — 9 (30) — 10 (7,35) 16 (19) — 27 (46).
- sur les mines et les destructions, 1765 (14) — 69 (14) — 70 (16) — 95 (12) — 1800 (25,30) — 1 (16\*) — 4 (16) — 18 (2).
- EXPLOSIONS** de magasins, dépôts de munitions, caissons, etc., 1769 (2\*) — 80 (10,17\*) — 82 (19) — 85 (5) — 85 (12) — 92 (40) — 95 (41)—95 (25)—1803 (21)—7 (17) — 8 (14) — 9 (21) — 10 (17\*) — 13 (18) — 14 (20) — 15 (9,50) — 16 (11) — 23 (59\*) — 26 (18) — 29 (6\*) — 30 (8\*).
- de poudreries, ateliers d'artifices, 1774 (10 bis) — 78 (4) — 81 — 88 91 (15,42) — 94 (3,4) — 1800 (3\*) — 2 (23) — 15 (48) — 14\*—18 (35. — 49 (10) — 20 (2\*)—21 (15) — 22 (27)—23 (6\*) — 25 (24\*,60) — 27 (12) — 29 (6\*,39).
- de vaisseaux. V. *Bombes, Obus, Effets des projectiles creux*.
- des projectiles creux, 1774 (17)—80 (31)—92 (47) — 98 (14,16\*) — 99 (5) — 1803 (5) — 10 (18) — 15 (15) — 18 (5) — 22 (28)—23 (52) — 24 (22\*,51) — 30 (5) — 32 (15\*). V. aussi *Projectiles à percussion*.
- EXPORTATIONS** d'objets relatifs à l'artillerie. V. *Importations*.
- EXTRACTION** du salpêtre des poudres avariées 1780 (20).



## F.

- FABRICATION du salpêtre, 1774 (11) — 85 (10<sup>e</sup>) — 86 (19) — 88 (2) — 89 (3) — 92 (49) — 93 (24,53) — 97 (5,6,7<sup>e</sup>) — 1809 (16) — 15 (30) — 21 (12) — 30 (22). V. *Fouilles, Importations, Nitrrières, Raffinage.***
- de la poudre, 1791 (10) — 92 (11,17,18,20) — 93 (27,31) — 94 (5<sup>e</sup> à 9<sup>e</sup>,10) — 95 (4,5,17) — 96 (5<sup>e</sup>,6) — 99 (2) — 1800 (13) — 1 (8) — 6 (4) — 8 (5 à 9) — 9 (17) — 10 (27) — 11 (7,8) — 12 (17) — 13 (8,48) — 14 (1<sup>e</sup>,7) — 16 (3<sup>e</sup>) — 17 (28) — 18 (1<sup>e</sup>,4) — 19 (7<sup>e</sup>,10,11) — 22 (22) — 23 (49) — 24 (23<sup>e</sup>) — 25 (30,30) — 26 (8<sup>e</sup>,30<sup>e</sup>,42) — 27 (1<sup>e</sup>,27<sup>e</sup>,38) — 28 (21,22<sup>e</sup>,46,47,53 à 56) — 29 (27) — 30 (11<sup>e</sup>) — 31 (35,38,39,65) — 32 (20,39,55 à 57,71). V. aussi *Battage, Champy, Charbon, Densité, Dosage, Granulation, Humectation, Lissage, Mélange, Moulins, Poudreries, Presse, Pulvérisation, Recharges, Salpêtre, Soufre.*
- des bouches à feu, 1764 (1<sup>e</sup>,29 à 32) — 66 (3<sup>e</sup>,4<sup>e</sup>) — 70 — 72 (17) — 75 (5<sup>e</sup>,8) — 85 (1<sup>e</sup>,6<sup>e</sup>) — 86 (7<sup>e</sup>,9<sup>e</sup>) — 87 (8<sup>e</sup>,12) — 91 (14<sup>e</sup>) — 93 (3<sup>e</sup> à 6,10) — 94 (20) 95 — (20<sup>e</sup>) — 97 (9,10,16) — 1803 (13,17) — 5 (23) — 6 (11) — 7 (9,25) — 8 (13,16,17,20,21,27,28) — 9 (15,27) — 10 (2,19,42,43) — 11 (35,48) — 12 (8<sup>e</sup>, 11<sup>e</sup>,19,27) — 13 (49,50) — 15 — 18 (6) — 19 (28<sup>e</sup>) — 20 (4<sup>e</sup>,6<sup>e</sup>,17,18) — 22 (1,2,10,39) — 23 (4<sup>e</sup>,5,7<sup>e</sup>,16,47) — 24 (11,19<sup>e</sup>,33) — 25 (1,3<sup>e</sup>,62) — 26 (52) — 27 (10,29<sup>e</sup>,40 à 42,49 à 51) — 28 (58 à 45) — 29 (1,28,29) — 30 (11,50) — 31 (69) — 32 (28<sup>e</sup>,39,45,61 à 65). V. en outre les bouches à feu de construction particulière et les mots: *Accidens, Alliages, Bronze, Coulage, Épreuves de réception, Fonts, Forage, Fourneaux, Grains de lumière, Métaux, Moulage, Rebut, Résistance, Température de la coulée, etc.*
- des projectiles, 1764 (47) — 66 (1<sup>e</sup>,2) — 75 (22,25) — 85 (17) — 93 (3<sup>e</sup>) — 1803 (7) — 10 (41) — 18 (35) — 19 (16) — 21 (20). V. *Rebattage, Tournage.*
- des petites armes, 1783 (6<sup>e</sup>) — 84 (7<sup>e</sup>) — 92 (16,45) — 1801 (18) — 4 (2,5) — 8 (12) — 10 (4) — 11 (34,44) — 12 (7) — 13 (5,12,31,54) — 14 (13<sup>e</sup>) — 16 (12,14<sup>e</sup>) — 17 (23) — 18 (22) — 26 (57) — 29 (3,4) — 30 (10<sup>e</sup>) — 32 (36,39). V. *Bois, Canons, Epreuve, Lumière, Modèles, Platines.*
- des balles de plomb, 1786 (34) — 96 (17) — 99 (40) — 1322 (9,16) — 34 (36) — 26 (25<sup>e</sup>) — 28 (24,37<sup>e</sup>) — 32 (16).
- des pierres à fusils, 1850 (11,16).
- FAMARS, 1795 (15).**
- FANE, 1811 (2).**
- FASCINES goudronnées, 1780 (28) — 1832 (6<sup>e</sup>).**
- FAUCONNEAU, 1773 (3).**
- FELLEPO, 1786 (12).**

TAB. DE LA 2<sup>me</sup> PART. DU MAN.

5

- FER-BLANC**, 1764 (26,28) — 70 (12) — 92 (35) — 1811 (20) — 17 (19) — 20 (14) — 22 (15).
- FER forgé**. V. *Alliage, Bassinets, Bronze ferré, Canons; Ferrures, Fusils, Grains de lumière.*
- FÈRE (LA)**. V. *La Fère.*
- FERGUSSON**, 1788 (15).
- FERRURES des magasins à poudre**, 1826 (15\*); — des affûts. V. *Affûts, et chaque ferrure.*
- FERRISSAC (DE)**, 1822 (28) — 24 (57) — 25 (52) — 26 (47) — 27 (54).
- FEU** (Mettre le — aux pièces, aux mines et machines infernales), 1795 (39) — 1800 (50) — 11 (6) — 12 (15) — 20 (20) — 21 (22) — 22 (5,6) — 25 (6,25) — 27 (24) — 28 (81) — 50 (4,29) — 52 (50). V. *Amorces, Boite de boule, Capsules, Etoupilles, Percuteur, Pétard fulminant, Platines.*
- FEU grégeois**, 1774 (22).
- FEU (Long—)**, 1805 (9) — 19 (12).
- FEUX d'infanterie**, 1794 (23) — 1813 (36) — 50 (20). V. *Justesse du tir.*
- FEUX verticaux**, 1809 (31) — 10 (59') — 12 (50) — 15 (22) — 19 (15) — 22 (20).
- FEUILLET**, 1791.
- FEUTRE**, 1828 (27).
- FEUTRY**, 1769 (15) — 72 (14) — 77 (6\*) — 78 (1\*, 2\*) — 79 (16 à 18).
- FIL de fer**, 1813 (12).
- FILIPPI**, 1827 (45).
- FINSPONG**, 1827 (51) — 51 (62).
- FLAMBAGE**, 1784 (4).
- FLANELLE**, 1768 (21,23).
- FLAQUES d'affûts**, 1801 (14\*). V. *Affûts, Bois.*
- FLÈCHE** (arme ancienne). V. *Arcs.*
- d'affût. V. *Affûts à flèche.*
- FLESSINGUE**, 1809\*.
- FOND d'âme**. V. *Âme.*
- FONDERIES de bouches à feu, de bronze, en Autriche**, 1765 (20) — 67 (6) — 76 (15) — 81 (21\*) — 1825. V. *Vienne, Martienzell*; — en Belgique, 1852 (62,63). V. *Liège*; — en Espagne, 1782 (5\*) — 86 (25) — 1800 (29). V. *Barcelonne, Séville*; — en France, 1764 (50) — 76 (5) — 82 (21) — 84 (13) — 85 (6\*) — 86 (9\*, 26) — 87 (8\*, 16) — 88 (14) — 90 (12) — 95 (20\*) — 1800 (18) — 14 (21) — 23 (62) — 24 (19\*, 45) — 25 (48) — 27 (11) — 50 (11\*). V. *Douai, Metz, Paris, Rochefort, Strasbourg, Toulouse* (et *La Haye, Séville, Turin, sous l'empire*); — à Hanovre, 1780 (9); — en Hollande. V. *La Haye*; — en Piémont. V.

*Turin*; — en Prusse. V. *Berlin, Breslau, Gleiwitz*.

— de fonte de fer, en Angleterre, 1768 (5) — 74 (5) — 86 (27) — 97 (16) — 1800 (19) — 7 (5) — 32 (37). V. *Carron, Rotherham*; — en France, 1764\* — 66 (21) — 70 — 76 (9,13) — 77 (10) — 82 (11) — 90 (2\*) — 93 (3\*) — 95 (20\*) — 1813 (55) — 26 (59) — 30 (11\*). V. *Indret, Le Creuzot, La Nouée, Nevers, Ruelle, St-Gervais*, (et *Couvin et Liège*, jusqu'en 1813); — dans les Pays-Bas. V. *Couvin et Liège* depuis 1814; — en Italie. V. *Côme*; — en Prusse, 1783 (2) — 86 (1,17) — 1827 (51). V. *Berlin, Gleiwitz, Sayn, la Silésie*; — en Russie, 1793 (40). V. *Petrozavodsk*; — en Suède, 1770 (3) — 85 (15) — 86 (18) — 1820 (4\*) — 27 (50,51) — 32 (45). V. *Vents de bouches à feu*, et les mots *Aker, Finspong, Staffajo*.

FONDEURS de bouches à feu, 1786 (26) — 1808 (17) — 10 (2). V. *Béranger, Dartain, Maritz, Montalembert, Pé-de-arox, Poitevin, Ramus, Wilkinson* et *Officiers attachés aux fonderies*.

FONTE de fer, 1775 (6\*) — 79 (2) — 86 (17) — 95 (15) — 1805 (17) — 7 (25) — 10 (42,43) — 11 (14,48,49) — 12 (27) — 13 (50) — 18 (13\*) — 20 (40) — 23 (53) — 24 (34,40) — 25 (5\*,5\*,62) — 26 (45,51,52,59) — 27 (14\*,40,41,49) — 28 (4\*,45,45,46,65) — 29 (22) — 30 (2) — 31 (45,62,69) — 32 (28\*,57,56,64). V. aussi *Boîtes de roue, Bouches à feu, Canons, Épreuves, extraordinaires, Fabrication, Projectiles*.

FONTAINEBLEAU, 1806 (3\*).

FONTAINE, 1795 (24).

FORAGE, foreries, forels, 1767 (6) — 75 (25) — 80 (12) — 81 (21) — 89 (12) — 93 (6) — 95 (20) — 1809 (19\*) — 13 (26\*,50) — 19 (28, 29) — 20 (25) — 28 (43) — 30 (48) — 31 (21).

FORAGE avant l'épreuve. V. *Calibres d'épreuves*.

FORAGE de pièces à un calibre différent du leur, 1764 (2) — 72 (15) — 1801 (14\*) — 15 (33) — 20 (4\*) — 26 (2\*,50,51) — 29 (38).

FORCE de la poudre (en général), 1765\* — 66 (16) — 92 (27\*) — 97 (18\*) — 1800 (33) — 12 (26) — 22 (40) — 25 (6\*) — 26 (17) — 27 (6) — 28 (18,58) — 29 (34) — 30 (28\*,58) — 32 (47); — indiquée par les *Éprouvettes*, (le fusil), 1768 (5) — 69 — 72 (24) — 77 (3\*,5) — 92 (17,54) — 1800 (13,33) — 11 (12,25\*,41\*) — 12 (17) — 13 (48) — 17 (21) — 18 (7) — 24 (37) — 25 (7\*) — 30 (40); relative à diverses circonstances de fabrication, aux influences locales, à la nature de la résistance, à certaines matières ajoutées, 1765 (1\*,2) — 77 (3\*,5) — 85 (15) — 87 (16) — 92 (17,27\*) — 1800 (9,14\*) — 2 (18) — 7 (12, 20\*) — 11 (12,17,36,57) — 17 (10) — 18 (2) — 19 (20,21) — 20 (33) — 25 (40) — 26 (17) — 30 (25,40) — 31 (29\*,38) — 32 (33). V. aussi

*Portées, Poudre, Reculs, Vitesse.*

— des poudres fulminantes, muriatiques. V. ces poudres.

— de la vapeur, 1824 (37) — 28 (34\*). V. *Armes à vapeur*.

— des boulets. V. *Percussion, Portées, Vitesse*.

FORFAIT, 1795 (6\*).

FORGES fixes et de campagne, 1785 (4\*) — 1814 (52) — 52 (6).

FORGES de l'artillerie, (usines à fer), 1814 (24) — 25 (62).

FORME des bouches à feu, 1768 (6) — 92 (28) — 95 (41\*) — 98 (2,5) — 1800 (5) — 10 (40) — 11 (22) — 12 (21 bis) — 15 (19,29) — 16 (26) — 22 (15) — 25 (28) — 26 (52) — 27 (13) — 29 (32) — 32 (13\*,46). V. les différentes espèces de bouches à feu, et les mots *Ame, Bouton, Chambre, Culasse, Embouchure, Épaisseur, Longueur, Tourillons, Système*. V. aussi les noms des inventeurs, *Bloomfield Cardell, Chapman, Congreve, Hellowig, Paixhans*.

FORREST, 1825 (11).

FORSYTH, 1780 (12).

FORSYTH, 1807 (16).

FORTS en bois, 1779 (7) — 81 (13).

FOUETTEMENT des pièces, 1802 (8).

FOUGASSES (Projectiles creux formant, 1825) — (15) — 28 (60).

FOUGASSES à cailloux, 1774 (6) — 1805 (14) — 11 (51) — 51 (26).

FOUGUETTES, 1792 (25\*).

FOUILLES dans l'âme des pièces en brouze. V. *Affouillement*.

FOUILLE (Droit de— des salpêtriers), 1787\* — 95 (24\*) — 1805 (20) — 19 (40).

FOURCHAMBAULT, 1852 (28\*).

FOURCHETTE, porte-tourillons. V. *Affûts à fourchette*.

FOURCROY (l'ingénieur), 1768 (37) ; — le chimiste, 1788 (4\*) — 92 (26\*) — 1801 (5).

FOURNEAUX à réverbère au bois ou à la houille, 1770 — 82 (5\*) — 85 (4\*,6\*) — 95 (5) — 1807 (25\*) — 8 (21\*) — 12 (27) — 16 (21) — 22 (30) — 25 (4\*,7\*) — 24 (5,40) — 25 (5\*,26,41) — 26 (53,52) — 28 (38,40) — 29 (28) — 50 (50) — 51 (40,69) — 32 (25\*,61,62,63).

— à manche, 1810 (41) — 18 (35) — 21 (20) — 23 (51 à 53) — 28 (58).

— à rougir les boulets, 1782 (6) — 85 (4\*) — 94 (4\*,15) — 95\* — 96\* — 99 (27) — 1807 (18) — 11 (32).

— à réduire les crasses de plomb, 1826 (25\*).

— à soufflets, 1775 (18). V. aussi *Fourneaux à manche et*

*(Hauts-), V. Hauts-fourneaux*.

FOURNITURES d'armes à feu. V. *Achat, Fabrication*.

FOX, 1810 (51).

- FRAMMONT, 1785<sup>e</sup>.
- FRANCE (Ile de—), 1774 (10) — 81 (1,27) — 91 (15).
- FRÉDÉRIC II, 1768 (35) — 82 (22).
- FRÈNE, 1818 (12<sup>e</sup>).
- FRUABILITÉ de la poudre, 1812 (17) — 14 (1<sup>e</sup>,14<sup>e</sup>) — 16 (3<sup>e</sup>) — 19 (12).
- FROID, son influence sur la résistance des bouches à feu, etc., 1809 (3)  
— 23 (58) — 24 (5) — 26 (5) — 28 (20<sup>e</sup>) — 29 (7) — 31 (5).
- FRONTEAUX de mire, 1832 (59).
- FROTTEMENT des charges dans l'âme, 1784 (4). V. *Résistance*.
- FULMINANTES, d'argent, d'or, de mercure, 1788 (4<sup>e</sup>) — 1800 (11) — 19  
(9) — 22 (6) — 25 (6<sup>e</sup>,8) — 21 (15,16) — 25 (6<sup>e</sup>) — 31 (7).
- FULTON, 1797 (17) — 1806 (2<sup>e</sup>) — 7 (14).
- FUMÉES, de la poudre, 1768 (35) — 78 (17) — 81 (13) — 1822 (28).
- FUSÉES de guerre, 1766 (14<sup>e</sup>) — 80 (17<sup>e</sup>) — 90 (6,11) — 91 (7) — 92 (25<sup>e</sup>)  
— 93 (37) — 98 (11,24) — 99 (6) — 1804<sup>e</sup>(1,12) — 5 (5) — 6<sup>e</sup> — 7 (10)  
— 9<sup>e</sup> — 10 (16<sup>e</sup>) — 11 (3 à 5) — 13 (9<sup>e</sup>,24<sup>e</sup>) — 14 (7,19<sup>e</sup>) — 15 (4,  
30,34) — 16 (16) — 17 (5) — 18 (20) — 19 (8,18) — 20 (7,16) — 22  
(4) — 23 (2,24) — 24 (14<sup>e</sup>) — 28 (23) — 29 (11 à 15)<sup>e</sup> — 30 (20<sup>e</sup>,51) —  
31 (10<sup>e</sup>,12,14) — 32 (5).
- de signaux, 1786 (10<sup>e</sup>) — 1813 (9) — 19 (35) — 29 (19) — 32 (6,23).
- à éclairer, 1814 (8) — 19 (14).
- motrices, 1811 (9<sup>e</sup>).
- de projectiles (en général), 1768 (25) — 75 (19) — 97 (15) — 1824  
(31) — 25 (36) — 32 (6<sup>e</sup>) V. *Graduation*; — de bombes, 1764 (58) — 1812  
(15) — 30 (5); — d'obus, 1765 (11) — 1810 (40) — 11 (38) — 18 (5<sup>e</sup>,  
18) — 19 (6<sup>e</sup>,30) — 22 (34) — 23 (42) — 25 (57) — 27 — 30 (24<sup>e</sup>); —  
à percussion. V. *Projectiles à percussion*.
- d'amorce. V. *Étoupilles*.
- FUSÉENS (Corps de—) 1808 (22) — 13 (9<sup>e</sup>) — 14 (6) — 31 (14,52).
- FUSIBILITÉ du bronze, etc. 1812<sup>e</sup> — 25 (5<sup>e</sup>) — 26 (35).
- FUSIL de guerre, 1774 (16) — 76 (5) — 77 (1,2<sup>e</sup>) — 78 (6) — 89 (6) — 97 (25)  
— 1800 (26) — 1 (18) — 2 (27) — 5 (20) — 6 (18,19) — 7 (15) — 8  
(12) — 10 (5<sup>e</sup>) — 11 (10,45,14) — 14 (5,15<sup>e</sup>) — 15 (18,19,24) — 16  
(1<sup>e</sup>,12,14) — 17 (17,25). V. les différentes parties du fusil, et les  
mots: *Approvisionnement, Épreuves, Fabrication, Modèles, Résistance,*  
*Rupture*.
- à âme elliptique, 1825 (19).
- à balle forcée, 1776 (7). V. *Carabines*.
- à chambre, 1800 (20) — 12 (16). V. *Carabines, Fusils de rempart*.
- à couteau de chasse, 1769 (12).

- - à culasse percée, 1829 (18).
- à fusées, 1822 (4).
- à l'abri de l'eau, 1801 (18) — 12 (28) — 17 (6) — 20 (11'). V. *Garde-pluie*.
- à percussion, 1807 (16) — 8 (10°) — 10 (29,30° à 32) — 11 (25)—12 (16) — 17 (6) — 18 (9°,10) — 20 (8° à 13°) — 21 (8° à 11,14 à 17)—22 (14) — 23 (10,11,17) — 24 (17) — 25 (18 à 20) — 26 (15,16) — 27 (17) — 28 (1,25,26,57,60) — 29 (9°) — 30 (12°,15) — 31 (6,8,17 à 19, 25°) — 32 (2,15°,17,18,32,34,35,49).
- à plusieurs coups, 1767 (3) — 1825 (39). V. *Fusil double*.
- à vapeur, 1824 (37) — 25 (32) — 26 (47).
- à vent, 1766 (13) — 88 (5) — 92 (44) — 1807 (24).
- de rempart, 1792 — 1815 (17°) — 18 (3°) — 23 (36) — 23 (57) — 29 (10°) — 30 (9°,12°,19,20°) — 31 (46) — 32 (6,42).
- d'honneur, 1800.
- double, dont un des canons rayés, 1787 (4).
- se chargeant par la culasse, 1776 (7) — 82 (20)—88 (13)—1808 (10') — 12 (16) — 23 (21) — 25 (21,38) — 30 (50) — 31 (23,25°) — 32 (18°). V. *Fusil de rempart*.
- se déchargeant tout seul, 1797 (25).
- FUSIL-pendule, 1781 (24) — 99 — 1806 (9) — 25 (40) — 31 (36).
- FUTAINÉ, 1812 (32).

## G.

- GABARIT. V. *Modèle*.
- GABIONS farcis, 1815 (17).
- GACHETTES, 1822 (19).
- GAËTE, 1806 (20).
- GAILLY, 1813 (30).
- GALETTE à poudre, 1792 (20) — 1818 — 19 (7°,11) — 23 (61). V. *Battage, Lami noirs, Densité, Meules, Presse*.
- GALIOTTES à bombes, 1786 (6°).
- GARDE-feu, 1816°—22 (28).
- GARDE-pluie, 1776 (3) — 1800 (26).
- GARGOUSSES, 1764 (41,44) — 68 (14) — 95 (9) — 1823 (50) — 30 (25) — 31 (65). V. *Charges, Sachets*.
- GARNERIN, 1813 (24).
- GARNITURES, des fusées, 1832 (23).
- de fusils, 1770 (16) — 1817 (4) — 23 (57). V. *Modèles*.
- GASCOIGNE, 1774 (3) — 86 (2).

**GASPERONI, 1779 (14).**

**GASSENDI, 1764 (42) — 68 (29) — 69 (2\*) — 71 (14) — 72 (3\*,4\*) — 77 (3\*) — 78 (2) — 81 (23,27) — 83 (6\*) — 84 (1,18) — 85 (5\*) — 86 (7\*,9,11\*, 23) — 87 (8) — 88 (6,7) — 89 (6) — 92 (6,23\*) — 93 (10) — 94 (10\*,13\*, 14\*,18) — 95 (1,11\*) — 96 (2) — 97 (10\*) — 98 (6,7,23) — 99 (1\*,11, 15) — 1800 (21) — 1 (10\*,15\*) — 2 (1\*,12) — 1803 (5\*,14,19) — 4 (5,15) — 5 (4\*,6,8\*,9\*) — 6 (7,9) — 7 (23\*) — 8 (1\*,18\*,21\*) 10 (1\*, 5\*,16\*,17\*) — 11 (1,16\*,17,37\*,43\*,50) — 12 (8\*) — 13 (9,26\*) — 14 (1,4\*,5\*) — 16\* — 17 — 18 (11) — 19 (1,2\*,11,20) — 20 (30) — 21 (21).**

**GAUCHE, 1822.**

**GAUTHIER, 1825 (58) — 28 (48) — 29 (57).**

**GAVRES, 1828 (4\*) — 31 (29\*,41) — 32 (59).**

**GAY-LUSSAC, 1809 — 18 (53) — 23 (65) — 25 (7\*).**

**GAY-VERNON, 1832 (48).**

**GAZERAN, 1790 (2\*).**

**GÉANT (Le), 1775 (21).**

**GERÇURES des bouches à feu, 1809 (26) — 27 (7\*) — 29 (31) — 32 (9\*).**

**GERHARDSON ou Gernodson, 1780 (13\*).**

**GÉRODIAS, 1825 (25).**

**GERONA ou Girone, 1809 (21).**

**GIBERNES, 1825 (54).**

**GIBRALTAR, 1774 (6) — 79 — 80 (1 à 3,28 à 31) — 81 (3,4\* à 9,15 à 19\*) — 82 (5 à 10,18,19) — 1824 (5).**

**GIESEN, 1826 (46).**

**GIGUE, 1777 (2\*).**

**GILBERTS Annales, 1797 (3,21) — 1824 (16).**

**GILL, 1800 (20).**

**GILLOT, 1827 (21).**

**GIRALDINI, 1788 (5).**

**GLACE (Rupture de la—), 1789 (11) — 95 (12) — 1818 (36) — 19 (22)— 20 (5\*) — 23 (59) — 27 (52) — 29 (20\*) — 30 (49) — 31 (68) — 32 (68).**

**— (Tir sur la—), 1773 (5) — 74 (8) — 81 (2) — 1821 (7).**

**GLATZ, 1810 (18) — 12 (14) — 20 (40) — 30 (49).**

**GLEIWITZ, 1806 (24) — 9 (29) — 12 (12) — 13 (10) — 24 (5) — 26 (52) — 28 (29).**

**GLOBE d'éprouvette, 1826 (55) — 27 (19) — 32 (74). V. *Éprouvette*.**

**GLOBULES de poudre, à faire les mélanges, 1825 (50) — 27 (38).**

**GLOGAU, 1813 (9).**

**GLUCK, 1789 (11) — 1829 (20).**

- GOMILLES** à triturer et à mélanger, 1796 (5\*)—1819 (41)—21 (43)—21 (21)—25 (50).
- GODDOLIN**, 1788 (2).
- GOSETS** de lumières, 1805 (6).
- GODGES**, 1832 (19).
- GOMER** (Mortiers, chambres à la—), 1764 (10\*) — 74 (2) — 85 (7\*) — 1805 (5) — 7 (26,27) — 8\* — 17 (14) — 22 (33) — 26 (32) — 27 (34, 35) — 32 (6).
- GOMME** arabique, 1812 (17); — (—laque), 1823 (9).
- GOSSET**, 1820 (8\*).
- GOUDRON** et objets goudronnés, 1764 (39) — 80 (44,38) — 1810 (37) — 31 (68) — 32 (6\*,68).
- GOUPILLE** de battant de sous-garde, 1825 (56).
- GRADUATION** des fusées de projectiles creux, 1805 (18) — 10 (40).
- GRAINS** de lumière (en général), 1764 (17) — 1805 (6); — mis dans les moules, V. *Masse de lumières*; — taraudés mis à froid, 1764 (32) — 65 (6) — 72 (19) — 82 (3\*) — 87 (12) — 90 (3) — 93 (17) — 94 (20) — 97 (10\*) — 99 (4,13\*) — 1813 (3,27) — 19 (33) — 22 (33) 23 (7\*) — 26 (27); — mis à chaud aux pièces finies, 1788 (3) — 1819 (33).
- GRAISSAGE** des essieux, 1820 (28).
- GRANIT**, 1774 (13).
- GRANULATION** de la poudre, 1765\* — 74 (13) — 77 (3\*) — 92 (27\*) — 96 (2\*) — 1808 (18) — 15 (48) — 14 (1\*,4\*) — 17 (21) — 18 (7) — 20 (4\*) — 23 (64) — 26 (30\*,49) — 27 (38) — 29 (27) — 31 (38,39,85) — 32 (53,77). V. *Grenage*.
- GRAPPES** de raisin. V. *Cartouches à mitraille*.
- GRAVES**, 1794 (29).
- GRAVELINES**, 1832 (58).
- GRAVIMÈTRE**, 1819 (39). V. *Densité gravimétrique*.
- GREGORY**, 1811 (41) — 18 (14).
- GRENADES** de main, à percussion, à perdreaux, de rempart, 1790 (11) — 92 (37) — 93 (19,23) — 97 (28\*) — 1824 (24) — 25 (22\*) — 26 (41) — 31 (50,51) — 32 (4,6,53).
- GRENADIER**. V. *Tonneau*.
- GRENAGE** de la poudre, 1781 — 91 (13) — 95 (17) — 96 (6) — 1814\* — 16 (3) — 18 — 19 (7,11) — 22 (22) — 23 (6) — 23 (24\*) — 31 (13). V. *Granulation*.
- GRENOBLE**, 1763 (25) — 93 (25\*) — 1814 (24) — 23 (22) — 28 (49).
- GRENELLE**, 1793 (25\*,33) — 94 (2,9).



75 (2) — 86 (15) — 89 (24) — 1800 (36) — 16 (7).

GRIFFITHS, 1802 (18).

GRIGNON, 1773 (6<sup>e</sup>).

GRILS à rougir les boulets, 1785 (4<sup>e</sup>) — 1815 (8) — 32 (6). V. *Boulets rouges*.

GROBERT, 1794 (17) — 1802 (11) — 4 (7).

GRUNDLER, 1824 (4).

GUIDONS, V. *Bouton de mire*.

GUIDONNET, 1812 (22).

GUNNADE, 1831 (43).

GUNNERS-guide, 1806 (13).

GUTHERIE, 1832 (20).

GUYTON MORVEAU, 1794 (9) — 1808 (18,19).

## H.

HAARROURG, 1766 (17).

HADFIELD, 1831 (9<sup>e</sup>).

HALAHAN, 1827 (16).

HALLOWAY, 1799 (22).

HAMBOURG, 1815 (24<sup>e</sup>) — 14 (9).

HANOVRE (et ses journ. milit.), 1780 (14) — 81 (20) — 84 (10) — 85 (9)  
— 86 (3,10<sup>e</sup>) — 95 (5) — 97 (23,24) — 99 (8,9,17) — 1800 (6 à 10)  
— 1 (1<sup>e</sup>,2,17,22<sup>e</sup>) — 3 (16) — 6 (13) — 8 (9) — 12 — 15 (6) — 25  
(20) — 27 (17) — 28 — 29 (9<sup>e</sup>) — 32 (15<sup>e</sup>).

HANSTEEN, 1827 (6).

HARE, 1832 (30).

HARPONNEUR (Canon), 1784 (14).

HARRIER, 1828 (25).

HASSENFRATZ, 1785 (3<sup>e</sup>) — 90 (2<sup>e</sup>).

HAUSSES de pointage, et leurs indications, 1764 (23,40) — 78 (9) — 1800  
(28) — 10 (9) — 18 (24) — 23 (25) — 27 (45) — 30 (41) — 32 (59).

HAUTS fourneaux, 1822 (59) — 28 (45) — 32 (26<sup>e</sup>). V. *Coulage en 1<sup>re</sup> fusion*.

HAVRE (Le), 1774 (22) — 79 (11) — 1831 (22<sup>e</sup>).

HEILIGENSTADT, 1815 (30).

HEINSIUS, 1786 (11<sup>e</sup>).

HELICES directrices sur les projectiles, 1830 (9<sup>e</sup>). V. *Carabines et Cannelures hélicoïdes*.

HELLERIE (DE LA), 1829 (21).

- HELLWIG** et son système de bouches à feu, 1795 (16) — 1800 (5) — 5 (12) — 10 (40\*) — 11 (35) — 13 (46) — 22 (11,15) — 25 (10,12,51,52) — 27.
- HERNOQUE**, 1826 (10).
- HERVÉ**, 1766 (4) — 71 (4) — 80 (45) — 82 (5) — 86 (11\*) — 87 (8\*) — 1802 (24) — 13 (25) — 18 (8) — 19 (4) — 21 (4) — 22 (2) — 25 (5,4\*) — 25 (5\*,5\*) — 26 (2\*,8\*) — 27 (3\*,7\*,10,11).
- HETRE**, 1818 (12\*).
- HJELM** (Ile d'), 1819 (35).
- HOER**, 1804 (5).
- HOLZMANN**, 1769 (8\*).
- HOMOGÉNÉITÉ** du bronze, 1852 (61). V. *Départ de l'étain, Taches d'étain*.
- HOPE**, 1815 (4).
- HORS** de service, (mise des bouches à feu, 1799—) (52)—1802 (22\*)—7 (2\*,4) — 9 (27) — 18 (16) — 20 (4\*) — 21 (6\*) — 22 (29) — 25 (48) — 26 (7,56) — 27 (4\*,7\*). V. *Crever, Destructions, Résistance, Rupture*.
- HORTON**, 1828 (28).
- HOUILLE**, 1782 (3\*) — 1815 (50) — 15 (8) — 18 (4).
- HOULARD**, 1805 (6).
- HOWARD**, 1788 (4\*).
- HOYER**, 1765 (16) — 77 (8) — 82 (3\*) — 84 (3\*,4) — 85 (14) — 89 (20) — 90 (7) — 95\* — 95 (5) — 1805 (14,18) — 8 (9) — 11 (51).
- HUGHES**, 1832 (25).
- HUGUENIN**, 1786 (27)—1818 (15\*)—(27 14\*).
- HUILE**, 1770 (15).
- HULL**, 1818 (9).
- HUMBOLD**, 1805 (14).
- HUMECTATION** des mélanges à poudre, 1795 (51) — 95 (4,17) — 96 (6, — 1808 (6\*) — 12 (17) — 16 (3\*) — 19 (11).
- HUMIDITÉ** (Effets de l'), 1800 (9) — 8 (9) — 11 (12,56) — 14\* — 25 (50)— 30 (40). V. *Air, Assainissement, Bassinets, Conservation, Enduit, Peinture, Vernis*.
- HUSS**, 1825 (16).
- HUTTENIUS**, 1774.
- HUTTON**, 1775 — 85 (11\*) — 87 (10\*) — 91 (5\*).
- HYGROMÈTRE**, hygrométrique (Etat — de l'air), 1811 (56)—22 (56)—52 (52). V. *Air*.
- HYGROMÉTRICITÉ** de la poudre, 1777 (5) — 1811 (12,56) — 15 (48) — 14\* — 17 (21) — 18 (14) — 27 (27) — 30 (13) — 51 (15,58) — 52 (52).

## I.

**ICHTYOCOLLE**, 1774 (11).

**IMPORTATIONS** et exportations d'objets d'artillerie, 1780 (37) — 85 (5', 13) — 86 (19,27) — 91 (11) — 93 (33,56) — 93 (32) — 97 (33) — 99 (23) — 1818 — 19 (40) — 23 (54) — 28 (9) — 31 (31).

**INCENDIES**, 1794 (2\*) — 1802 (26) — 50 (21). V. *Inflammations spontanées*.

**INCOMBUSTIBLES** (Papier et tissus), 1825 (50) — 24 (59).

**INDRET**, 1770 — 1815 (49) — 24 (22\*) — 26 (59) — 27 (29\*) — 28 (41) — 50 (11\*).

**INFILTRATION** du métal dans les moules et noyaux, 1825 (5) — 27 (29) — 32 (28\*,61).

**INFLAMMATION**, inflammabilité de la poudre, (en général), 1765\* — 80 (5) — 1814 (1\*,14\*) — 22 (11) — 23 (37) — 26 (23) — 28 (13) — 31 (38) — 32 (47,76). V. *Combustion, Poudre projetée*; — par la chaleur, 1765\* — 72 (2) — 74 (10) — 1800 (22) — 1 (12) — 8 (18) — 32 (76); — par le choc, le frottement, 1795 (41) — 1807 (22) — 10 (14) — 23 (24\*) — 26 (13\*) — 32 (14).

**INFLAMMATIONS** spontanées, des charges, 1766 (8) — 79 (5) — 80 (24) — 82 (8) — 84 (18) — 93 (41) — 97 (27) — 1800 (22) — 1813 (29) — 16 (26) — 19 (36) — 24 (39) — 25 (61) — 29 (8). V. *Résidus de sachets de poudre*; — du charbon, 1781 — 1800 (2\*) — 2\* — 8 (6\*) — 24 (12\*) — 25 (2\*) — 28 (3\*) — 30 (6,7\*,21) — 31 (9\*) — 32 (69); — du soufre, 1824(21); — de poudres et amorces fulminantes 1830 (8\*) — 51 (8) — 32 (2); — de mélanges, par l'eau 1822 (5).

**INGENHOUS** 1782 (14).

**INSPECTEURS** d'artillerie (en général) 1776(14)—1815 (38);—Premiers—, 1776(14) — 89 (24) — 1800 (37) — 15 (38) — 30 (34); — général du service central, 1822 (24) — 28 (34) — 29 (41); — général du service de l'artillerie, 1828 (51); — de fonderies, 1790(12)—1822\* — 28 (40); — de poudreries et salpêtreries, 1829 (41). V. aussi *Colomb Colson*.

**INSTRUCTIONS** ministérielles ou officielles, 1766 (18) — 69 (1\*,5\*,4\*) — 1817 (26) — 18 (34) — 19 (38) — 22 (22) — 23 (63,65) — 24 (43,46) — 26 (24,25\*,26,37) — 27 (19) — 28 (52) — 50 (33) — 51 (46). V. *Règlements*, et les objets que les instructions et décisions concernent.

**INSTRUCTION** théorique, 1774 (12) — 1826 (56). V. *Ecole*.

**INSTRUMENTS**, de pointage, 1827 (44)—29 (35,56). — V. *Coinis, Hausses, Machines à pointer, Quart de cercle, Semelle, Vis*.

- vérificateurs des bouches à feu, 1816 (2\*) — 23 (7\*). V. *Chat, Compas, Etoile mobile. Excentricité.*
- INTERDICTIONS d'armes, etc., 1810 (35). V. *Importation, Port d'armes.*
- ISAKOST, 1790 (11).
- ISANDER, 1799 (7) — 1818 (23).
- ISMAÏL, 1790 (11).
- IVRY, 1823 (6\*).

## J.

- JACKSON, 1825 (17).
- JACQUET, 1818 (25).
- JAHRBUCH des polytechnischen Instituts, 1810 (31,32) — 11 (23) — 18 (9) — 20 (12) — 21 (11) — 22 (14) — 23 (11,16,17) — 24 (17) — 26 (15,17) — 28 (16,26).
- der Chemie und Physik, 1827 (6).
- JAVELLE (Jean), 1792 (45).
- JENOURT (Joshua), 1827 (9).
- JERSEY, 1803 (20).
- JESSOP, 1803 (22) — 3 (16).
- JETS de grenades, de pierres. V. *Grenades, Pierres.*
- de bombes, d'obus. V. *Tir.*
- JONES, 1811 (34).
- JOURNAL des armes spéciales, 1796 (2\*) — 1800 (33,34) — 18 (28) — 21 (19) — 23 (59) — 26 (35) — 28 (60,67) — 29 (37) — 30 (41) — 32 (35,60).
- des sciences militaires, 1787 (15) — 92 (48) — 93 (10\*) — 94 (12\*) — 1800 (17\*,31) — 3 (23\*) — 5 (24) — 7 (25) — 9 (30) — 10 (42) — 12 (31) — 18 (27) — 22 (28) — 23 (36) — 24 (23\*) — 26 (41) — 27 (44, 45) — 28 (4\*,62) — 29 (35 à 37) — 30 (42) — 31 (1\*,25\*,41) — 32 (16\*,26\*,56,59).
- de Nicholson. V. *Nicholson.*
- de physique, 1812 (17).
- de l'armée belge, 1813 (36).
- de l'école polytechnique, 1832 (47).
- JURE, 1829 (37,38) — 31 (41) — 32 (26\*).
- JUSTESSE de tir, 1771 — 93 (10) — 99 (9) — 1800 (35) — 1 (6) — 13 (6 36,46) — 14 (3,5\*) — 17 (17) — 19 (31) — 20 (33) — 22 (30,37) — 23 (37) — 24 (27) — 25 (10) — 26 (23,37) — 28 (15,62) — 29 (30) — 30 (9\*) — 31 (33) — 32 (14,51). V. *Anomalies, Déviations, Direction (Moyen de—).*

## K.

*Nota.* Chercher sous la lettre C, ce qu'on ne trouvera pas sous la lettre K.

KEHL, 1796 (11).

KELLER, 1813 (29).

KLIÉ, 1822 (2') — 27 (29).

KLINGENTHAL, 1801 (15) — 14 (24).

KLOSTER, 1825 (30).

KORRYN, 1812 (5').

KOEHLER, 1780.

KOENIGSBERG, 1810 (7).

KONIEH, 1832 (70).

KOSCHITSKY, 1811 (31).

KREUTSBOURG, 1826 (32) — 27 (49).

KRIGS Vetenskaps acad. Handlingar, 1824 (6) — 25 (11,12).

## L.

LACLOS. V. *Chanderlos-Laclos*.

LACOMBE St.-Michel, 1799 (15).

LACY (DE), 1780 (34).

LA FÈRE, 1763 (25) — 66 (20) — 68 (34) — 70 (5) — 71 (9) — 75 — 92 (50) — 96 (2') — 1807 (2\*) — 11 (12,38\*) — 13 (47) — 14 (24) — 17 (7) — 18 (3') — 20 (4') — 25 (22\*,32) — 26 (37) — 27 (37) — 30 (43, 44) — 32 (34,52).

LAGRANGE (colonel), 1787 (9,15); — mathématicien, 1832 (47). V. aussi *Delagrangé*.

LA HAYE, 1807 (9) — 9 (19\*).

LAINÉ, 1779 (11).

LAITON, 1766 (3',4') — 71 (4) — 75 (5) — 86 (4) — 1822 (12) — 25 (5\*).

LA MARTILLIÈRE, 1764 (10\*) — 82 — 86 (9) — 95 (11\*) — 96 (7) — 1811 (26) — 12 (18) — 16 (9).

LAMBERT, 1766 (25).

LAMINOIRS, à métaux, 1818 (22); — à poudre, 1818.

LAMPADIUS, 1850 (13).

LANCES à feu, 1770 (15) — 81 (9) — 90 (9) — 93 (39) — 94 (11) — 1800 (30) — 32 (6).

LANDAU, 1797 (28\*).

LANDGUARD, 1776 (6).

LANDMANN, 1808 (25),

- LANDRECIES, 1794 (24).  
 LANGEVIN, 1782 (2).  
 LANGENHAGEN, 1798 (9).  
 LANGRES, 1822 (56) — 23 (63).  
 LA NOUÉE, 1766 (21).  
 LARIBOISSIÈRE, 1792 (25\*) — 93 (38) — 1803 (2) — 11 (39).  
 LASCEY, 1779 (8).  
 LASERRE, 1832 (49).  
 LAUKART, 1829 (3).  
 LAURENT, 1817 (9).  
 LAVAGE des bouches à feu, 1829 (48). V. *Rafraîchir*.  
 LAVOISIER, 1775 (5\*) — 77 (5) — 89 (10) — 92 (8\*).  
 LEBON, 1781 (27).  
 LE CLERC, 1806 (3\*).  
 LEFAUCHEUX, 1829 (16) — 32 (18\*).  
 LEFEBVRE, 1778 (15).  
 LE GENDRE, 1806 (8\*).  
 LE GRAND, 1827 (45).  
 LEHMBERG, 1770 (7).  
 LEIPZIG, 1813 (9,31).  
 LEITH, 1831 (22).  
 LENS, 1818 (3\*).  
 LE PAGE, 1810 (50\*) — 17 (6) — 20 (11\*) — 21 (8\*).  
 LE ROUX, 1793 (14).  
 LE ROY (Julien), 1821 (17) — 23 (6\*).  
 LESPAGNIOL, 1825 (15).  
 LE TORT, 1785 (2\*).  
 LEWISHAM, 1807 (19) — 10 (4).  
 LICHTENSTEIN (DE), 1767(6).  
 LICORNE, 1819 (14).  
 LIEBIG, 1826 (46).  
 LIÈGE, 1812 (21\*,bis) — 13 (26,50) — 15 (11) — 18 (13\*) — 19 (5) — 20  
 (3) — 22 (10) — 25 (26) — 27 (14\*) — 28 (10,64) — 29 (14,15\*,22) — 30  
 (50) — 31 (59) — 32 (15\*,62).  
 LIGNE de mire, 1764 (25,40).  
 LILLE, 1792 (14).  
 LIMONÈRE, 1824 (32) — 27 (5). V. *Avant-train*.  
 LINZ, 1832 (40).  
 LISSAGE de la poudre, 1784 (9\*) — 91 (13) — 1809 (9) — 11 (58) — 27  
 (58) — 29 (46) — 31 (38) — 32 (35).  
 LIVOURNE, 1810 (17\*).

LOBAU (Ile de), 1809 (23).

LOGES (Les), 1794 (6).

LOGEMENT du projectile dans les mortiers, 1766 (4) — 1822 (38); — dans les canons, 1769 (notes (3 et 4) — 76 — 99 (32) — 1801 (10\*) — 7 (6) — 8 (1\*,18) — 9 (19\*) — 21 (6\*,19) — 22 (29,30) — 25 (48) — 24 (33) — 26 (56) — 27 (7\*,35) — 28 (66) — 30 (27\*) — 32 (1\*, 54,65).

LOMBARD, 1785 (9,14) — 87 (14) — 92 (54) — 97 (13\*,14) — 1850 (58).

LONDRES, 1804 (2).

LONGCHAMP, 1819 (23) — 25 (12\*).

LONGUEUR des armes à feu (en général), 1764 (40,45) — 66 (23) — 68 (2,5,6) — 75 (2) — 85 (9,11\*) — 96 (15) — 1805\* — 8 (9) — 11 (38) — 12 (18) — 15 (6) — 28 (33); — des canons, 1764 (7) — 65 (15) — 74 (7) — 75 (13) — 86 (13) — 93\* — 95 (13) — 96 (15) — 97 (26) — 99 (7) — 1800 (6) — 3 (5\*,19) — 5 (12) — 6 (17) — 10 (11,21) — 12 (11) — 14 (16) — 20 (21\*) — 22 (31) — 24 (6,26) — 25 (10,32) — 26\* — 27 (6,28,30) — 28 (11,19) — 31 (27) — 32 (31,46); — des obusiers, 1774 (5) — 1803 (5) — 10 (1\*,21\*,40) — 11 (37\*,52) — 12 (29) — 15 (46) — 14 (26) — 16 (20) — 20 (21\*,29) — 27 (32\*) — 30 (30,43) — 31 (27).  
V. aussi *Obusiers et Canons obusiers*; — des mortiers, 1795 (5\*,11)  
V. *Mortier à bilboquet*; — des petites armes, 1828 (55) — 30 (19)  
V. *Modèles*.

LORIENT, 1799 (28). V. aussi *Gâvres*.

LUDWIGSBURG, 1818 (6).

LUSCIUS, 1798 (25).

LUMIÈRE dégagée par le choc, 1818 (15). V. aussi *Chaleur*.

LUMIÈRE des bouches à feu (forme, position, direction, diamètre), 1765 (15) — 66 (13) — 68 (9) — 75 (4) — 85 (11\*) — 89 (15) — 95 (11) — 97 (13) — 1800 (10) — 1 (10\*) — 2 (33) — 3 (6) — 7 (26,27) — 8 (1\*,18) — 10 (5\*) — 11 (59) — 20 (39) — 22 (33) — 24 (33) — 25 (40) — 30 (27\*) — 32 (46); — résistance, 1764 (17) — 68 (8) — 82 (3\*) — 88 (3) — 93 (16,17) — 94 (20) — 99 (32) — 1815 (5\*) — 19 (33) — 23 (7\*) — 27 (26) — 31\* — 32\*. V. aussi *Vent*.

— des petites armes (direction, position), 1777 — 81 (20) — 1818 (9) — 31 (39); — forme, 1770 (3) — 1806 (19) — 15 (31) — 16\* — 20 (9\*) — 31 (20).

LUNETTE de cheville ouvrière, 1810 (26) — 13 (22); — de calibre, 1789 (19).

LUNETTE d'approche à mesurer les distances, 1764 (46) — 1808 (21) — 15 (53) — 17 (16) — 18 (23).

- LUTHER, 1789 (12 à 19).  
 LUTZEN, 1815 (56).  
 LUXEMBOURG, 1807 (47).  
 LYAUTEY (ainé), 1826 (45) — 50 (44); — jeune, 1827 (43).  
 LYCOPODE, 1811 (41\*) — 14 (42\*).  
 LYON, 1825 (24).

## M.

- MACDONALD, 1797 (15).  
 MACERONE, 1829 (49).  
 MACHINES, à découper les bois de fusil, 1822 (24); — à écrouir l'âme des canons, 1824 (25); — à mesurer la vitesse initiale, 1802 (11) — 4 (7). V. *Pendules*; — à placer les grains de lumière, 1795 (17) — 1815 (27); — à pointer, 1765 (12) — 66 (8) — 80 (25) — 95 (5) — 1810 (10) — 20 (21). V. *Coins, Vis*; — à rayer les canons de carabines, 1818 (25); — à tarauder, 1814 (13) — 13 (27); — à tourner les boulets, 1764 (47) — 66\*; — à tourner les tourillons, 1795 (20\*) — 1819 (29); — à vapeur. V. *Vapeur*.  
 MAÇONNERIE, 1807 (8) — 25 (40).  
 MACROMÈTRE, 1832 (59).  
 MADELEINE, 1851 (58).  
 MADRAS, 1802 (5) — 29 (46) — 50 (52) — 53 (71).  
 MADRID, 1775 (11) — 1809 (2\*) — 12 — 17 (20) — 20 (27) — 25 (44).  
 MAGASINS à poudre, 1779 (10) — 80 (35) — 81 (18) — 82 (19) — 86 (22) — 88 (7) — 95\* (14) — 1806 (8\*) — 8 (3) — 11 (56) — 22 (56) — 23 (67) — 24 (20) — 26 (11\*, 13\*, 54) — 27 (57) — 28 (59) — 32 (12\*). V. *Exploisons des—*.  
 — platines à —. V. *Fusils à percussion*.  
 MAGDEBOURG, 1815 (54) — 14 (5, 4\*) — 20 (5\*) — 25 (59).  
 MAGUIN, 1825 (49) — 25 (49) — 26 (30\*, 44) — 29 (27) — 52 (55, 57).  
 MAHON, 1781 (10).  
 MAJOW, 1771 (7).  
 MALAGA, 1785 (5).  
 MALAPANE, 1809 (29).  
 MANHEIM, 1795 (5\*, 22, 25, 26).  
 MANŒUVRES d'artillerie, 1806 (21) — 30 (53).  
 MANSON (DE), 1785 (19) — 1800 (56).  
 MANTOUE, 1795 (2).  
 MANUFACTURES d'armes, 1801 (15\*) — 4 (2) — 7 (7, 19) — 14 (15\*, 24) — 22 (22, 25) — 23 (62) — 30 (11). V. pour la France, *Charleville, Nlin-*



*genhal, Maubeuge, Mutrig, St.-Etienne, Tulle, Versailles*; pour l'Angleterre, *Birmingham, Lewisham*; pour le Danemark, *Kronborg*; pour la Russie, *Toula, Woltka*.

MARESCOT, 1797 (28\*) — 1800 (25).

MARIENZELL, 1767 (6).

MARION, 1794 (28) — 95 (11\*) — 1807 (3) — 9 (7\*) — 27 (56 à 58).

MARITZ et ses fils, 1764\* — 66 (3\*,6) — 1816 (20) — 21 (5\*) — 22 (1,52) — 25 (47) — 25 (48).

MARMONT, 1803 (2). V. *Raguse*.

MARONNE, 1814\* — 20 (4\*) — 24 (25\*) — 27 (4\*,55) — 29 (42) — 31 (5,6).

MARONNIER, 1785 (2).

MARONS d'artifices, 1789 (11) — 1827 (52) — 31 (68) — 32 (68).

MARTEAU des amorces à percussion. V. *Percuteur, Platines à percussion*.

MARTIN, 1832 (28\*).

MASSES de lumière, 1764 (32) — 68 (8) — 72 (17) — 86 (7) — 87 (12).

MASSLOTTES, 1766 (3\*) — 1811 (35) — 19 (23\*) — 28 (40) — 29 (50,51) — 32 (13\*,61).

MASSON, 1828 (31).

MATELAS de laine. V. *Laine*.

MATÉRIEL d'artillerie. V. *Affûts, Bouches à feu, Caissons, Système*, etc.

MATHIEU DUMAS, 1805\*.

MATIÈRES premières. V. *Acétate de plomb, Acides, Alun, Ardoise, Bois, Caffuts Carton, Cendres, Chanvre, Charbon, Chaux, Coke, Colle, Colophane, Cordages, Eau, Esprit de vin, Essence de térébenthine, Etoupe, Feutre, Gomme, Goudron, Houille, Huile, Laine, Lycopode, Métaux, Nitrates, Papier, Parchemin, Peau, Peinture, Pierres, Plâtre, Plumes, Poix, Potasse, Riz, Rossaux, Salin, Salpêtre, Sciure, Soufre, Térébenthine, Tissus, Vernis*.

MAUBEUGE, 1814 (20,24) — 15 (8,13).

MAY (John), 1812 (3) — 19 (19).

MAYENCE, 1793 (1\*,23,39,41 à 43,48) — 97 (28\*) — 1800 (25) — 4 (16) — 28 (11).

MÈCHE, — à canon, 1781 (9) — 82 — 84 (8); — d'étoupille ou de communication, 1764 (58) — 1832 (6).

MERRUT, 1823 (2).

MEINECKE, 1817 (11).

MÉLANGE, mélangeoirs, dans la fabrication de la poudre, 1781 — 96 (5\*,6) — 1815 (8) — 19 (7\*,11) — 21 (15) — 25 (50) — 27 (38).

MÉLANGES inflammables par l'eau, 1822 (5).

- MÉMORIAL**,—de l'artillerie, 1810 (2\*)—21 (6\*)—24 (48)—26 (30\*,43,56)  
— 27 (43)—28 (37\*,57,58)—29 (34)—30 (7\*,10\*,38,46)—31 (59);  
— du génie, 1768 (37)—79 (10)—82 (9)—85 (5\*)—96 (14)—  
99 (29)—1806(3\*)—15 (17\*)—25 (44); — de l'industrie fran-  
çaise, 1822 (6).
- MEMPHIS**, 1821 (12).
- MENTONNETS de bombes**, 1764 (34)—1818 (27).
- MERCIER**, 1780 (2).
- MERCURE**, 1779 (4)—1825 (6\*).
- fulminant. V. *Fulminates*.
- MERISIER**, 1818 (12\*).
- MERKLEIN**, 1804 (13).
- MERRINS**, 1819 (22).
- MÉTAL**,— à canon. V. *Alliage, Bronze, Fonte de fer*;—de cloches, 1792  
(26\*)—97 (30).
- MÉTAUX**. V. ci-dessus et les mots *Acier, Antimoine, Cuivre, Etain, Fer, Fer-blanc, Fil de fer, Laiton, Mercure, Platine, Plomb, Soudure d'argent, Zinc*.
- neufs ou vieux, 1782 (3\*)—85\*—86 (9\*,16\*)—87 (8\*)—1800 (8\*)  
— 7 (2\*)—9 (19\*)—12 (19)—23 (31)—24 (19\*)—27 (29\*)—31 (69)  
— 32 (15\*,63). V. aussi *Caffuts*.
- MEIZ**, 1765 (25)—82 (12\*)—86 (24)—87 (9)—93 (50)—1800 (50)  
— 1 (16\*)—2 (37)—4 (16)—6 (9)—7 (2\*,23\*)—11 (51,52)—15  
(29)—14 (25,24)—16 (19)—21 (0\*)—23 (23)—24 (2\*,31)—25  
(15\*,22\*,46)—27 (45)—28 (3\*)—30 (7\*,45)—31 (26,38)—32  
(27\*).
- MEUDON**, 1798 (6,7).
- MEULES pour la fabrication de la poudre**, 1791 (15)—92 (30)—94 (7\*)  
— 95 (3)—96 (4)—1805 (15)—15 (8)—18—19 (11)—51 (38)  
— 32 (56).
- MEUNIER**, 1783 (4\*)—88 (7)—94 (14\*,18).
- MÈZIÈRES**, 1814 (24)—15 (17).
- MEYER**, 1819.
- MEYER (Moritz)**, 1815 (10)—20 (4)—25 (12,15)—26 (4,5,9)—27 (15)  
— 28 (10)—29 (8,14).
- MIGOUT et Bergery**, 1816 (19).
- MILITÄERISCHE Blätter**, 1819 (5\*).
- MILLAR**, 1809 (22)—15 (14\*)—20 (14)—22 (37)—23 (60)—26 (48)—  
28 (16,26)—30 (15).

- MINES**,— de guerre, 1793 (19)—05 (24)—1852 (9°,35). V. *Bourrage, Charges, Chaux, Effets, Expériences, Feu* (Mettre le—), *Sciure, Vide*;—d'exploitation. V. *Destructions*.
- MINEURS**, 1764 (48) — 72 (15) — 74 (18) — 76 (14) — 91 (15)—1807 (24).
- MIRANDA** (Pierre), 1789.
- MISSISSY**, 1764\*.
- MISSIONS** d'officiers d'artillerie dans des établissemens, 1827 (54) — 52 (45).
- MITRAILLE** (Tir à—), avec canons et obusiers, 1764 (6,29) — 60 (9)—68 (20) — 75 (15) — 95 (15) — 97 (11) — 99 (20) — 1811 (21) — 15 (17\*) — 24 (29,32) — 26 (37) — 27 (43) — 31 (31,45,59). V. *Approvisionnement, Balles, Boîtes à balles, Obus à balles, Srapnels*; — avec mortiers, 1789 (22). V. *Feux verticaux*.
- MOBILITÉ** de l'artillerie, 1764 (2) — 1810 (7).
- MODELAGE** des bouches à feu, 1809 (15). V. aussi *Moulage*.
- MODELÉS** de constructions, 1768 (50) — 78 (8) — 1813 (39) — 16 (2\*). V. *Gabarits, Musées, Système*.
- de fusils, mousquetons, etc., 1766 (22) — 70 (16) — 71 (14)—75 (7)—74 (21) — 77 (2\*) — 78 (6) — 86 (23) — 94 (19) — 1801 (15\*) — 10 (5) — 15 (24) — 16\* — 22 (18\*) — 25 (35) — 25 (56,57) — 28 (57)—30 (12\*).
- MODLIN**, 1813 (54).
- MOLDAUTHHEIM**, 1775 (10).
- MONGE**, 1793 (5\* à 7) — 95 (20\*).
- MONTAGNES** (Passage des—par l'artillerie), 1800 (21\*) — 6 (16)—15 (21); — (Artillerie de—). V. *Artillerie*.
- MONTALEMBERT**, 1776 (7 à 9) — 79 (7) — 81 (15).
- MONTÉY**, 1850 (32).
- MONTGÉRY**, 1810 (16\*) — 15 (9°,24\*) — 24 (14\*) — 25 (25).
- MONTPELLIER**, 1825 (32\*) — 26 (41) — 29 (42).
- MONTRE** à tierces, pour la mesure des distances, 1815 (55). — à capsules fulminantes, pour mettre le feu, 1850 (29).
- MONTURE** de fusils, 1771 (14). V. *Bois*.
- MORCEAU** du bombardier, 1815 (15).
- MORLA**, 1764 (2) — 65 (14) — 70 (6,15) — 71 (4 bis) — 72 (9) — 75 (2)—77 (15) — 78 (7) — 80 (21,22) — 81 (4\*) — 82 (5\*) — 83 (7) — 84 (6,19).
- MOROGNE** (De—), 1765 (11) — 66 (16).
- MORTIERS** (en général), 1764 (22 à 24) — 68 (15 à 15) — 69 (8) — 71 (5) — 74 (2) — 75 (4\*) — 80 (22) — 85 (6°,7°,17,18) — 86 (6°,14\*) — 89 (7) — 90 (5) — 92 (4,12) — 95 (5\*) — 97 (10°) — 99 (13\*) — 1800

- (24,34) — 5 (5) — 5 (4,22) — 7 (21) — 8 (16) — 11 (12") — 13 (13, 26") — 16 (8) — 19 (5",26,27) — 20 (39) — 22 (33) — 26 (32) — 27 (20,33,34) — 32 (4 à 6,13"). V. aussi les diverses parties du mortier.
- à bilboquet, 1795 (11") — 1800 (34) — 3 (16) — 11 (45) — 13 (51).
- à boulets, 1826 (22) — 32 (4).
- à grenades et à pierres. V. *Pierriers*.
- à la Cœborn, 1808 (16) — 15 (22) — 32 (4,6).
- à la Gomer. V. plus haut et au mot *Gomer*.
- à semelle ou à plaque, 1802 (35) — 3 (3,5,31) — 10 (2) — 11 (46) — 12 (22 bis).
- éprouvette. V. *Éprouvette*.
- monstre, 1852 (6,13").
- MORTIÈRE**, 1780 (26).
- MORTON**, 1810 (16").
- MOULAGE**, 1770 — 87 (12) — 95 (5",4") — 1807 (2"23") — 8 (13) — 15 (10) — 18 (6) — 21 (6") — 24 (40) — 25 (1,42) — 26 (60) — 27 (29") — 28 (10,40,41) — 29 (30) — 30 (60) — 32 (13",37,61 à 64).
- MOULE à balles**, 1828 (37") — 32 (16).
- MOULIN**, 1827 (44).
- MOULINS à broyer les matériaux salpêtrés, à triturer le charbon**, 1785 (10") — 95 (26).
- MOULINS à poudre, — à meules**, 1766 (17) — 91 (13) — 96 (4) — 1805 (13) — 6 (4) — 9 (17) — 19 (10) — 25 (24"); — à pilons, 1766 (17) — 84 (5) — 91 (13) — 94 (5,26) — 1809 (17) — 14" — 16 (5) — 25 (24") — à tonnes et grenage en ronde. V. *Champy*, et *Poudre ronds*; — à tonnes et presse. V. *Tonnes et Presse*. V. aussi *Poudreries et Fabrication de la poudre*.
- MOULURES des bouches à feu**, 1764 (50) — 1805 (6") — 10 (21").
- MOUNTS-BAY**, 1803 (15).
- MOUSQUETON**, 1786 (23) — 1801 (15") — 6 (14) — 11 (44,47) — 12 (32) — 14 (13") — 16 (14) — 17 (23) — 22 (18") — 24 (44) — 25 (37) — 29 (45).
- MOUTON**, 1797 (15).
- MOUY (DE)**, 1764 (44) — 74 (4).
- MOUZÉ**, 1793 (48) — 1801 (16").
- MOYEN de direction, de support**. V. *Direction, Support*.
- MOYENNES (de portées)**, 1828 (58).
- MOYEUX**, 1801 (14") — 19 (24").
- MUDGE**, 1811 (11) — 18 (21).
- MUGUET**, 1810 (20).

- MULETS, 1792 — 1823 (34).  
 MULHOUSE, 1830 (49).  
 MULLER (John), 1768 (1 à 28).  
 MUNICH, 1792 (27).  
 MUNIER, 1820 (25).  
 MUNITIONS, — d'artillerie. V. *Approvisionnement, Artillerie conquise, Avaries, Caissons, Cartouches, Consommations, Transport.*  
 — de petites armes, 1805 (27) — 18 (31) — 22 (22) — 25 (54).  
 MUNKE, 1819 (10).  
 MURS, muraille, 1824 (13). V. *Bois, Maçonnerie.*  
 MURIATES de chaux, de potasse, de soude. V. *Chlorures.*  
 — oxygéné de potasse. V. *Chlorate.*  
 MUSÉES d'artillerie (anglais), 1775 (12) — 78 (8) — 80 (23) — 82 (6) — 1802 (26) — 23 (25 à 27); — français, 1772 (14) — 74 (7) — 75 (11) — 99 (26, 27) — 1815 (30) — 25 (38).  
 MUTZIG, 1814 (24) — 30 (10\*, 46).

## N.

- NAGIBANIA, 1784 (5).  
 NAPIER, 1782 (15).  
 NAPLES, 1831 (54). V. *Artillerie napolitaine.*  
 NAPOLÉON, 1805 (7) — 6 (5\*) — 8 (16) — 11 (40, 55) — 12 (24).  
 NASSAU, 1832 (54). V. *Artillerie nassauienne.*  
 NAVARRO, 1816 (26) — 23 (44) — 25 (59).  
 NÉCESSAIRE d'armes, 1824 (45).  
 NEIGRE, 1813 (40) — 32 (4\*, 6\*, 41).  
 NEISSE, 1807 (8) — 10 (23) — 13 (8, 19) — 29 (20\*) — 30 (49).  
 NELSON, 1801 (7) — 2 (50).  
 NETTOYAGE des fusils. V. *Entretien.*  
 NEUF-BRISACH, 1791 (12\*) — 94 (11).  
 NEUHAGEN, 1794 (20) — 95 (8).  
 NEUMANN, 1800 (4).  
 NEVERS, 1807 (25) — 8 (28) — 10 (42, 5) — 11 (48, 49) — 12 (27) — 26 (59) — 27 (40, 41) — 28 (4\*, 43) — 30 (11\*, 47) — 31 (42) — 32 (25\*).  
 NEWMARCH, 1826 (15) — 28 (17).  
 NEW-YORK, 1813 (2).  
 NICE, 1795\*.  
 NICHOLSON (Journal de), 1805 (22).  
 NIMÈGUE, 1794 (16).

- NITRATES**, — d'ammoniaque, 1814 (57); — d'argent, 1817 (3\*)—18 (34);  
— de plomb, 1784 (8)—87;—de potasse. V. *Salpêtre*; — de soude,  
1811 (57) — 30 (22) — 31 (31); — de strontiane, 1801 (10).
- NITRIÈRES**,—artificielles, 1765 (25)—71 (15)—75 (5\*) — 87\*—94— 97 (4)  
— 1820 (54); — naturelles, 1778 (12\*) — 81 (26) — 82 (13\*) — 92  
(29) — 1824 (58).
- NITRIFICATION**, 1792 (46) — 98 (23) — 1802 (32) — 20 (27) — 23 (12\*)  
— 24 (38) — 26 (46). V. *Nitrières*.
- NOLLET**, 1767 (4).
- NORTON**, 1824 (24) — 30 (9\*).
- NOTHARD et son fusil**, 1800 (16) — 17 (17).
- NOYAU**, dans la fabrication des bouches à feu et des projectiles creux.  
V. *Coulage, Fabrication*.
- NOYER**, 1818 (12\*).
- NYT MAGASINS FOR MILITØERVIDENSKABLIQHET**, 1827.

## O.

- OBUS** (en général), 1818 (3\*) — 19 (16) — 23 (52) — 27 (32\*). V. *Approvisionnement, Consommation, Excentricité, Fabrication, Obusiers, Projectiles creux*, etc.
- employés contre les troupes non abritées, 1795 (58) — 98 (14) — 99  
(12) — 1809 (22). V. *Approvisionnement*.
- employés contre les remparts, les troupes abritées, les villes, 1768  
(15) — 95 (23, 18) — 1800 (17) — 6 (5\*) — 9 (31)—10\*—15 (1,2)— 14  
(20) — 15 (26) — 25 (8).
- employés contre les vaisseaux, les constructions en bois, 1770 (9)  
— 79 (14) — 95 (6\*, 10\*) — 97 (1\*, 2\*) — 98 (6) — 1802 (50) — 9 (8)  
— 11 (29\*) — 12 (5) — 15 (16) — 15 (2) — 18 (29) — 19 (31) — 25  
(17). V. *Projectiles à percussion*.
- incendiaires, à plusieurs orifices, à percussion. V. *Projectiles creux*.
- à balles, 1800 (4) — 9 (20) — 29 (25) — 30 (24\*) — 31 (54, 61). V.  
*Shrapnels*.
- à grenades, 1774 (17).
- ovoïdes, 1815 (5).
- OBUSIÈTES**, 1790 (11) — 99 (21).
- OBUSIERS** (en général), 1764 (15) — 68 (15) — 72 (17) — 74 (5, 17) — 75  
(14) — 78 (11) — 80 (22) — 84 (6, 15) — 87 (5\*) — 89 (7, 9, 16, 17) — 92  
(3, 5, 12, 15) — 95 (1\*, 35, 35, 46) — 95 (28) — 98 (9\*) — 99 (12, 17) —

- 1800 (16) — 2 (30,33) — 3 (5) — 9 (22) — 10 (40\*,44) — 11 (37\*,52, 59) — 12 (29) — 13 (11,13,46,47) — 14 (26) — 15 (25) — 16, (20) — 13 (3) — 20 (21\*) — 23 (42) — 24 (13) — 28 (49) — 29 (32) — 30 (30) — 32 (4,5,6,11\*).
- courts. V. ci-dessus et 1826 (37) — 27 (1\*,32\*,37).
- longs, dits aussi canons à bombes, canons à grenades, canons obusiers, 1777 (8) — 78 (11) — 93\* — 1805 (4\*) — 9 (22) — 10 (1\*,8,11, 21\*) — 11 (50) — 18 (3\*) — 19 (32) — 20 (29) — 21 (18) — 22 (7\*,31) — 23 (41\*,47) — 24 (22\*) — 25 (28\*,45) — 26 (12,29,37) — 27 (15,21, 37) — 29 (15\*) — 30 (21\*,48) — 31 (4\*,23,43,61,64) — 32 (4,11\*,21).
- V. *Tyr des obus avec le canon, Boulets creux.*
- de campagne, de montagne, de siège. V. ci-dessus et au mot *Artillerie.*
- à embouchure évasée. V. *Bouches à feu, et Helwig.*
- OBUSIÈRES, 1815 (11) — 19 (25) — 27 (2).
- OCANA, 1774 (7).
- OËIL des bombes, obus, etc, 1797 (28\*) — 1803 (7) — 6 (13) — 18 (3\*). V. *Projectiles creux à plusieurs ouvertures.*
- OFFICIERS attachés aux établissemens d'artillerie, — fonderies, 1764 (30) — 90 (12). V. *Directeurs, Inspecteurs, et les noms Aubertin, Bouquero, De la Grange, Dussausoy, Gaucha, Klé, La Martillière, Munnier, Serres; — poudreries et raffineries, 1817 (28). V. Amébert, Inspecteurs.*
- ONGLETS aux grains de lumière des mortiers, 1822 (53).
- ONTARIO (LAC—), 1813 (6).
- OPORTO, 1852 (3).
- ORBAY (D') 1791 (9).
- OREILLES des bombes. V. *Anses.*
- ORGANISATION de l'artillerie, 1765 (3,25) — 72 (15) — 74 (18) — 76 (14) — 84 (17) — 86 (6\*) — 87 (7) — 91 (15) — 92 (30\*,30,31) — 1806 (21) — 14 (24) — 15 (37,38) — 20 (32) — 23 (53) — 29 (44) — 31 (17, 48,52 à 55). V. *Systèmes.*
- ORGUE, 1809 (23).
- ORME, 1770 (4) — 1807 (15).
- ORNEMENS des bouches à feu, 1810 (21\*). V. *Enjoûnemens.*
- OSCILLATIONS des pièces autour des tourillons. V. *Fouettement.*
- OSTENDE, 1815 (21\*) — 26 (18).
- OUVRIERS d'artillerie, 1765 (25) — 66 (19) — 74 (18,19) — 76 (14) — 84 (17) — 91 (15) — 1814 (24) — 23 (53) — 25 (53) — 29 (14) — 31 (53\*).

OXYDATION des bouches à feu en fer, des projectiles, etc, 1764 (27) —  
 72 (11) — 76 (9) — 80 (16) — 1821 (6\*) — 24 (10\*,34) — 28 (64).  
 OXYGÈNE, 1775 (5\*) — 82 (14) — 1819 (20) — 25 (41).

## P.

PAGALOGA, 1765 (16).

PAGANI, 1832 (65).

PAIXHANS, 1775 — 76 (10\*) — 95 (10,28) — 97 (1\*,2\*,22\*) — 99 (5) — 1801  
 (7) — 2 (50) — 6 (2\*,3\*) — 9 (1\*,5\*,8,51) — 11 (9\*,29\*) — 14 (10\*,21)  
 — 16 (18) — 18 (29) — 19 (31,32) — 22 (7\*) — 25 (41\*) — 24 (22\*) —  
 26 (12) — 51 (45) — 32 (15\*).

PAMPELUNE, 1825 (56,55).

PANIER à pierres ou à grenades, 1797 (28\*) — 1832 (55).

PAPIER, 1764 (41,44) — 81 (9) — 1811 (25\*) — 50 (25) — 51 (63).

PAPIER-parcheinin, 1825 (50).

PAQUETS de cartouches, 1825 (54).

PARAPETS (Destruction des—), 1795 (48) — 99 (5).

PARASOUFFLE (Canon à—), 1805 (19).

PARATONNERRES, 1779 (10) — 80 (55) — 1808 (5) — 25 (65) — 24 (20).

PARCHEMIN, 1768 (21) — 95 (9) — 1825 (50) — 24 (55) — 52 (26\*).

PARIS, 1768 (55) — 74 (7) — 75 (11) — 85 (10\*) — 93 (24\* à 27,55) — 95 (20,  
 26,29) — 99 — 1811 (56,58) — 15 (59) — 14 (10\*) — 20 (18) — 25  
 (21) — 27 (58) — 31 (25\*,47). V. Musée.

PARISOT, 1810 (28) — 11 (15) — 15 (27) — 25 (16).

PARLEY, 1824 (14\*).

PARME, 1810 (27\*).

PASSE-BOULETS, 1764 (55).

PAULI, 1808 (10) — 12 (16) — 29 (16).

PAULIN DésORMEAUX, 1832 (16).

PEAU, 1766 (12) — 69 (9).

PÈ-DÉ-AROZ, 1786 (26) — 93 (47) — 1800 (29) — 5 (26) — 16 (21).

PEINTURE à l'huile, 1832 (66).

PÉLISSIER, 1797 (7) — 1811 (17\*) — 25 (6\*).

PILLETIER, 1781 (26) — 92 (26\*).

PENDULE balistique, 1775 (24) — 78 (16) — 85 (11\*) — 87 (10\*) — 91 (5)  
 — 1811 (11) — 15 (14\*) — 18 (14,15,21) — 25 (49) — 26 (50\*) — 27 (58)  
 — 31 (25\*,56,58) — 52 (54).

— (Canon, fusil suspendu en—), 1781 (24) — 85 (11\*) — 99 — 1806 (9) —  
 26 (25,30\*) — 27 (58).



- PÉNÉTRATION des gros projectiles (en général), 1795 (8) — 1825 (44); — dans le bois, 1772\* — 82 (9\*) — 85 (5\*, 8\*, 11\*) — 91 (5\*) — 92 (47) — 97\* — 98 (6\*) — 1805 (2\*) — 6 (3\*) — 10 (18) — 17 (15) — 19 (31) — 25 (8, 44) — 28 (34\*); — dans la laine, 1815 (17\*); — dans la maçonnerie, 1807 (8); — dans le métal, 1795 (21) — 1832 (10). V. *Destructions des bouches à feu*; — dans le sable, la terre, 1780 (30) — 86 (5) — 96 (14, 15) — 99 (29) — 1802 (21\*) — 6 (3\*) — 10 (18, 22) — 11 (51) — 15 (12) — 25 (8, 44).**
- des balles de fusil, de la mitraille, 1768 (57) — 73 (4) — 79 (11) — 1815 (17\*).
- PENZANCE, 1825 (37).**
- PERCUSSION des projectiles (Force de—), 1776 (6) — 81 (18) — 85 (4) — 95 (13, 21, 22) — 18 (15) — 22 (28) — 32 (9\*, 10, 14). V. *Destructions des bouches à feu*.**
- PERCUSSION (Amorces, étoupilles, fusils, projectiles à—). V. chacun de mots.**
- PERCUTEURS, 1820 (14) — 25 (28) — 32 (26\*).**
- PERDREAUX. V. Grenades.**
- PERKINS, 1824 (57) — 25 (52) — 28 (15, 34\*).**
- PERPIGNAN, 1828 (49).**
- PERRIERS (Candons—), 1786 (6\*) — 87 (12) — 96 (7) — 1824 (29).**
- PERRONIER, 1827 (39).**
- PERRUCHOT, 1850 (7\*).**
- PERSON, 1804 (11).**
- PERSY, 1820 (17).**
- PESANTEURS spécifiques. V. Densités.**
- PESCHIERA, 1800 (17).**
- PESTH, 1826 (23) — 28 (32).**
- PÉTARD, 1816 (16) — 23 (20) — 27 (8) — 52 (35\*).**
- fulminant, 1852 (60).
- PETROSAWODEK, 1793 (40).**
- PEUPLIER, 1785 (2).**
- PEYRIMHOF, 1813 (58).**
- PHARES, 1829 (19).**
- PHILOSOPHICAL MAGAZIN, 1825 (8).**
- PICHAT, 1810 (13\*) — 16 (6) — 24 (35).**
- PICHÉREAU, 1820 (11\*).**
- PICKEL, 1792 (29).**
- PIÈCES. V. Canons.**
- PIÈCES de détente, 1770 (16) — 71 (14) — 77 (2\*).**
- PIERRE (le Grand), 1817 (23).**

- PIERRES** (Projectiles), 1774 (6) — 93 (19)—1805 (14) — 9 (13) — 11 (31).  
*V. Boulets de—, Fougasses à cailloux.*  
**rocs à faire sauter par la poudre**, 1805 (22) — 5 (16).  
 — à fasil, 1791 (4) — 1805 (9\*) — 10 (5\*) — 11 (15) — 17 (29) — 24 (11) — 25 (54) — 30 (11,16,17) — 31 (28).  
**PIERRIERS en métal**, 1789 (7) — 92 (7,37) — 1812 (30) — 32 (4\*,5,6,12, 53). *V. aussi Mortiers.*  
 — creusés dans le sol, 1774 (6) — 1805 (14).  
**PIERY**, 1819 (2\*).  
**PILES de projectiles**, 1821 (6\*) — 24 (10\*) — 28 (64).  
**PILLAU**, 1828 (65).  
**PILLON**, 1776 (12).  
**PILONS**, 1819 (11) — 25 (50) — 28 (21) — 31 (38) — 32 (55). *V. Moulins à poudre.*  
**PIN**, pinastre, 1772 (10) — 84 (2) — 93 (35) — 1829 (24).  
**PINETTI DE MERCI**, 1797 (25).  
**PINTO (DE—)**, 1785 (11).  
**PIOBERT**, 1830 (45).  
**PIONNIERS**, 1793 (54).  
**PIQUES**, 1791 (6).  
**PISTOLETS**, 1774 (16) — 1801 (15\*) — 2 (20) — 6 (14) — 7 (15) — 11 (44) — 12 (32) — 14 (15\*) — 16 (12) — 22 (18\*) — 26 (16) — 28 (64).  
**PLANCHETTES**, tables de tir graphiques, 1814 (18)—18 (26) — 26 (45)—30 (38).  
**PLAQUE de couche**, 1777 (2\*).  
**PLATES-FORMES**, 1767 — 68 (5) — 71 (9,12) — 73 (21) — 81 (6) — 1805 (8\*) — 9 (50) — 11 (21) — 27 (16) — 31 (56) — 32 (13).  
**PLATINE (Métal)**, 1799.  
**PLATINE de fusil —**, (en général), 1770 (16)—71 (14)—90(8)—91—93 (19) — 1801 (18) — 2 (4) — 10 (5\*) — 11 (10,34) — 15 (18) — 22 (19) — 26 (14,57)—28 (57) — 32 (15\*); — à déclin, 1769 (15); — à magasin, à percussion. *V. Fusils à percussion*; — à pierre ou à silex. *V. ci-dessus*; — à percussion et à silex. *V. Fusils à percussion*; — de sûreté, 1804 (8) — 27 (21); — espagnole ou laponne, 1832 (55); — pneumatique, 1826 (15).  
 — de bouches à feu, tant ordinaires qu'à percussion, 1770 (10) — 79 (17) — 80 (11) — 81 (14) — 99 (20) — 1820 (20) — 24 (7) — 28 (1,17, 35) — 29 (2,5,21,36) — 32 (13,26\*).  
 — pour mettre le feu aux mines, 1827 (24).  
**PLATRE**, 1809 (15).

- PLOMB (métal)**, 1808 (19) — 10 (37) — 11 (36,55) — 17 (20) — 20 (8°,32) — 32 (6°,23). V. *Balles, Boulets, Déchet, Doublage*.  
 — sels de —. V. *Acétate, Nitrate*.
- PLUMES (Tuyaux de—)**. V. *Etoupilles*.
- PLUVINET**, 1790 (7°).
- POCKET-GUNNER**, 1789 (4) — 1802 (10) — 13 (56).
- POGGENDORF'S Annalen**, 1829 (8).
- POIDS des bouches à feu (en général)**, 1768. V. ci-après et les mots *Al-lègement, Résistance des affûts*.
- des canons, 1764 (7) — 65 (15,24) — 66 (10) — 68 (2,4,5) — 74 (7) — 78 (5) — 86 (6°) — 92 (1,4) — 93 (1°,40) — 1800 (23) — 1 (14°) — 2 (31) — 3 (5) — 5 (12) — 6 (17) — 7 (4) — 10 (23°) — 11 (38°) — 12 (9,10°,11) — 13 (4,7°,52) — 14 (16) — 15 (23,33) — 22 (28,39) — 23 (7°,15°) — 24 (40,41) — 26 — 27 (5,28,49,50) — 30 (2,50) — 31 (33, 59) — 32 (46).
- des mortiers, 1775 (4,11) — 85 (7) — 1812 (21° bis) — 13 (26°) — 19 (5°) — 32 (13°).
- des obusiers, 1766 (10) — 1803 (5) — 3 (4°) — 9 (22) — 11 (12°,52) — 13 (47) — 16 (20) — 20 (29) — 24 (22°,32) — 27 (3,32°) — 29 (32) — 30 (30,43) — 32 (21,63).
- des petites armes, 1766 (22) — 75 (7) — 74 (21) — 77 (2°) — 26 (25) — 1801 (15°) — 16 — 22 (18°) — 25 (37) — 28 (57).
- des affûts, 1813 (26°).
- des projectiles. V. chaque espèce de projectiles.
- POIDS spécifiques**. V. *Densités*.
- POINTAGE tant en hauteur qu'en direction**, 1764 (40) — 1812 (21) — 18 (27) — 19 (17) — 27 (44) — 29 (53) — 32 (39). V. *Instrument de pointage*.
- POITEVIN**, 1764 (10°) — 63 (20) — 76 (13) — 81 (21°) — 84 (13) — 85 (6°) — 86 (9°) — 87 (15).
- POIX**, 1790 (9).
- POLYTECHNISCHE'S JOURNAL**, 1828 (24) — 29 (16 à 18) — 30 (4,16) — 31 (17 à 21) — 32 (17).
- POMMES de pin**. V. *Cartouches à mitraille*.
- PONCHARA**, 1830 (18°).
- PONTS (Destruction des—)**, 1809 (28) — 12 (5).
- PONTEY**, 1777 (2°).
- PORT d'armes, prohibé**, 1785 (21) — 1806 (23) — 12 (33).
- PORTES de ville enfoncées**, 1832 (33°).
- PORTE-CORPS**, 1825 (4°) — 32 (6).
- PORTE-FEU (Chambre—)**, 1764 (17,14) — 68 (12) — 1813 (29) — 23 (15°).

**PORTE-VIS**, 1825 (56).

**PORTÉES des bouches à feu**—, (canons), 1764 (5) — 82 (16)—85 (14)—87 (10°) — 99 (17) — 1802 (9) — 3 (1°, 18, 23°) — 11 (56°, 59) — 13 (21.) — 23 (41) — 28 (34°); — **mortiers**, 1771 (2) — 75 (4) — 84 (10)—89 (22) — 92 (4°) — 1805 (5) — 7 (96) — 12 (21 bis) — 19 (5°); — **obusiers**, 1784 (6) — 93° — 95 (28)—1810° — 11 (12°, 38°) — 24 (32)—30 (43); — **pierriers**, 1774 (6) — 97 (28°) — 1825 (22°) — 32 (53); — **mortier-épreuve**, 1811 (41°) — 13 (48, 53) — 14° — 17 (21) — 18 (7). V. *Épreuves des poudres*.

— **relations des— aux formes, dimensions, matières des bouches à feu au mode de tir et de chargement, à l'espèce et à l'état de la poudre, du projectile, etc.**, 1765° — 71 (1, 3, 4° bis, 10°)—72 (12, 13)—77 (13) — 80 (21) — 81 (27) — 85 (7) — 84 (1, 6, 10) — 85 (9, 11°) — 86 (13) — 87 (10°) — 95 (5°, 11) — 96 (2°) — 97 (14°, 21) — 99 (7) — 1800 (5 à 7, 9) — 1 (1°, 11) — 2 (7, 9) — 3 (1°, 18, 23°) — 7 (26) — 8 (5, 18) — 10 — 11 (12, 17, 56, 59, 61, 62) — 13 (6, 47)—14° — 15 (28) — 16 (15) — 18 (7, 14) — 22 (15, 33) — 24 (6) — 25 (10, 12, 31 à 33 — 26 (37) — 27 (32°) — 28 (62) — 29 (46) — 31 (29°, 33, 38)—32 (52, 74, 75 77).

— **des petites armes**. V. ces armes.

**PORTIÈRES d'embrasures**, 1832 (6). V. *Batteries de siège*.

— **de fourneaux**. V. *Fourneaux*.

**PORTSMOUTH**, 1798.

**POSEN**, 1830 (47).

**POSERN**, 1767 (2).

**POTASSES et sels de potasse**, 1780 (37) — 92 (52) — 97 (7°). V. aussi *Chlorate, Chlorures, Salin, Salpêtre*.

**POTET**, 1818 (10) — 20 (12) — 28 (35) — 32 (26°).

**POTSDAM**, 1771 (11).

**POUDRE à tirer (en général)**. V. *Approvisionnement, Combustion, Conservation, Consommation, Densité, Effets, Épreuves, Expériences, Fabrication, Force, Friabilité, Hygrométrie, Importation, Inflammation, Prix, Vente, etc.*

— **à mousquet**, 1814 (3, 4°) — 17 (2) — 22 (22).

— **de mine**, 1828 (51, 55) — 31 (29°).

— **de traite**, 1828 (54, 55).

— **de chasse**, 1818 — 23 (49) — 21 (23°) — 26 (40) — 28 (37°, 54, 55).

— **anglaise**, 1796 (18) — 1800 (14) — 11 (7) — 14° — 24 (23°) — 31 (38) — 32 (55).

— **de Berne**, 1777 (5°).

— **prussienne**, 1814 (3, 4) — 31 (65, 66).

- ronde, 1777 (5°) — 1795 (17) — 96 (2°,6) — 98 (15°) — 1813 (17,18) — 14 (1°,11°) — 17 — 19 (11,12) — 20 (4°) — 26 (56) — 27 (4°,7°) — 28 (37°,56) — 32 (55). V. aussi *Champy*.
- muriatique et autres d'une grande force, de fabrication inconnue, 1777 (5) — 85 (13) — 86 (8°) — 88 — 95 (50) — 1804 (5) — 4 (10) — 9 (6) — 10 (14) — 11 (6,41°) — 14 (12°) — 25 (6°) — 31 (55).
- blanche, 1832 (20).
- brisante, 1779 (4) — 1824 (25°) — 26 (8°) — 27 (4°,7°,38) — 28 (46, 47) — 29 (27) — 31 (38).
- fulminantes, 1822 (5,6) — 27 (2) — 52 (26). V. *Fulminates*.
- avariée, 1767 (4) — 1811 (36) — 19 (38) — 50 (19).
- projetée hors des pièces. V. *Combustion de la poudre*.
- sans soufre, 1782 (17) — 83 (11) — 84 (12) — 92 (9) — 96 (3) — 98 (5) — 1811 (26).
- sans salpêtre, 1789.
- type ou normale, 1827 (19,27) — 31 (15).
- POUDREURS.** 1766 (17) — 74 — 80 (25) — 81 — 84 (5) — 88 — 91 (15) — 93 (25,29,55) — 94 (3, 6° à 9°) — 99 (25) — 1802 (25) — 4 (11) — 5 (15) — 9 (17) — 20 (2°,25).
- des diverses puissances. V. ci-dessus, et de plus, pour la France et possessions, *Angoulême, Bouchet (Le), Colmar, Esquardes, Essonnes, Francs (Ile de), Loges (Les), Maromme, Metz, Parme, Ripault (Le), Saint Chamars, Saint-Médars, Sénars, Turin, Vincennes, Yonges*; — pour l'Angleterre et possessions, *Dartford, Madras, Waltham-Abbey*; — pour la Hongrie, *Nagibania*; — pour la Perse, *Cazbin*; — pour la Prusse, *Berlin, Breslau, Neisse*; — pour la Suède, *Kloster*; — pour la Suisse, *Berne*; — pour la Turquie, *Constantinople*.
- POUDRIERS,** 1808 (5). V. *Barthelemy, Braddock, Commissaires des poudres, Officiers attachés aux poudreries*.
- POUDRIÈRES.** V. *Magasins à poudre*.
- POUSSIER de poudre,** 1767 (4) — 1808 (7) — 15 (48) — 16 (5°) — 19 (11,12) — 31 (15). V. *Pulvérin*.
- PRÉAUX,** 1829 (36).
- PRECHTL,** 1826 (17).
- PRÉCISION dans le matériel d'artillerie,** 1764 (29,55,56) — 1800 (21) — 19 (16). V. *Atelier de précision*.
- PRÉLAT,** 1810 (50°) — 18 (9°).
- PRÉPONDERANCE de la culasse,** 1825 (47) — 29 (52) — 30 (50).
- PRESBOURG,** 1826 (17).
- PRESSES à comprimer les mélanges, et poussières de poudre,** 1781 (3) — 92 (20) — 95 (25) — 96 (4) — 1813 (8) — 19 (7°,11) — 22 (8) — 25

(61) — 31 (38); — à éprouver les armes à feu, 1824 (4) — 28 (13); — à exprimer le salpêtre, 1823 (26); — à fabriquer les balles de plomb, 1822 (9,16); — à rouler les cartouches d'artifices, 1830 (52).

**PRESSION de la culasse, 1789 (15). V. aussi *Prépondérance*.**

**PREUSS. MIL. WOCHENBLATT, 1823 (25).**

**PREUSS. TASCHEN-ARTILLERIST, 1828 (66).**

**PRIMES aux fabricans de poudre, de salpêtre, 1799 — 1808 (5) — 20 (38).**

**PRIX d'objets relatifs à l'artillerie, ou de leur fabrication, réparation;**  
 — affûts, 1764 (40) — 1851 (58); — armes portatives, 1792 (17) — 1814 (22) — 17 (26) — 22 (22) — 23 (57) — 27 (55) — 32 (36); — balles de plomb, 1786 (24) — 96 (17); — bois de bourdaine, 1803 (29); — bouches à feu, 1782 (2) — 1808 (17) — 13 (23) — 18 (6) — 27 (11) — 28 (5); — chaque coup du mortier-monstre, 1852 (13); — fusées de guerre, 1811 (4); — magasins à poudre, 1824 (20); — pierres à feu, 1817 (29); — poudres et salpêtres, 1779 (15) — 91 (16) — 92 (18,53) — 93 (49) — 95 (29) — 96 (16,18) — 97 (31,32) — 1800 (32) — 11 (7) — 13 (48) — 14 (1°,14°) — 18 (32) — 20 (38) — 23 (54) — 28 (9,54) — 29 (45); — projectiles, 1818 (55) — 21 (20) — 25 (51).

**PRIX d'encouragement pour la solution de questions relatives à l'artillerie, 1765 (23) — 75 (5°) — 77 (11) — 80 (27) — 1824 (49) — 26 (45) — 28 (58) — 30 (38,59).**

**PROBABILITÉ de toucher. V. *Justesse du tir, Déviations*.**

**PROJECTILES (en général). V. *Balles, Bombes, Boulets, Grenades, Mitraille, Obus, Pierres*, et les mots *Conservation, Fabrication, Oxydation, Visite et Vérification*, etc.**

— non sphériques, 1765 (21) — 70 (5) — 75 (24) — 76 (6) — 92 (38) — 95 (6°) — 1808 (19) — 15 (5,6) — 20 — 22 (57) — 25 (60) — 26 (48) — 28 (48) — 30 (45,47) — 51 (32°,62) — 32 (1°,58°,63,64).

— incendiaires, 1764 (39) — 70 (9) — 73 — 80 (3) — 83 (4) — 92 (42) — 93 (12) — 98 (6°,7) — 1809 (22) — 19 (26).

— creux à cannelures hélicoïdes, 1822 (57) — 23 (60) — 26 (48) — 28 (48).

— id. à percussion, 1768 (27) — 1815 (5) — 23 (60) — 25 (58) — 26 (48) — 28 (48) — 29 (17,37) — 30 (26) — 31 (22,41) — 32 (38°). V. aussi *Fougasses*.

— id. à plusieurs ouvertures. V. *Projectiles incendiaires*.

**PROLONGE, 1764 (12) — 81 (11) — 1852 (27°).**

**PROPORTION de l'artillerie aux troupes, 1792 (50) — 1800 (51) — 12 (50) — 13 (15) — 50 (20<sup>e</sup>) — 51 (28) — 52 (70). V. *Artillerie de campagne*.**

**PROUST, 1784 (8<sup>e</sup>) — 1812 (17) — 20 (27).**

**PUIFORÇAT, 1821 (10<sup>e</sup>).**

**PULO DI MOLFETTA, 1781 (26) — 82 (15).**

**PULVÉRIN, 1777 (3<sup>e</sup>) — 90 (9) — 95 (12) — 96 (2<sup>e</sup>) — 1804 (10). V. *Pous-sier*.**

**PULVÉRISATION—, des élémens de la poudre, 1780 (6) — 81—91(15)— 92 (20) — 93 (26,27,53) — 94 (5<sup>e</sup>) — 96 (5<sup>e</sup>,6) — 1802 (6) — 18<sup>e</sup> — 19 (11) — 24 (21) — 26 (50<sup>e</sup>) — 27 (38) — 31 (10<sup>e</sup>,55,58) — 52 (20, 55,56). V. *Battage*; — des matériaux salpêtrés, 1785 (10<sup>e</sup>).**

**PYROMÈTRE, 1828 (42).**

**PYROPHORES. V. Feu (—Mettre le—)**

**PYROTECHNIE, 1811 (27) — 50 (52) — 51 (10<sup>e</sup>). V. les différens ar-tifices.**

— Ecoles de—. V. *Écoles*.

## Q.

**QUETELET, 1852 (65).**

## R.

**RACCORDÉMENT de l'âme avec la chambre; — dans les mortiers, 1765 (21) — 72 (22) — 75 (2) — 75 (4) — 76 (12) — 1819 (27); — dans les obusiers, 1820 (29).**

**RADOURAGE des poudres, 1799 (2).**

**RAFFINAGE du salpêtre, raffineries, 1780 (7,18)—92 (8<sup>e</sup>) — 95 (24,55)— 1806 (6<sup>e</sup>) — 17 (3<sup>e</sup>) — 18 (54) — 50 (11)— 52 (75).**

**RAFRAICHIR les pièces, 1779 (6) — 81 (4<sup>e</sup>) — 84 (4,18) — 1827 (25). V. *Lavage*.**

**RAGUSE (DE—), 1818 (20). V. aussi *Marmont*.**

**RAMUS, 1790 (2<sup>e</sup>).**

**RAPIDITÉ du tir, 1766 (8,9) — 68 (22) — 75 (16) — 80 (24) — 95 (8) — 1805 (20,21) — 9 (26) — 11 (19<sup>e</sup>) — 12 (2<sup>e</sup>,5,26) — 14 (5,16) — 18 (16) — 23 (43) — 28 (54<sup>e</sup>,62) — 29 (48,49) — 51 (25) — 52 (7<sup>e</sup>,9).**

**RATÉS, aux bouches à feu, 1824 (7) — 28; — au fusil, 1791 (4). — 1800 (26) — 5 (9) — 10 (5<sup>e</sup>) — 11 (15) — 16<sup>e</sup> — 17 — 19 (12) — 22 (18<sup>e</sup>) — 23 (1,25) — 29 (9<sup>e</sup>) — 32 (15<sup>e</sup>).**

**RAYURES des carabines, 1828 (55) — 50 (18<sup>e</sup>). V. *Carabines*.**

RÉAL, 1815 (12).

REBATTAGE des boulets, 1766\* — 75 (7).

REBUTS dans les réceptions—, de bouches à feu. 1805 (15)—7 (5)—10 (19) — 25 (48) — 26 (6\*, 34) — 29 — 32 (25); — des petites armes, 1785 (6\*) — 1804 (5); — des balles, 1824 (56).

RÉCEPTIONS. V. *Épreuves, Rebuts, Vérification, Visites*, etc.

RECHANGES dans les moulins à pilons, 1791 (13).

RECUIRE—, les bouches à feu de fonte, 1775 (6\*);—les projectiles, 1775 (22).

RECUIL—, (en général), 1768 (15) — 71 (9)—77 (15) —1802 (8)—7 (4) — 8\* —10\* — 20 (55) — 22 (35) — 23 (27,57) — 26 (37) — 27 (22, 52\*) — 28 (56,47) — 50 (27\*) — 51 (56,58,59,59) — 52 (40,55); — circulaire, 1811 (57\*) — 28 (15). V. *Fusil et Canon-pendules*.

REDLICKEIT, 1772 (8\*) — 75 (9\*).

REES, 1815 (9\*).

REPOULEMENT du métal de l'âme, 1769 (note (5 et 4)) — 1802 (22\*, 31) — 15 — 20 (4\*, 30) — 21 (2\*, 5\*, 19) — 22 (2) — 26 (35, 56) — 27 (4\*, 7\*, 29\*, 35) — 29 (51) — 50 (27\*) — 52 (54). V. *Accroissement de calibre, Évasement*.

— sur la charge et le projectile. V. *Refouler*.

REFOULER, refouloir, 1766 (8) — 69 (4\*) — 82 (8) — 85 (11\*) — 1816 (26) — 26 (56) — 51 (16).

RÉFROIDISSEMENT des bouches à feu,—de bronze, après la coulée, 1810 (2) — 52 (61,63).

— de fonte de fer, après la coulée ou un fort échauffement, 1799 (28) — 15 (10) — 20 (40).

RÈGLES. V. *Administration*.

RÈGLEMENS de service dans les établissemens d'artillerie, 1766 (18,19) — 67 (5) — 69 (1\*, 3\*, 4\*) — 72 (16 à 24) — 76 (14) — 92 (50) — 95 (52) — 94 (27) — 1801 (15\*) — 5 (27) — 4 (15) — 5 (27) — 13 (55) — 17 (27) — 20 (37) — 22 (17, 22) — 25 (62) — 24 (19\*) — 26 (53, 56, 58, 59) — 51 (15). V. *Instructions*, et les divers sujets que les réglemens comportent.

REGNIER, 1781 (22) — 93 (30) — 97 (5\*) — 1801 (18) — 8 (26) — 10 (15) — 11 (35) — 12 (28).

REICHEMEACH, 1819 (29).

REMPARTS (Destruction des—), 1768 (15) — 1800 (17). V. *Brèche, Epaulement, Parapets*.

RENETTE, 1820 (9\*).

RENEUF, 1828 (60).

RENFLEMENS du métal des pièces. V. *Battemens*, etc.



- RENFORTS** des bouches à feu, 1764 (30).
- RENNES**, 1814 (24) — 23 (22) — 25 (60).
- RÉPARATIONS** d'affûts et voitures, 1823 (22\*); — d'armes, 1776 (11) — 1811 (54) — 14 (22) — 17 (26) — 22 (17,22) — 23 (55) — 26 (53) — 27 (55); — de bouches à feu, 1788 (5) — 93 (17) — 1813 (29) — 19 (33) — 20 (18) — 25 (15\*) — 24 (33) — 26 (26).
- RÉPULSION** des bouches à feu, 1789 (15) — 99 (11) — 1815 (27) — 16 (15).  
V. *Recul, Rupture*; — des petites armes, 1777 — 1810 (5\*) — 23 (57) — 29 (18,50) — 31 (39) — 32 (54).
- RÉSIDUS** de la combustion de la poudre, 1780 (4) — 92 (9,10) — 97 (18) — 98 (12) — 1822 (40) — 29 (8,48,49) — 31 (66). V. aussi *Crassement*.  
— de gargousses, sabots et sachets, restant dans l'âme, 1764 (44) — 1822 (34,35) — 23 (30) — 24 (39) — 29 (17) — 32 (66).
- RÉSISTANCE** des bouches à feu de bronze, — caoucs, 1764 (2°,10°,40) — 68 (4) — 71 (4\*) — 72 (7) — 73 — 75 (5) — 76 (5) — 77 (7) — 81 (4°,17) — 82 (3\*) — 84 (13) — 85 (1°,6°,15°,16°) — 86 (9°) — 87 (8°,15) — 93 (2,8) — 94 (22) — 95 (18\*) — 96 (7,11) — 1800 (8°) — 1 (14°) — 7 (2°) — 9 (19°,27) — 10 (2,25°) — 11 (18°,19,46) — 12 — 18 (16,17) — 19 (4,34) — 20 (4°,30) — 21 (2°,3°,4,6°,19) — 22 (29,30) — 23 (4°,15°,13,48) — 24 (30) — 26 (7,8°,9°,56) — 27 (5°,4°,29°,30°) — 28 (59) — 30 (27°) — 31 (24) — 32 (9°,23,54). V. *Rupture*, et les mots *Bronze antimonié, ferré, sinqué*; — mortiers, 1764 (2°,22) — 75 (3) — 77 (7) — 81 (5) — 85 (6°,7°) — 86 (9°) — 1807 (2°) — 11 (46) — 25 (56) — 32 (54); — obusiers, licorues, 1793 (53) — 1808 (27); — 9 (26) — 11 (12°,46) — 19 (4) — 24 (52) — 26 (5) — 29 (51) — 32 (63).
- de fonte de fer, 1764 — 66 (6,21) — 68 (4,5) — 72 (13) — 73 (6) — 76 (13) — 83 (2,3°) — 86 (1,17,27) — 97 (16) — 98 (2) — 1800 (19) — 5 (12) — 6 (24) — 9 (5) — 10 (23°,36) — 11 (55) — 12 (3) — 13 (1,3,14,42,44,49,52) — 15 (10) — 17 (22) — 19 (3) — 20 (3, 4°,6°,40) — 22 (10,38,30) — 23 (7°,58) — 24 (22°,40,41) — 26 (3, 4,19,50) — 27 (13,15°,26,49,50,51) — 28 (47) — 30 (1,43) — 31 (1°, 3,43,60,62,69) — 32 (1°,10,64). V. *Épreuve à outrance, Rupture*.
- de fer forgé, d'autres matières ou de construction particulière.  
Voir ces bouches à feu.
- des affûts, 1793 (33) — 1811 (52) — 13 (6,47) — 15 (53) — 20 (33) — 23 (56) — 26 (37) — 27 (22) — 31 (34) — 32 (11°,41). V. *Affûts, Expériences, Rupture*.
- des projectiles creux à l'explosion, 1818 (53\*) — 24 (51).
- des canons de fusils, 1789 (6) — 1805 (9,21) — 11 (16°) — 15 (16,32) — 30 (46).

- RÉSISTANCE AU MOUVEMENT, causée par frottement ou ballement dans l'âme, 1825 (37) — 28 (35). V. *Bouchons, Bourres, Chargement des bouches à feu, Éclissage, Épreuves extraordinaires, Frottement, Rotation, Sabots, Sable*—causée par l'air, 1787 (10') — 89 (14) — 1829 (50).
- RÉSONNANCE du fusil, 1848\*.
- RESSORTS de platine, 1808 (26).
- RETRAIT des métaux coulés, 1826 (36). V. *Dureté des moules*.
- RÉTRECISSEMENT de l'âme par encrassement. V. *Crassement*.
- REVÉRONI, 1791 (22\*).
- REVÊTEMENT de magasins à poudre, 1852 (12\*); — de vaisseaux, 1819 (32).
- RÉVISION du matériel d'artillerie, 1824 (6\*).
- RHODE, 1822 (13).
- RICHARD, 1824 (9) — 22 (14) — 34 (20).
- RICOCHET (TIR A—), 1775 (5) — 74 (8) — 92 (48) — 1815—14 (24) — 21 (7) — 22 (36) — 26 (37, 45) — 50 (41) — 52 (50, 51). V. *Tir parallèlement au terrain*.
- RIEFFEL, 1830 (40, 42) — 52 (61).
- RJELKESCA, 1792 (42) — 93 (12).
- RIFFAULT, 1773 (6\*). V. aussi *Lottés et Riffault*.
- RIPAUT (LE), 1789 (3) — 95 (29\*) — 94 (8\*, 9) — 1825 (24) — 31 (58).
- RITTEZ, 1800 (30).
- RIZ, 1812 (17).
- ROANNE, 1793 (15).
- ROBERT, 1851 (25\*) — 32 (32).
- ROBIN, 1796 (12\*).
- ROBINS, 1766 (23) — 83 (14).
- ROCHE, 1828 (4\*) — 29 (7) — 32 (59).
- ROCHE-A-FEU, 1774 (14) — 80 (29) — 95 (20) — 25 (50) — 52 (6).
- ROCHEFORT, 1764 (48) — 69 (15) — 74 (20) — 77 (6) — 1809 (5) — 29 (21).
- ROCHE-FOUCAULT (DE LA—), 1778 (12\*).
- ROCHE-GUYON (LA), 1778 (12\*).
- ROCHELINES, 1824 (25, 53).
- ROCHELLE (LA), 1772 (15).
- ROETTICHER, 1828.
- ROGUET, 1825 (22\*) — 28 (41).
- ROMERSHAUSEN, 1847 (16) — 21 (21) — 28 (35).
- ROMME, 1825 (25).

RONDELLES d'épaulement de roues, 1827 (39).

ROSES, 1795 (18\*).

ROSEAUX, 1768 (24) — 1811 (20) — 14 (11).

ROSTAING (Canon à la), 1761 (5).

ROTATION des projectiles, 1769 (5) — 83 (14) — 1828 (24). V. *Cannelures hélicoïdes*; — des fusées, 1821 (14\*). V. aussi *Cannelures hélicoïdes*.

ROTERHAM, 1829.

ROUES, en général, 1764 (37) — 91 (9) — 1801 (14\*) — 3 (12) — 9 (22) — 10 (7,58) — 27 (39) — 28 (36); — d'avant-train, 1764 (14); — excentriques, 1787 (9) — 1813 (38).

ROUILLE. V. *Oxydation*.

ROUSSAGE des bois, 1819 (24\*).

ROULETTES aux affûts, 1811 (37); — aux châssis d'affûts, 1761 (21) — 1812 (22) — 19.

ROUVROY, 1764 (12) — 14 (11) — 16 (6) — 22 (2) — 1809 (11\*) — 10 (11,22,26) — 16 (15).

RUELLE, 1776 (15) — 17 (10) — 1823 (62) — 25 (43,59) — 27 (42) — 28 (44,45,46) — 30 (11\*) — 31 (1\*,2\*,43).

RUGGIÉRI, 1791 (7) — 98 (24).

RUMFORD (Benjamin Thompson DE), 1778 (16) — 82 (24) — 92 (27\*,28) — 97 (18 à 21\*).

RUPTURE de bouches à feu; — de fonte de fer; — par le tir; — à l'épreuve de réception, 1786 (27) — 90 (3\*) — 1807 (25) — 10 (42) — 15 (11) — 23 (26,62) — 26 (20) — 27 (14) — 28 (4\*,12) — 30 (47) — 31 (11) — 32 (28\*); — id. en service ou dans des épreuves extraordinaires, 1764\* — 76 (9) — 78 (15) — 80 (17) — 91 (16) — 98 (2) — 99 (28) — 1805 (19) — 1 (1,11) — 9 (5) — 10 (25\*,25,56,42) — 11 (11) — 12 (3) — 13 (14) — 14 (17) — 17 (13) — 20 (3,4\*) — 21 — 22 (38) — 24 (5) — 26 (20,40,51,52) — 27 (14\*,15\*) — 28 (4\*,65) — 29 (7) — 32 (24,56). V. *Épreuve d'outrance*; — par le choc des boulets, 1776 (9) — 1832 (10).

— de bronze (par le tir), 1785 (15\*,16\*) — 91 (13\*,22) — 95 (26) — 97 (30) — 1803 (4) — 9 (2\*) — 10 (2) — 12 (26) — 17 (20) — 19 (34) — 27 (3\*,4\*) — 28 (20\*) — 32 (9\*). V. *Crever*; — par le choc de boulets, 1795 (22) — 1819 — 27 (33). V. *Destructions*.

— de construction particulière, 1769 (15) — 78\* — 85 (19) — 1818 (8\*) — 20 (4\*) — 26 (32,41).

RUPTURE de projectiles, dans l'âme des bouches à feu, 1768 (17) — 85 (6\*,7\*) — 1800 (11) — 1 (14\*) — 20 (4\*) — 27 (7\*) — 29 (26) — 32 (15\*); — par une charge intérieure. V. *Explosion*.

- de canons de fusil, 1805 (9,17,21) — 30 (40).  
 — d'affûts, 1793 (35\*) — 22 (17) — 1801 (14\*) — 10 (35) — 11 (59)—13 (6) — 18 (5) — 27 (22). V. *Affûts d'obusters*.  
 — de la glace. V. *Glace*.  
 RUSSEL, 1805 (20).  
 RUSSIG, 1808 (24).  
 RUTY, 1810\* — 11 (50,59) — 17 (28) — 24\*.

## S.

- SABLE, 1803 (22)—5 (16,17) — 15 (12)—52 (38). V. *Moulage*.  
 SABORDS, 1813 (6) — 18 (24).  
 SABOTS, — à projectiles, 1764 (26) — 68 (22)— 72 (4\*)—95 (10\*)—96 (13)  
 — 1801 (17)—3 (8)—6 (20)—7 (2\*,6)—13 (47) — 20 (4\*) — 22 (30,34)  
 — 23 (4\*,32)—26 (37) — 29 (38) — 31 (63);—d'enrayage, 1810 (3).  
 SACS, — à ou de feu, 1764 (39);—de laine, 1779 (11);—de poudre, 1780 (25)—1811 (36) — 31 (68) — 32 (33\*);—de terre, 1780 (30).  
 SACHETS à charges, 1764 (26) — 68 (21) — 93 (22) — 1809 (12) — 18 (21) — 19 (20,36) — 24 (35,39) — 29 (47) — 30 (25) — 31 (63) — 32 (68).  
 SAINT-AIGNAN, 1817 (29).  
 SAINT-AUBAN, 1776 (9).  
 SAINT-BERNARD (Le Grand—), 1800 (21\*).  
 SAINT-CHAMAS, 1823 (6) — 25 (24\*).  
 SAINT-ELME, 1793 (18\*).  
 SAINT-ETIENNE, 1767 (3) — 83 (6\*) — 84 (7\*) — 1810 (4) — 14 (24).  
 SAINT-GERMAIN, 1766 (12).  
 SAINT-GERMAIN-EN-LAYE, 1794 (6\*).  
 SAINT-GERMAIN-DES-PRÉS (Abbaye), 1793 (24,53) — 21 (2\*).  
 SAINT-GERVAIS, 1826 (59) — 28 (44) — 30 (11\*) — 31 (2\*,44).  
 SAINT-GOTHARD, 1800 (21\*).  
 SAINT-JEAN (d'Acte), 1799 (33)—1851 (13).  
 SAINT-JEAN en l'Île, 1794 (6\*).  
 SAINT-LAURENT, 1776 (9).  
 SAINT-MÉDARS, 1828 (46).  
 SAINT-OMER, 1794 (25) — 26 (14) — 29 (29) — 1810 (20\*).  
 SAINT-REMY, 1811 (24).  
 SALAMANQUE, 1820 (27).  
 SALIN, 1780 (37). V. *Potasse*.  
 SALLES d'artifices. V. *Explosions*.  
 SALLES de modèles. V. *Musées*.

**SALPÊTRE, salpêtreries, salpêtriers, 1765 (23) — 71 (15) — 74 (11) — 75 (5\*) — 80 (18,30) — 83\* — 92 (32,52) — 95 (19,55) — 94 (1, 10) — 97 (5,6) — 1800 (12,52) — 1 (5) — 6 (6\*) — 9 (16) — 13 (15) — 17 (10) — 19 (25,40) — 20 (27,38) — 21 (12) — 28 (9) — 29 (42, 43) — 30 (11\*) — 31 (51) — 32 (75). V. *Essai, Importation, Nitrâtes, Nitrication, Raffinage.***

— du Chili. V. *Nitrate de soude.*

— oxygéné, 1802 (19).

**SALVES de réjouissances et d'honneurs à rendre, 1817 (25) — 21.**

**SAPÈURS, 1774 (18) — 95 (54).**

**SARRAGOSSE, 1820 (27).**

**SAULE, 1785 (2).**

**SAUTER (et faire—). V. *Accidens, Brûlots, Démolitions, Explosions, Machines infernales, Mines.***

**SAUVETAGE, au moyen d'un projectile entraînant un cordage, 1784 (11).**

— 1820 (41) — 28 (65) — 32 (67).

**SAVARY, 1813 (26).**

**SAYN, 1817 (22) — 20 (6\*) — 22 (39) — 23 (7\*) — 27 (15\*) — 28 (65) — 30 (50) — 31 (69).**

**SCHARNHORST, 1774 (4 bis, 8,10) — 77 (4) — 78 (11) — 80—81 (12)—82 (16) — 84 (3\*) — 85 (9) — 89 (9) — 90 (8) — 91 (5) — 92 (15,28) — 93 (36) — 95 (3\*,9,15) — 96 (15) — 98 (9\*) — 99 (9,17) — 1800 (6 à 10) — 1 (1\*,2,6) — 2 (21,22) — 6 (17) — 10 (7,18) — 11 (21,62)—12 (14).**

**SCHAW, 1832 (29,30).**

**SCHÉEL, 1764 (10\*,42) — 65 (19) — 72 (4\*,8\*).**

**SCHER de Lionastre, 1827 (47).**

**SCHLESTADT, 1792 (47,48).**

**SCHILL, 1809 (25).**

**SCHOENEBECK, 1824 (16).**

**SCHUMACHER, 1808 (22) — 15 (24\*) — 19 (55).**

**SCHWEIDELSDORFF, 1778 (17).**

**SCHWEIDNITZ, 1768 (35).**

**SCHWEPENDICK, 1782 (6).**

**SCHWINEMUNDE, 1832 (67).**

**SCIURE de bois, 1818 (2) — 19 (21).**

**SÉBASTIANI, 1828 (6,7).**

**SÈCHAGE de la poudre, sécheries, 1780 (15) — 91 (15) — 95 (29\*) — 96 (6) — 1802 (2\*,25) — 8 (8) — 9 (10\*) — 10 (20\*) — 14 (2) — 16 (3) — 18 — 19 (11) — 20 (25). V. *Dessication.***

— des moules, du bois. V. *Dessication.*

SECTEUR gazeux. V. *Souffle des pièces.*

SÉGUIN, 1792 (46).

SEL marin, 1806 (6') — 19 (25) — 20 (38) — 21 (6') — 31 (15). V. *Chlorures.*

SELLIER, 1828 (27).

SEMELLE de poinlage, 1764 (11) — 1801 (11') — 10 (10).

SENARS, 1794 (7).

SENS, 1815 (26).

SERGE, 1761 (26, 14) — 1810 (56) — 21 (35, 39) — 22 (17). V. *Camelot, Etamine, Flanelle.*

SERINGAPATAM, 1799 (6).

SERRES, 1795 (4') — 1820 (25) — 23 (46) — 26 (60) — 28 (12).

SERULLAS, 1822 (5).

SERVICE, — de l'artillerie, 1772 (16) — 76 (14) — 80 (38) — 92 (50) — 1828 (50) — 30 (55); — des bouches à feu, 1763 (9) — 69 (9) — 79 (5, 6) — 80 (38) — 81 (5) — 92 (6, 54, 35) — 94 (11) — 1800 (27) — 3 (4') — 5 (8') — 11 (28', 57) — 12 (22) — 13 (16) — 16 (26) — 18 (27) — 26 (37) — 30 (55) — 32 (15', 48). V. *Chargement des bouches à feu, Ecouvillonner, Rafraichir, Refouler, etc.*

SÉVILLE, 1780 (21) — 82 (5') — 3 (26) — 10 (1, 40) — 11 (60, 39) — 12 (1, 29) — 16 (24).

SHRAPNEL et ses obus à balles, 1805 (15) — 5 (2) — 6 (15) — 8 (2) — 9 (20, 22) — 13 (1, 2, 23) — 15 (20) — 19 (30) — 20 (22) — 21 (28) — 23 (37) — 27'. V. aussi *Obus à balles.*

SIEGEL, 1823 (9).

SIFFLETS, 1823 (47) — 25 (5') — 26 (52).

SILÉSIE, 1783 (2) — 1813 (14) — 20 (40) — 21 (40) — 29 (48).

SIMMERING, 1780 (33).

SIMON (J. C.), 1771 (15).

SIVIÈRE, 1828 (14).

SLUIS, 1794 (22).

SMITH, 1831 (18).

— (Henry—), 1803 (24).

SMOLA, 1777 (7) — 1813 (17) — 23 (18, 19) — 21 (15, 18) — 25 (8) — 26 (21) — 27 (18) — 28 (52) — 31 (24).

SMOLENSK, 1812 (24).

SOCIÉTÉ d'encouragement. V. *Bulletin de la—.*

SON rendu par le métal des bouches à feu, 1825 (7').

SORBIER, 1805 (6).

SOUDURE d'argent, 1813 (25).

- SOUFFLE, — des pièces, 1768 (29) — 1805 (19) — 30 (11) — 32 (51). V. *Embrasures*; — de la lumière, 1780 (11) — 1828 (17).
- SOUFFLURES, 1764 (50) — 1821 (6') — 25 (46) — 24 (50) — 32 (61 à 65). V. *Cavités, Chambres, Sifflets*.
- SOUFRE, 1780 (20) — 81 — 82 (17) — 92 (9,32) — 93 (27,55) — 96 (5) — 1802 (6) — 11 (26) — 22 (6) — 32 (72).
- SOURIS, 1800 (50).
- SOUS-BANDES, 1792 (35) — 1801 (14').
- SPANDAU, 1815 (18,52).
- SPECTATEUR militaire, 1828 (1') — 29 (9') — 51 (1').
- SPEZZIA (LA—), 1797 (2').
- STAFFSJO, 1770 (?) — 1851 (62).
- STEINHUDE (Lac de—), 1773 (5) — 14 (8).
- STETTIN, 1815 (34) — 27 (50).
- STEVENS, 1781 (6).
- STOCKHOLM, 1811 (35).
- STRASBOURG, 1784 (2,10',45) — 65 (22,25) — 76 (5) — 84 (15,18) — 85 (6',7',15',19) — 87 (15) — 92 (50) — 95' — 95 (11') — 1802 (16', 21',31) — 5 (1',23') — 8 (20,25') — 14 (24) — 15 — 16 (20)—17 (21) — 18 (5') — 20 (4',28 à 50) — 21 (5,5,18) — 22 (2,32,35) — 23 (4', 22,45,47) — 24 (50,42) — 25 (45 à 47) — 26 (2',6') — 27 (7',52') — 28 (8',41) — 29 (28,32) — 30 (27') — 31 (40).
- SUCHET, 1812 (2').
- SUIF, 1790 (9) — 1811 (14,56).
- SULFURE de potassium, 1822 (40). V. *Résidus de la comb. de la poudre*.
- SULTON, 1815 (4).
- SUPPORT, — de timon, 1827 (16); — de tourillons, 1802 (31) — 11 (16).
- SUSSEANDES, 1801 (14').
- SYLVA (DE—), 1768 (31).
- SYPHON (Coulage à—). V. *Coulage*.
- SYSTÈMES d'artillerie, de bouches à feu, 1764 (2 à 39, 40 à 42) — 65 (14 7) — 68 (10) — 71 (4 bis',9) — 72 (5 à 8,17) — 74 (2,5) — 75 (2) — 77 (8,9) — 78 (5) — 86 (6',15) — 87 (12) — 90 — 93 (16) — 97 (11) — 1800 (25',36) — 5 (5 à 12,11) — 5 (12) — 6 (22) — 9 (25) — 15 (4) — 14 (16,26) — 16 (7) — 22 (5') — 25 (18) — 24' — 26 (10) — 27 (5) — 50 (30,45) — 51 (4',27). V. les mots *Artillerie, Obusiers*, ainsi que les noms des inventeurs ou promoteurs, tels que *Allix, Bloomfield, Cardell, Chapman, Cæhorn, Congrève, Daubach, Dormer, Gascoigne, Gomer, Griveauval, Hellwig, Millar, Manson, Paizhans, Rostaing, Ruty, Vallière, Villantroys*.

- TABLES de construction. V. Dimensions, Epaisseur, Longueur, Systèmes;**  
 — de tir, 1780 (53) — 87 (44) — 1811 (40) — 26 (45) — 21 (35) —  
 28 (52) — 20 (58,44) — 51 (45). V. *Planchettes*.
- TACHES d'étain, 1766 (3) — 89 (15) — 1807 (2\*) — 10 (2) — 27 (5\*) — 52 (61).**
- TALAVERA, 1809 (20).**
- TAMBOUR de grenage, de pulvérisation, 1795 (17) — 96 (6) — 1813 (8) — 18. V. *Tonnes*.**
- TAMIS de poudreries, 1781 — 1818 — 52 (55).**
- TAMISAGE, — des sachets, 1806 (7); — des barils, 1816 (11).**
- TAMPONS, — de bois dans le chargement des bouches à feu, 1831 (52\*) — 25 (15\*); — de foin, mis dans les moules de bouches à feu, 1808 (28); — de terre glaise, dans le chargement des bouches à feu, le pendule balistique, 1825 (49) — 26 (44). V. *Bouchons*.**
- TANGER, 1785 (12).**
- TAQUET à la platine, 1770 (16) — 71 (14) — 75 (7) — 71 (2\*).**
- TARIFS. V. *Prix*.**
- TARRAGONE, 1812 (2\*).**
- TCHESMÉ, 1770 (8).**
- TECHNOMÈTRE, 1829 (56).**
- TÉLÉGNOMÈTRE, 1850 (42).**
- TEMPELHOF, 1768 (56).**
- TEMPÉRATURE nécessaire pour la combustion de la poudre. V. *Inflammabilité*.**  
 — de l'air, de la poudre, des bouches à feu. V. *Air, Echauffement, Froid, Portées*.  
 — des gaz de la poudre, 1822 (40) — 26 (17).  
 — de la coulée, 1808 (20) — 12 (27) — 15 (49,50) — 23 (4\*,5) — 24 (5) — 26 (55,45) — 27 (41,42) — 28 (39,42,44,45) — 52 (61).
- TÉNACITÉ du bronze et autres alliages du cuivre, 1774 (10) — 84 (5\*) 1810 (23) — 12 16 (22) — 23 (15\*) — 25 (3\*) — 27 (29\*) — 52 (61); — de la fonte de fer, 1810 (25) — 29 (22). V. *Épreuves extraordinaires, et Rupture des bouches à feu de fonte de fer*.**
- TÉRÉBENTHINE, 1795 (12).**
- TERQUEM, 1787 (10\*).**
- TÉXIER DE NOUBEK, 1772 (9) — 79 (2) — 80 (16) — 85 (8\*) — 1829 (35).**
- THÉNARD, 1802 (52) — 11 (12\*) — 28 (9).**
- THERNES, 1795 (27,55).**



- THIERRY**, 1815' — 24 (34) — 32 (27°, 28°).  
**THIRION**, 1805 (8°).  
**THOMSON**, 1813 (28).  
**THORN**, 1831 (68).  
**TIHAWSKY**, 1799 (4).  
**TILLEUL**, 1785 (2).  
**TIMON**, 1827 (5) — 29 (24).  
**TIR à boulets creux, à boulets rouges.** V. *Boulets creux, Boulets rouges.*  
 — à boulets ensabotés, à boulets roulans. V. *Chargement des bouches à feu et les mots Bouchons, Sabots.*  
 — à deux feux, 1781 (3).  
 — à la cible, 1818 (31).  
 — à mitraille, à balles. V. *Mitraille.*  
 — à ricochet. V. *Ricochet.*  
 — à plusieurs boulets, 1764\* — 1802 (9) — 3 (18) V. *Épreuve à outrance, Épreuves extraordinaires.*  
 — de nuit, 1818 (27).  
 — d'enfilade, 1809 (51).  
 — de projectiles creux avec le caou, 1765 (11)—75—79 (14)—80 (2)—82 (18) — 84 — 86 (14°) — 88 (6) — 91 (12) — 92 (47 à 49) — 93 (1°, 10°, 23°) — 94 (12°) — 95 (6°, 10°) — 96 (9) — 98 (6°) — 99 (3) — 1800 (17°) — 3 (2°, 7) — 9 (8, 18) — 11 (38°, 51) — 12 (10°) — 19 (31, 32) — 23 (19) — 26 (48) — 28 (11). V. *Boulets creux.*  
 — du mortier, sous de petits angles, 1814 (21) — 27 (20) — sous de grands angles, 1827 (35); — à boulets pleins ou creux. V. *Mortiers à boulets.*  
 — parallèlement au terrain 1818 (28).  
**TIRE-BOURNE**, 1832 (66).  
**TIRE-FUSÉES**, 1804 (13) — 23 (16).  
**TIRLET**, 1827 (4°) — 32 (25).  
**TISSUS**, — en général. V. *Camelot, Coton, Coutil, Étamine, Flanelle, Futains, Serge, Toile*; — incombustibles, 1824 (39).  
**TITRE du bronze**, V. *Alliage des bouches à feu.*  
**TOILE**, 1764 (26) — 23 (22).  
**TOLÉ**, 1820 (7°). V. aussi *Fer-blanc.*  
**TOLÉRANCES** dans les réceptions, — de bouches à feu, 1764 (29, 30) — 72 (24, 22) — 87 (12) — 1803 (13) — 23 (45) — 24 (19°) — 25 (20) — 28 (66); — de poudres. V. *Épreuve*; — de projectiles, 1821 (6°) — 23 (29).

- TONNES à triturer, 1781 — 21 (13) — 23 (25) — 26 (5\*,6) — 1843 (8)  
— 18\* — 19 (11) — 21 (13) — 24 (21) — 31 (38) — 32 (53). V.  
*Pulvérisation, Tambours.*
- TONNEAU-GRENADIER, 1825 (22\*) — 26 (41).
- TONNERRE (chûtes de), 1769 (2\*) — 85 (12) — 1807 (17) — 10 (17\*) — 23  
(37). V. *Paratonnerre.*
- TORGAV, 1803 (14,34).
- TORPILLE, V. *Machines infernales (sous-marines et flottantes).*
- TORTERON, 1832 (28\*).
- TOTT, 1775 (14 à 21) — 99 (22).
- TOUL 1765 (23).
- TOULA, 1817 (23).
- TOULON, 1764 (1, 48) — 14 (20) — 19 (16) — 85 (8\*) — 95 (10\*,11) — 99  
(2) — 1811 (4) — 24 (35) — 28 (4\*) — 29 (33) — 30 (9\*).
- TOULOUSE, 1786 (26) — 1808 (16) — 14 (24) — 16 (21) — 17 (20) — 18  
(35) — 19 (33) — 20 (4\*,25,26) — 21 (20) — 22 (31) — 23 (4\*,22,45,  
46,51) — 24 (42,47) — 25 (47,59) — 26 (60) — 27 (3\*,30\*,33,39) — 28  
(42,49) — 29 (29,31) — 30 (27\*).
- TOURS de Linz, 1829 (12) — 32 (40).
- TOURAINÉ, 1785 (10\*).
- TOURILLONS, — des canons et obusiers, 1764 (29,30,41) — 68 (10) — 75 (15)  
— 85 (11\*) — 1802 (8,31) — 6 (11) — 10 (56) — 14 (16) — 20 (4,40)  
— 23 (58) — 24 (33) — 25 (3\*) — 26 (32,38) — 27 (32\*); — des mortiers,  
1764 (24) — 1816 (8) — 19 (3) — 23 (38) — 26 (32) — 27 (34) —  
32 (13\*)
- TOURNAGE, — des bouches à feu, 1764 (30) — 89 (12) — 1805 (23); —  
des tourillons, 1795 (20\*) — 1819 (29); — des boulets, 1764 (47),  
— des canons de fusils, 1792 (45) — 1829 (4).
- TOURNANT des voitures, 1806 (7).
- TOURTEAUX goudronnés, 1832 (6\*). V. *Cercles et Fascines.*
- TRAFALGAR, 1805 (19).
- TRAIN d'artillerie, des parcs, 1806 (21) — 14 (24) — 15 (37) — 25  
(53) — 29 (44) — 31 (53). V. *Transport.*
- TRAITS, 1816 (19).
- TRAJECTOIRE, V. *Balistique.*
- TRANSACTIONS philosophiques, 1781 (24) — 27 (18).
- TRANSPORT, — d'artillerie, 1794 (43) — 1800 (21) — 32 (15\*,11). V. *Atte-  
lage, Buffles, Chameaux, Chevaux, Mulets, Train, Vapeur*; — des  
poudres et munitions, 1786 (25) — 23 (51) — 99\* — 1812 (34)  
13 (28). V. *Convois.*

- TREMPE**.— des bouches à feu. V. *Réfrigérissement*; — des pièces de platine, 1826 (57).
- TREW**, 1785 (9).
- TRIAGE du charbon**, 1794 (8').
- TRIANGLE-ÉQUERRE**, 1787 (15).
- TRIESTE**, 1807 (18).
- TRIQUEBALLE**, 1829 (35) — 30 (31) — 32 (6').
- TRITURATION**. V. *Pulvérisation*.
- TROUPES d'artillerie**, 1764 (48) — 65 (25) — 72 (15) — 74 (18,20) — 76 (14) — 79 (19) — 84 (17) — 1806 (21) — 23 (53) — 28 (50) — 30 (36) — 31 (47,48,52 à 55). V. *Armuriers, Artificiers, Bombardiers, Canonniers, Fusiliers, Mineurs, Ouvriers, Sapeurs, Train*. V. aussi *Organisation*.
- TRUMILLY**, 1818 (27) — 23 (56).
- TUBES à fusées**, 1819 (8) — 20 (7') — 24 (14') — 30 (51) — 31 (10') — 32 (44).
- TUCKER**, 1829 (17).
- TULLE**, 1814 (24).
- TURBOT**, 1775 (5').
- TURIN**, 1785 (16') — 1800 (25) — 2 (15) — 7 (26,27) — 8 (1',17,18,27) — 9 (26,27) — 10 (27') — 12 (34) — 28 (25).

## U.

- UBERTI**, 1830 (53).
- UNIFORMITÉ dans le matériel**, 1821 (6').
- UNITED Service Journal**, 1831 (22).
- URE**, 1828 (18).
- USTENSILES d'artifices**. V. *Raguettes à rouler, Boulets rouges, Presse*.
- UTRECHT**, 1787 (11).

## V.

- VAILLANT**, 1820 (16).
- VALÉE**, 1822 (24) — 30 (34).
- VALENCE**, 1819 (34).
- VALENCIENNES**, 1793 (17,20,48).
- VALETS**, 1805 (5) — 10 (42) — 31 (60).
- VALLADOLID**, 1813 (41).
- VALLIERE**, 1813 (41) — 19 (25) — 27 (2).
- VALLIÈRE (DE)**, 1764 (40 à 42) — 75 (2).

VALMY, 1792 (40,41).

VAPEUR (Armes, Machines, Séchage à la—), 1768 (33)—80 (13)—84 (16)  
— 1827 (54) — 30 (10\*) — 31 (56). V. Canon et Fusil à vapeur.

VARNHAGEN, 1819 (21).

VARSOVIE, 1794 (15) — 1819 (18) — 29 (20).

VAUDONCOURT (DE), 1800 (17\*) — 32 (50).

VAUQUELIN, 1788 (4\*).

VÈGA, 1795 (3\*).

VENT des bouches à feu, 1764 (8,24,27,40) — 66 (5,11) — 68 (7) — 69  
(9) — 72 (12) — 82 (3\*) — 83 (9) — 85 (11\*) — 96 (8) — 97 (19) —  
1800 (7) — 2 (9) — 3 (9) — 8 (18,19) — 9 (22) — 10 (21\*,25) — 12  
(2\*,21\* bis) — 19 (16,27) — 20 (33) — 24 (22\*) — 25 (12,31) — 29  
(48,49) — 30 (40) — 31 (30); — des petites armes, 1800 (26) — 16.  
V. Calibre.

VENT (Air en mouvement), 1769 (5)—94 (8\*) — 1821 (6\*).

VENT (Armes à). V. Armes, Fusils.

VENTE de bouches à feu, 1783 (3,13) — 88 (18) — 1820 (4\*) — 21 (50,  
51) — 32 (45); — de poudre et salpêtre, 1785\* — 93 (32) — 93 (29)  
— 97 (33) — 1805 (25) — 17 (28) — 28 (53). V. aussi Importation.

VENTILATEURS mécaniques, 1796 (6) — 1802 (2) — 8 (8) — 9 (10\*) —  
18\*.

VERDUN, 1764 (48) — 65 (25) — 69 (14) — 92 (42).

VERGNAUD, 1810 (30\*) — 20 (8\*,9\*) — 21 (8\*,10\*,16) — 24 (15) — 25  
(23\*).

VÉRIFICATION du matériel. V. Visite.

VERNIS, 1823 (9) — 29 (7).

VERSAILLES, 1814 (24\*) — 18 (12\*).

VERY, 1825 (14).

VIDE (Espace—), — dans les bouches à feu, 1768 (14)—85 (7)—95 (3)  
99 (8) — 1800 (24,25) — 11 (25\*) — 26 (19) — 27 (13) — 31 (60);  
— dans le fusil, 1811 (62); — dans les mines, 1778 (15) — 1800  
(25\*) — 4 (16) — 15 (7).

VIDJAYAPOURA, 1826\*.

VIENNE, 1765 (20) — 67 (6) — 76 (15) — 78 (4) — 81 (21\*) — 1806 (11)  
— 2 (27) — 15 (15) — 18 (16) — 19 (14,29) — 25 (8) — 26 (23)—  
30 (17).

VIERZON, 1814 (24).

VILLANTROYS, 1785 (41\*) — 1800 (33,34) — 2 (3\*) — 5 (4\*) — 11 (12\*)  
13 (26\*).

VILLARS, 1817 (14).

VILLETTE (LA), 1811 (9\*).

- VIMIERA, 1802 (2).  
 VINAIGRE, 1774 (11).  
 VINCENNES, 1785 (4\*) — 94 (6) — 95 (17) — 98 (15\*) — 99 (5) — 1800 (35)  
 — 1 (14\*) — 10 (16\*) — 15 (53,54) — 18 (27,28) — 19 (2) — 21 (17)  
 — 23 (50) — 24 (56) — 26 (8\*,52,56) — 27 (4\*,7\*,59) — 28 (54\*) —  
 29 (33,50) — 30 (9\*) — 31 (45).  
 VIS, — au fusil. V. *Modèles, Platine*; — de pointage, 1764 (11) — 80 (25) —  
 89 (18) — 1801 (14\*) — 9 (25) — 10 (10) — 11 (15) — 19 (17) — 20  
 (21) — 27 (22).  
 VISITE et Vérification, — du matériel d'artillerie, 1764 (55,55) — 65 (8) —  
 66 (18) — 69 — 89 (19) — 1803 (15) — 21 (6\*) — 22 (22) — 23 (7\*).  
 V. *Défauts, Instrumens vérificateurs, Tolérance*; — des petites ar-  
 mes, 1822 (22).  
 VITESSE initiale, — en général, 1766 (25) — 75 (24) — 85 (9) — 87 (10\*)  
 1802 (11) — 4 (7) — 15 (27) — 18 (11) — 32 (55); — relative aux  
 diverses circonstances qui influent sur elle, 1775 (24) — 85 (9) —  
 85 (11\*) — 98 (18) — 1827 (58) — 29 (50) — 31 (53,58). V. aussi  
*Portées*.  
 — restante ou d'arrivée, 1781 (16,18) — 1825 (44) — 30 (45).  
 VIVACITÉ des feux. V. *Rapidité du tir*.  
 VIZAMOUR, 1826\*.  
 VOIE des voitures d'artillerie, 1764 (35) — 78 (10) — 99 (27) — 1805 (11)  
 — 6 (16) — 15 (21).  
 VOITURES d'artillerie, 1832 (6). V. *Affûts, Caissons, Chariots, Char-  
 rettes, Forges, Porte-corps, Triqueballes*.  
 VOLZ, 1767 — 81 (6) — 99 (10) — 1811 (11) — 15 (5) — 15 (11\*) — 25  
 (24,29).  
 VONGES, 1809 (10\*) — 11 (17\*).

W.

- WAGRAM, 1809 (7\*).  
 WALMEN, 1806 (2\*).  
 WATERLOO, 1815 (20,25).  
 WATSON, 1785 (8).  
 WATT, 1805 (15).  
 WEBSTER, 1821 (11).  
 WEIMAR, 1798 (10).  
 WENDEL, 1764 (47) — 66\*.  
 WESEL, 1815 (54) — 14 (21).  
 WILKINSON, 1770 — 76 (15).  
 WIMEREUX, 1805\*.

WOLTKA, 1807 (7).

WOOLWICH, 1768 (5,30) — 73 (2) — 75 (12) — 77 (15) — 78 (8) — 80 (25) — 82 (6) — 89 (4) — 91 (5) — 1800 (11) — 1 (11) — 4 — 9 — 11 (11) — 13 (3) — 15 (14') — 18 (14,15) — 19 (30) — 22 (4) — 23 (20,24) — 24 (13) — 26 (48) — 30 (1 à 3) — 32 (38'). V. *Musée*.

WREDE (DE), 1831 (4').

WRIGHT, 1825 (8).

WURSCHEM, 1815 (54).

WURST (Craisson —), 1791 (8).

Z.

ZAMOSK, 1813 (54).

ZEITSCHRIFT für Kunst und Wissenschaft des Kriegs, 1793 (15) — 1809 (18) — 28 (11) — 30 (25).

ZINC, 1786 (11') — 1822 — 25 (5') — 28 (64) — 32 (29). V. *Alliage, Bronze sinqué, Laiton*.

**FAUTES NÉCESSAIRES A CORRIGER.**

Années	Notices	Notes	Lignes	An lieu de :	Lisez :
1766	9	—	1	Ces	(9). Ces
1768	17	—	1	Il	(17) Il.
1771	4 bis.	—	1	(1) Expériences	(4 bis) Expériences.
id.	—	4 bis.	1	(41) Dans	(4 bis) Dans.
1779	—	11	6	Angoyat	Augoyat.
1787	—	12	5	Pierriers.	Perriers.
1788	15	—	4	Ces carabines	Les carabines ainsi disposées.
1790	—	5	2	(24)	(27).
1791	14	—	2	(V. 1786 (7))	(V. 1786 (7))*.
1792	—	49	5	3000	300.
id.	—	56	1	(87)	(56).
1793	—	10	4	(42)	(47).
1794	19	—	3	Patetrn	Patern.
id.	—	12	2	Canons	Canons. Ce sont des bombes qu'il n'a pu tirer que de cette manière (V. 1792 (48)).
1795	31	—	5	42	24.
1796	7	—	7	Pierriers	Perriers.
1797	—	7	5	Pleuvinet	Pluvinet.
id.	—	18 à 21	3	1797, l'	1797. L'
id.	—	id.	3 et 4	5474* atmosphérik.	54740 Atmosphères.
1799	10	—	3	Roisen	Reisen.
1805	—	5	10	18	15
id.	—	27	1	(28)	(27).
1806	1	—	1	Fusées	Fusées (*).
1808	—	25	6	Strasbourg	Strassburg.
1810	—	26	3	(25)	(27).
1811	19	—	5	Minnlos	Minnates (*).
id.	42	—	1	(4)	(42).
1818	—	8	1	(3)	(4).
id.	—	13	1	(23)	(15).
1821	—	34	1	1829	1819.
1825	57	—	2	Pentance	Penzance.
id.	—	7	1	(6)	(7).
1827	23	—	1	(22)	(25).
1830	—	52	2	Chef	Maltre.





**CONSIDÉRATIONS MILITAIRES,**  
SUR LES MÉMOIRES  
**DU MARÉCHAL SUCHET,**

DU C D'ALBUFÈRA,

SUIVIES DE LA CORRESPONDANCE

ENTRE LES MARÉCHAUX SOULT ET SECHEY,

PRÉSENTANT L'HISTORIQUE DES PLANS D'OPÉRATIONS PROPOSÉS PAR  
CHACUN D'EUX, DEPUIS LA BATAILLE DE VITTORIA  
JUSQU'À LA CESSATION DES HOSTILITÉS, APRÈS LA DÉCHÉANCE  
DE L'EMPEREUR NAPOLEON ;

ET

**CONSIDÉRATIONS MILITAIRES**

SUR LA BATAILLE DE TOULOUSE,

Suivies du Rapport du maréchal Soult au ministre de la guerre,  
et des Ordres donnés aux généraux et chefs de corps,  
indiquant les dispositions faites avant et après la bataille ;

Par **T. Choumara,**

ANCIEN CAPITAINE DU GENIE.

---

PROSPECTUS. — 1838.

---

Le maréchal Suchet a écrit, sur les campagnes d'Espagne, des Mémoires pleins d'intérêt, qui sont répandus dans toute l'Europe. Ses opérations militaires et administratives, pendant qu'il était isolé des autres armées françaises, sont décrites d'une manière simple, facile et naturelle. Comme il a presque toujours saisi ce qu'il y avait de mieux à faire, il n'avait rien à dissimuler ; il

lui suffisait de suivre l'ordre naturel des faits, sans rien ajouter ni retrancher : la vérité était assez belle pour n'avoir pas besoin d'artifices étrangers. Mais arrivé aux deux derniers chapitres de ses Mémoires, le duc d'Albufera ne s'est plus trouvé sur le même terrain. Il savait que l'opinion publique lui reprochait de ne pas avoir pris part à la bataille de Toulouse ; il ne pouvait se dispenser de donner des explications à ce sujet et de faire connaître les causes de l'inaction de son armée, pendant huit mois, tandis que celle de son collègue livrait chaque jour de nouveaux combats contre les masses anglo-espagnoles, aux ordres de lord Wellington. Cette tâche était pénible ; aussi, à la manière dont il glisse sur certains faits, et dont quelques pièces justificatives sont tronquées, reconnaît-on aisément qu'il n'a pas tout dit. Les faits qu'il a omis sont précisément ceux qui pouvaient conduire à la connaissance de la vraie cause de l'invasion du midi de la France, qui a été le prélude de celle du reste de notre territoire.

Après la lecture de l'ouvrage que nous publions, on restera convaincu que

« C'est bien moins au défaut de forces nécessaires pour rejeter l'ennemi en Espagne qu'on doit attribuer cette invasion, qu'à la répartition qui en a été faite sur les deux parties de la frontière, et surtout à ce qu'on a maintenu sur le même théâtre deux maréchaux dont les pouvoirs se balançaient, lorsqu'il ne fallait qu'une volonté puissante, qui pût réunir tous les moyens d'attaque et de défense en un seul faisceau, les faire concourir au même but, et mettre immédiatement à exécution les inspirations que le génie du chef ou les circonstances faisaient naître, au lieu d'attendre des instructions de Paris, qui arrivaient toujours trop tard, ou n'arrivaient pas du tout (1).

Les limites d'un prospectus ne nous permettent pas de donner une analyse détaillée de cette première partie, remplie de faits importants et de discussions approfondies, qu'il serait impossible de renfermer dans quelques pages ; nous nous bornerons à en citer la conclusion, digne des nobles sentimens qui ont dirigé la plume de l'auteur dans cette attachante discussion.

« Le maréchal Suchet avait l'esprit trop juste pour ne pas avoir aperçu les conséquences de sa conduite. Il avait l'ame trop noble pour ne pas avoir gémi sur les maux que son inertie a causés à la France ; aussi pensons-nous que la tristesse empreinte sur ses traits, vers la fin de sa carrière, tenait bien moins aux souffrances physiques qu'il éprouvait, et au regret de voir la vie lui échapper, qu'au sentiment pénible qui lui faisait pressentir le jugement sévère de la postérité sur cette période de sa carrière militaire.

« Officiers-généraux, qui pourriez être tentés de vous isoler de vos collègues, au lieu de leur prêter appui et secours, songez que la vérité trouve tôt ou tard des interprètes ; que l'histoire enregistre et discute les faits ; que, si l'on applaudit avec transport aux grandes actions qui contribuent à la gloire et à la puissance du pays, on flétrit sans pitié ces funestes rivalités telnetes du sang de vos compagnons d'armes. Puisse cette réflexion débarrasser à jamais la France d'un fléau qui, avec ceux de l'intrigue et de la faveur, l'ont déjà tant de fois fait descendre du faite où le courage et le génie de ses enfans l'avaient placée. (2) »

En recherchant quel poids le maréchal Suchet pouvait mettre dans la

---

(1) Extrait de l'Introduction.

(2) Extrait du résumé des Considérations militaires.

balance, s'il eût pris part à la bataille de Toulouse, l'auteur a fixé son attention sur les principales circonstances de cette action mémorable; il s'est étonné des différences que présentent les diverses relations qui en ont été faites, et plus encore de l'accord qui régno entre elles pour attribuer la victoire à l'armée anglo-espagnole dans cette journée; il lui a paru nécessaire de restituer à la France une victoire glorieuse dont ses écrivains l'ont dépouillée au profit de l'étranger. Il a encore été conduit à donner une nouvelle relation de la bataille de Toulouse par une autre considération: elle lui a paru tellement propre à faire ressortir les rapports intimes qui existent entre la fortification et la tactique, qu'il a jugé convenable de l'envisager sous ce point de vue négligé par ses prédécesseurs.

Après avoir démontré de la manière la plus claire et la plus évidente que l'armée française a été victorieuse à Toulouse, et que ceux qui en ont jugé autrement ont pris l'*accessoire* pour le *principal*, l'auteur termine par une analogie entre la bataille de Toulouse et celle de Bussaco.

« Le 27 septembre 1810, le maréchal Masséna, commandant en chef l'armée française, dite de Portugal, commit la faute d'attaquer, de front, l'impugnabile position de Bussaco, occupée par l'armée anglo-portugaise, pour couvrir Coimbre. Après avoir tenté vainement de forcer cette position, et avoir perdu quatre à cinq mille hommes, le général français fit cesser le feu. Le 28, les deux armées restèrent en présence; le 29, au lieu de recommencer le combat, Masséna manœuvra pour tourner la position; lord Wellington, craignant pour ses communications, se retira, et l'armée française entra dans Coimbre.

« Dira-t-on que Masséna a été vainqueur, parce que, le jour de l'affaire, il est resté en possession de quelques mamelons, que les Anglais occupaient la veille, et parce que, le surlendemain, ils se sont retirés et ont laissé prendre Coimbre? Assurément non. Masséna voulait forcer le passage; il n'y est pas parvenu; lord Wellington a conservé sa ligne de bataille; il ne l'a quittée que par suite de mouvemens ultérieurs qui la lui eussent fait quitter sans combat, s'ils avaient eu lieu dès le commencement: il a donc obtenu la victoire.

« Il en est absolument de même du maréchal Soult: il occupait la ligne du canal du midi qui couvrait Toulouse, et la route de communication avec le maréchal Suchet. Le 10 avril 1814, lord Wellington a fait de vains efforts pour enlever cette position. Le 11, les deux armées sont demeurées en présence; le général anglais, n'osant plus attaquer cette ligne de front, a manœuvré pour menacer les communications de l'armée française, le maréchal Soult; qui voulait faire sa jonction avec son collègue, par la route de Carcassonne, pour se reporter en avant, dut quitter sa position et marcher à la rencontre des armées d'Aragon et de Catalogne.

« On voit, d'après cela, que, pour contester la victoire de Toulouse au maréchal Soult, il faudrait contester la victoire de Bussaco à lord Wellington. Nous ne pensons pas qu'il y ait un homme raisonnable qui voudrît émettre une semblable opinion. »

L'auteur a traité dans un supplément plusieurs questions importantes qui exigeaient un examen approfondi; il donne une description détaillée des ouvrages exécutés, signale ce qu'il y a eu de bien, et les défauts graves qu'il eût été facile d'éviter; il indique les moyens qu'il eût fallu employer pour les faire disparaître, et l'influence que les dispositions qu'il proposerait eussent exercé sur le résultat final; il termine cette discussion par des réflexions

sur l'importance d'un bon choix pour les fonctions de commandant du génie et sur les conséquences qui peuvent en résulter pour la gloire du général en chef, et pour la sûreté de l'armée.

L'auteur termine par des considérations sur le mouvement qui a rendu lord Bérésfort maître de la redoute Sypière, et sur les causes qui ont fait échouer la manœuvre ordonnée au général Taupin. Cet examen le conduit à faire un rapprochement intéressant entre la bataille de Toulouse et celle d'Austerlitz, et à prouver que la victoire du maréchal Soult aurait eu le même éclat que celle de l'empereur Napoléon, si le général Taupin avait exécuté les ordres du duc de Dalmatie, comme autrefois le maréchal Soult avait exécuté les ordres de l'empereur.

Le plan joint aux considérations sur la bataille de Toulouse est, à lui seul, un travail des plus remarquables. L'on peut dire qu'à son inspection, on touche le terrain. C'est un nouvel attrait qui ne peut manquer d'intéresser particulièrement les officiers des armes spéciales, qui pourront ainsi juger avec connaissance de cause des raisons qui ont décidé le choix de l'emplacement des retranchemens.

On reconnaîtra aisément, d'après ce qui précède, que les questions traitées dans l'ouvrage que nous publions sont neuves, importantes et nationales; ce qui les rendra surtout intéressantes, c'est que les idées de l'auteur ne reposent point sur des assertions vagues, ou hasardées, mais sur des pièces authentiques et irrécusables : la *correspondance inédite des maréchaux Soult et Suchet*; le *rapport du premier au ministre de la guerre et tous les ordres donnés aux généraux et chefs de corps*, depuis l'arrivée de l'armée française devant Toulouse, jusqu'à la bataille. Egalement éloigné de la flatterie et des vains ménagemens qui portent à dissimuler la vérité, l'auteur n'a pas craint de fournir au lecteur le moyen de contrôler ses opinions; il a réuni et classé toutes les pièces importantes que nous venons de citer par ordre de dates, et les a placées à la suite des considérations auxquelles elles sont relatives : par suite de la publication de ces pièces, on peut dire que la postérité a commencé pour le duc d'Albuféra et le duc de Dalmatie. Pour cette époque de leur carrière militaire, si la part du dernier est la plus belle, les pièces prouveront que ce n'est pas la faute de l'auteur; qu'il n'a point sacrifié le mort au vivant; qu'il n'a fait que coordonner les faits, les mettre dans tout leur jour, et offrir une grande leçon à ses concitoyens. Quand on apprendra qu'un homme aussi recommandable que le maréchal Suchet n'a pas su vaincre l'esprit de rivalité et le sacrifier sur l'autel de la patrie, les généraux sentiront mieux la nécessité de se tenir en garde contre cette influence funeste.

Cet ouvrage, quoique retraçant des faits accomplis depuis 23 ans, a tout l'intérêt d'un ouvrage de circonstance, relativement aux événemens de la Péninsule et aux questions qui seront sans doute portées de nouveau devant la chambre des députés, pour savoir si l'on doit intervenir en Espagne, afin de nous procurer un allié fidèle et sûr, ou si l'on doit laisser arriver sur le trône un prince qui, sympathisant avec les trois puissances du nord, nous forcera à tenir cent mille soldats sur les Pyrénées, quand le signal des combats sera donné sur le Rhin. Les considérations et la correspondance que nous publions en diront plus au gouvernement et aux chambres que les discours les plus éloquens; ils leur rappelleront que, si les maréchaux Soult et Suchet eussent été avec leur cent mille braves sur le Rhin, cette barrière n'eût pas été franchie, et la France n'eût pas été souillée par l'invasion étrangère.

Ainsi, gouvernement, chambre des pairs, chambre des députés, militaires de toutes les classes, hommes politiques de toutes les nuances, qui cherchent une instruction solide dans les exemples donnés par les grands généraux; historiens impartiaux qui veulent rectifier des erreurs, ou éviter d'en commettre; philosophes et hommes du monde qui veulent apprécier les réputations à leur juste valeur, tous trouveront matière à réflexion dans les pièces que nous leur offrons. Elles ne peuvent manquer d'exercer une heureuse influence sur beaucoup de personnes, dont l'irrésolution disparaîtra devant l'évidence des faits et les leçons de l'expérience.

Les considérations militaires de M. T. Choumara, si remarquables par la précision du style et par la puissance du raisonnement, doivent être placées au nombre des meilleurs ouvrages militaires qui aient été publiés dans nos temps modernes. Ces considérations deviennent un supplément indispensable aux Mémoires du maréchal Suchet.

J. CORNÉARD jeune, éditeur.

L'ouvrage sera composé d'un volume in-8° avec plan. — Prix, 7 fr. 50 c.  
Il sera mis en vente fin janvier courant.

#### JOURNAUX MILITAIRES.

*Journal des sciences militaires des armées de terre et de mer.* Ce recueil, qui paraît depuis quatorze ans, est répandu en France et à l'étranger; il renferme tout ce qui a rapport aux sciences militaires, histoire, tactique, etc., etc. La rédaction en est confiée aux officiers de l'ancienne et de la nouvelle armée. Prix de la souscription, pour Paris, 42 fr., pour les départemens, 48 fr., pour l'étranger 54 fr.

*Journal des armes spéciales,* paraissant tous les deux mois, in-8. de 5 à 6 feuilles avec cartes, planches, dessins, machines de guerre, etc. 10 fr. par an, 2 fr. en sus pour les départemens, 4 fr. pour l'étranger.

*Journal de l'infanterie et de la cavalerie,* 1854 et 1855, 2 vol. in-8 avec cartes.

*Annuaire des armées de terre et de mer,* pour l'année 1856. Un vol in-8. de 850 pages, petit-texte, avec plan. 7 fr. 50 c.

Cet ouvrage diffère essentiellement des autres annuaires militaires; il embrasse complètement l'histoire des armées françaises et étrangères, et présente des notions étendues sur toutes les armées du monde.

#### OUVRAGES SOUS PRESSE.

*Exposé succinct de nouvelles idées sur l'art défensif,* contenant l'aperçu d'une nouvelle théorie sur cet art, et de quelques dispositions propres à confirmer l'efficacité de cette même théorie, in-8. avec planches. 5 fr. 75 c.

*Aide-mémoire de l'ingénieur militaire,* livre II. — Sciences auxiliaires, in-8. avec plans, dessins, portraits costumés militaires. 10 fr. planches. 5 fr.

*Manuel historique de la Technologie des armes à feu,* deuxième partie, renfermant l'année 1764, jusqu'à ce jour, in-8. 7 fr. 50 c.

*Système de pointage généralement applicable à toutes les bouches à feu de l'artillerie,* par le général Navaro Sangran; in-8. avec planches. 2 fr. 75 c.

*Journal de l'expédition de la prise de Constantine, en 1856,* par un officier de l'armée d'Afrique, in-8. 4 fr.

*Géographie militaire de l'Europe,* d'après le colonel Ritter de Rudtorff, etc.  
*Nota.* L'ouvrage sera composé de 12 à 14 cahiers de 8 à 12 feuilles chacun; chaque cahier contiendra la *Géographie militaire* d'un même pays, et se vendra séparément. 5 fr. 75 c.

# ÉTAT ACTUEL

DE

## L'ARTILLERIE DE CAMPAGNE EN EUROPE;

PAR G.-A. JACOBI,

LIEUTENANT D'ARTILLERIE DE LA GARDE PRUSSIENNE.

OUVRAGE TRADUIT DE L'ALLEMAND,

REVU, CORRIGÉ, AUGMENTÉ ET ACCOMPAGNÉ D'OBSERVATIONS,

PAR LE CAPITAINE D'ARTILLERIE MAZÉ,

Professeur à l'École d'application d'État-Major.

---

PROSPECTUS. — 1838.

---

L'artillerie a joué un rôle très-important dans les guerres de la révolution et de l'empire. La manière habile dont Napoléon a su tirer parti de cette arme, sur les champs de batailles, lui a valu les plus brillans succès, et a fixé l'attention des diverses puissances de l'Europe. Aussi la plupart d'entre elles ont-elles profité des loisirs de la paix, pour soumettre leur artillerie de campagne à un nouvel examen, afin d'y introduire des améliorations nécessitées par l'expérience de la guerre, et par le progrès des arts mécaniques.

M. Jacobi, lieutenant dans l'artillerie de la garde prussienne, ayant eu l'occasion de réunir un grand nombre de matériaux sur les divers systèmes actuellement adoptés en Europe, pour l'artillerie de campagne, a eu l'heureuse idée de faire jouir le public du fruit de ses recherches. Il a publié une série de cahiers, dont chacun donne la description de l'artillerie d'une puissance, et est accompagné d'un grand nombre de planches pour l'intelligence du texte.

La langue française étant la plus répandue en Europe: la publication de cet ouvrage, dans cette langue, était vivement désirée. M. le capitaine Mazé, cédant aux sollicitations de plusieurs de ses camarades, a bien voulu se charger de ce travail. Cet officier distingué, auquel on doit déjà plusieurs publications

intéressantes, a su donner un nouveau prix à l'ouvrage de M. Jacobi, en éclaircissant ce qui pouvait paraitre obscur dans le texte, en changeant l'ordre des matières, qui laissait beaucoup à désirer dans les premières livraisons, et en ajoutant quelques planches à celles qui avaient été données par l'auteur.

Indépendamment de ces améliorations, M. Mazé a fait précéder la première livraison d'une notice sur l'emploi de l'artillerie en campagne, et il a fait suivre l'exposition de chaque système d'un appendice contenant des observations du plus haut intérêt sur les avantages ou les inconvéniens que présente l'espèce d'artillerie dont on a donné la description.

Afin de mettre nos lecteurs à même d'apprécier les divers aspects sous lesquels chaque système de campagne a été envisagé, nous transcrivons ici la table abrégée des matières de chaque livraison.

## TABLE DES MATIÈRES

### PREMIÈRE PARTIE.

#### AVANT-PROPOS.

Indication des matériaux qui ont servi de base au travail.

#### DESCRIPTION DU MATÉRIEL.

<b>CHAPITRE</b>	<u>Ier. — Système du matériel de campagne.</u>
—	<u>II. — Bouches à feu.</u>
—	<u>III. — Affûts et voitures.</u>
—	<u>IV. — Armemens et assortimens des bouches à feu.</u>
—	<u>V. — Harnachement.</u>
—	<u>VI. — Armement des canonniers.</u>
—	<u>VII. — Poudre, munitions et artifices.</u>

### DEUXIÈME PARTIE.

#### ORGANISATION.

<b>CHAPITRE</b>	<u>Ier. — Composition des batteries et des parcs.</u>
—	<u>II. — Poids des voitures, et attelages.</u>
—	<u>III. — Etat de l'artillerie. Son rapport numérique avec les autres armes.</u>
—	<u>IV. — Composition du personnel.</u>
—	<u>V. — Recrutement.</u>
—	<u>VI. — Avancement.</u>

### TROISIÈME PARTIE.

#### INSTRUCTION THÉORIQUE ET PRATIQUE.

- CHAPITRE I<sup>er</sup>. — Établissements d'instruction.  
— II. — Exercices et manœuvres de pièces et batteries.  
— III. — Manœuvres de force.  
— IV. — Manœuvres d'ensemble avec les autres armes.  
— V. — Campement.

### QUATRIÈME PARTIE.

#### TIR DES BOUCHES A FEU.

- CHAPITRE I<sup>er</sup>. — Pointage et tir des canons.  
— II. — Pointage et tir des obusiers.

Nous nous félicitons de pouvoir offrir au public un ouvrage contenant des données aussi intéressantes que peu connues sur la constitution du personnel et du matériel de l'artillerie de campagne, chez les principales puissances de l'Europe. Rien n'a été négligé pour rendre ce travail digne de lui être présenté. Les planches nombreuses qui l'accompagnent ont été gravées avec le plus grand soin, et suffiraient seules pour donner aux hommes les moins exercés une idée exacte des différens systèmes d'affûts et voitures employés dans les armées. Tout officier instruit, à quelque arme qu'il appartienne, s'empressera de se procurer cette collection aussi curieuse qu'utile, et dont le prix, eu égard au nombre et à la bonne exécution des planches, est réellement des plus modiques.

L'ouvrage complet sera composé de huit à dix livraisons environ, in-8°, de huit à douze feuilles, accompagnées de tableaux et de planches. Chaque livraison contiendra l'état actuel de l'artillerie de campagne d'un même pays et se vendra séparément :

5 fr. 75 c.

J. CORRÉARD jeune, éditeur.

#### ON SOUSCRIT A PARIS,

CHEZ

CORRÉARD JEUNE, ÉDITEUR D'OUVRAGES MILITAIRES,

RUE DE TOURNOY, N. 20.

ANSELIN ET GAULTIER-LAGUIONIE, libraires, rue Dauphine, 36.

LENEVEU, rue des Grands-Augustins, 18.

TREUTTEL ET WURTZ, rue de Lille, 17.

ARTHUS BERTRAND, rue Hautefeuille, 23.

HECTOR BOSSANGE, quai Voltaire, 11.

RORET, rue Hautefeuille, 10 bis.

NICHELSEN, à Leipsig.

NOTA. Le premier cahier, comprenant l'Etat actuel de l'artillerie de campagne anglaise, sera mis en vente fin janvier courant.

582502

