

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 12 (1867)  
**Heft:** (8): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse

**Artikel:** Progrès de l'artillerie pendant les six dernières années : en France, Italie, Autriche, Prusse et Suisse [suite]  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-331395>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# REVUE DES ARMES SPÉCIALES

SUPPLÉMENT MENSUEL

DE LA

## REVUE MILITAIRE SUISSE

---

Lausanne, le 29 Avril 1867.

Supplément au n° 8 de la Revue.

---

**SOMMAIRE.** — Progrès de l'artillerie pendant les six dernières années en France, Italie, Autriche, Prusse et Suisse (*suite*). — **Bibliographie.** (*Essai sur la défense des eaux et sur la construction des barrages*, par F.-P.-J. Piron. — *Taschenbuch für schweizerische Artilleristen*.)

---

### PROGRÈS DE L'ARTILLERIE PENDANT LES SIX DERNIÈRES ANNÉES EN FRANCE, ITALIE, AUTRICHE, PRUSSE ET SUISSE.

(*Suite.*)

#### Artillerie suisse (¹).

Ainsi que toutes les puissances militaires dont nous avons parlé jusqu'ici, la Suisse a aussi cherché à faire des progrès, en adoptant à la suite de nombreux essais un canon construit sur les données du colonel Muller d'Arau et de la commission d'artillerie. Ce canon est au système français modifié.

Notre canon rayé suisse se distingue du canon français qui lui a servi de type par les points suivants :

La bouche à feu est d'environ un quintal plus lourde. Elle est en même temps de 5  $\frac{1}{2}$  pouces plus longue que la française.

(¹) Il ne sera peut-être pas superflu de rappeler aux lecteurs de la *Revue* qu'en-suite du message du Conseil fédéral en date du 26 juin 1866, et de l'arrêté conforme des Chambres fédérales du 19 juillet suivant, les batteries de 12 liv. lisses de campagne dont il sera parlé dans ce chapitre n'existent plus dans l'artillerie suisse que comme un vénérable souvenir. Elles ont fait place à 11 batteries (66 pièces) de canons de 8 liv. rayés en acier fondu, à chargement par la culasse, à fermeture au système Broadwell, avec affûts en tôle. Les obusiers longs de 24 liv. qui existaient aussi au nombre de 3 batteries dans l'artillerie de campagne, ainsi que les deux batteries de canons de 8 liv. lisses, sont actuellement relégués dans l'artillerie de position qui compte en outre 118 canons de 12 liv. rayés, transformés, à chargement par la culasse. Nos lecteurs voudront bien ne pas perdre de vue cette note en parcourant la suite de ce travail.

(Rédaction.)

Les rayures ne sont pas concentriques. Elles sont plus profondes du côté du flanc de tir que du côté du flanc de chargement pour diminuer le frottement et faciliter la charge.

Il n'y a pas jusqu'à présent de rayure rétrécie. Le projectile est centré par 6 ailettes qui ont leur surface oblique comme le fond des rayures et un culot expansif formé d'un alliage de plomb et d'étain fixé à la partie postérieure de l'obus, sur le pourtour duquel se trouvent six saillies allongées ayant la même coupe que les rayures. Ce culot expansif est comprimé par l'explosion de la charge, ses saillies forcent dans les rayures et le vent disparaît<sup>(1)</sup>.

Par ce moyen le projectile n'est centré qu'à sa partie postérieure, de telle sorte qu'il se produit à sa partie antérieure quelques battements qui ne sont pas sans influence sur la régularité des angles de départ.

La fusée employée pour tous les projectiles est la fusée Breithaupt qui a une durée totale de 9  $\frac{1}{2}$  secondes correspondant à une portée d'environ 3000 pas (les tables de tir indiquent 2800 pas ou 2100m). Avec cette fusée on a environ 8 % de ratés<sup>(2)</sup>.

Les balles des boîtes à mitraille sont en zinc, et sont renfermées dans une boîte cylindrique de ferblanc fermée à sa partie postérieure par un culot épais en zinc. Les balles ne sont pas reliées avec du soufre.

La charge est plus forte qu'en France.

L'affût est en tôle de fer et permet au moyen d'un appareil particulier, mû par un volant latéral, un pointage délicat dans le plan horizontal.

Par suite d'une plus grande longueur d'âme et d'une plus forte charge, le projectile de notre canon a une vitesse initiale sensiblement plus grande que celle du projectile français. Ainsi la vitesse initiale du projectile suisse est de 392 mètres et celle du projectile français de 325 mètres seulement.

(1) Dès lors on a pratiqué du côté droit de chacune des saillies du culot une rainure qui permet au feu de la charge d'entourer le projectile et d'enflammer plus régulièrement la fusée de ce dernier.

Primitivement on pratiquait sous le fond du projectile et passant dans l'épaisseur des parois, deux canaux qui aboutissaient à l'origine postérieure de deux rainures pratiquées sur les flancs du projectile, ce qui donnait lieu à quelques ratés.

(Note du traducteur.)

(2) L'on a introduit, dès 1866, pour le 4 liv. rayé, à titre d'essai et en remplacement des fusées à temps admises jusqu'alors, des fusées percutantes dont il est fait usage dans tous les exercices de tir à obus avec charge d'éclatement. La construction et l'emploi de cette fusée, ainsi que l'équipement et l'approvisionnement des batteries y relatifs sont réglés par une instruction ad hoc de date assez récente.

(Rédaction.)

La trajectoire de notre nouveau canon de 4 liv. est jusqu'à 4000 pas (3000 mètres), non-seulement plus tendue que celle de quelqu' fusil d'infanterie que ce soit, mais aussi que celle de tous les autres canons connus se chargeant par la bouche, *sans exception*.

Seuls les canons prussiens et anglais, au-delà de 1000 pas, surpassent un peu le canon suisse sur ce point.

Ainsi donc, entre presque tous les systèmes de canons rayés, notre canon de 4 liv. possède aux distances qui se rencontrent ordinairement en campagne le plus grand espace dangereux (voir le tableau B ci-après).

La trajectoire du canon de 12 liv., à la charge de 4 liv., est cependant, jusqu'à 1200 pas, plus tendue encore que celle du canon de 4 liv. ; avec la charge réglementaire de 96 loths (3 liv.), seulement jusqu'à 850 pas. Mais d'abord la différence est peu sensible, puis, avec ces deux charges et une fois ces distances dépassées, la trajectoire prend comparativement à celle du canon de 4 liv. une forme tout à fait défavorable.

Du reste à partir de 600 pas le canon de 4 liv. dépasse comme justesse, dans une proportion croissante, le canon de 12 liv. lisse.

L'avant-train du canon de 4 liv. renferme 36 coups répartis comme suit:

- 24 obus,
- 8 shrapnels,
- 4 boîtes à balles,
- 36 charges à 40 loths,
- 4 charges à 12 loths par le tir plongeant.

Le caisson contient 108 coups. La batterie a au total un approvisionnement de 204 coups par pièce.

Le poids d'une pièce de 4 liv. équipée, avec l'avant-train et sa munition est de 28  $\frac{3}{4}$  quintaux, ainsi 3-4 quintaux de plus que les pièces françaises, russes et autrichiennes, de même calibre. Pour cette raison on a conservé les attelages à 6 chevaux, tandis que dans ces autres Etats ils ne sont plus que de 4 chevaux. On voit donc qu'en fait de mobilité nous ne restons pas en arrière de nos voisins, avantage qui se joint encore à celui de posséder un approvisionnement plus fort de munitions.

Quant à ce qui concerne le tir, il m'est difficile d'établir avec les données que je possède une comparaison complète. Il est cependant certain que notre canon de 4 liv. ne reste en arrière d'aucun des autres canons se chargeant par la bouche, et cela dans toutes les espèces de tir. Les canons prussiens et anglais (Armstrong) se chargeant par la culasse possèdent seuls une plus grande précision.

L'effet des éclats d'obus n'est à la vérité pas considérable. Les projectiles lancés contre des ouvrages d'un fort relief produisent également des résultats peu importants, comme l'ont montré les essais faits à Thun.

En revanche les effets des projectiles du canon de 4 liv., soit comme projectiles pleins, soit comme obus éclatant, contre des murs ordinaires tels que cimetières ou maisons de villages, ont été satisfaisants, ainsi que l'ont prouvé les essais faits dernièrement au Luziensteig.

On peut admettre, d'après les dernières expériences, qu'à la guerre et à la distance de 800 pas, 6 coups suffisent pour pratiquer une brèche d'un pied de largeur dans des murs de  $2 \frac{1}{2}$  pieds d'épaisseur. Sans doute le canon de 12 liv. lisse avec une charge de 4 liv. de poudre aurait de plus grands effets à cette même distance, mais il n'est pas maniable comme le 4 liv. rayé, et ne peut pas comme ce dernier être placé partout.

Il nous manque encore un canon rayé de plus fort calibre que le 4 liv., comme artillerie de réserve. C'est ce que nous montrent les résultats de tous les essais faits jusqu'à ce jour.

Le tir à mitraille n'est certainement pas le côté brillant de notre nouvelle artillerie. Cependant grâce à la forte charge employée il est meilleur que celui de la plupart des autres bouches à feu rayées. Il surpassé même le tir à mitraille du canon prussien de 6 liv. rayé.

Le canon rayé de 6 liv. italien et le canon de 8 rayé autrichien sont seuls supérieurs au nôtre au point de vue du tir à mitraille. Aux distances de 3 à 400 pas le tir à mitraille du 4 liv. rayé suisse ne sera cependant jamais à mépriser, et suffira amplement pour repousser les attaques des autres armes. La nouvelle construction des boîtes à mitraille permet également un emploi plus fréquent de ce genre de tir sans risquer d'endommager les rayures.

L'affût de notre canon de 4 liv. mérite certainement à tous égards un rang honorable parmi tous les nouveaux genres d'affûts.

Le service de cette bouche à feu est simple et facile et n'exige pas comme en Prusse, en Autriche et en Angleterre, de longues années de service avant que la troupe destinée à s'en servir ait acquis la dextérité nécessaire.

La Suisse possède actuellement 162 de ces pièces attelées, plus un certain nombre de pièces de remplacement.

L'ancien *obusier de montagne* a également été transformé en un *canon de montagne* rayé, du même calibre que le canon de campagne; les deux bouches à feu lancent le même projectile. Ce canon

de montagne peut tirer avec justesse jusqu'à 2000 pas. Le tir à mi-traille produit quelque effet jusqu'à 250 pas.

La Suisse ne possède malheureusement que 4 batteries à 4 pièces de ce dernier canon, incontestablement appelé à rendre de bons services dans notre pays. Il serait très opportun, je crois, d'augmenter ce matériel.

Quant à ce qui concerne la trajectoire et la justesse du tir de notre canon rayé de 4 liv., comparativement à d'autres bouches à feu du même genre, et avec le canon de 12 liv. lisse et les obusiers, on en trouvera les données dans les tableaux qui suivent.

*Canon rayé de 4 liv. suisse. Poids de la bouche à feu 780 liv., de l'obus 7 liv. 27 loths. Charge 40 loths.*

Distance en		Angles d'élevation Degrés	Angle de chute Degrés	Durée du trajet Secondes
pas	mètres			
400	300	—°.31'	—	»
500	—	—°.34'	—	»
600	—	—°.46'	—	»
800	600	1°.10'	1°.30'	1.77
1000	750	1°.38'	2°.11'	2.27
1200	900	2°. 7'	2°.58'	2.79
1600	1200	3°.16'	5°. 2'	3.94
2000	1500	4°.29'	7°. 3'	5.21
2400	1800	5°.47'	9°. 8'	6.65
2800	2100	7°.16'	11°.40'	8.23
3200	2400	8°.52'	14°.20'	9.95

*Justesse de tir relative du canon de 12 liv. lisse, lourd, de l'obusier de 24 liv. lisse et des canons rayés de 4 liv. et 6 liv.*

A. TIR PLONGEANT.

*Canon de 4 liv. rayé russe.*

Distance. Mètres.	Charges. Grammes.	Angles d'élévation. Degrés.	Touchés (en %) dans un carré de	
			longueur et largeur 55 mètres.	longueur et largeur 35 mètres.
750	102	18°.48'	64	39
850	»	21°.30'	61	38
960	127	17°.30'	56	34
1050	»	19°.—	49	29
1162	153	20°.—	42	25
1215	»	21°.30'	39	23

*Canon rayé de 4 liv. suisse. Thoune 1864.*

Distance en mètres.	Charges. Grammes.	Angles d'élévation. Degrés.	Différences en portée (en mètres)		Écarts en direction (en mètres)		Touchés en % dans un carré de mètres	
			plus grande.	moyenne.	plus grands.	moyens.	90 × 15	60 × 15
750	187	7°.25'	38.3	12.4	4.2	1.5	78	58
1150	—	10°.45'	75.—	29.2	12.—	3.6	72	50

*Obusier long de 24 liv. suisse. Thoune 1864.*

750	625	—	221.5	109.5	34.8	11.5	90 × 25	60 × 25
1150	1250	—	109.5	48.7	12.4	4.7	54	34

*Obus. prussien de 7 liv. avec obus excentriques.*

Distance.	Touchés dans un carré de 55 mètres de long et de large.
750	54
850	52
920	50

*Obusier français de 24 liv. ou de 16 centimètres.*

Distances.	Charge.	Differences en portée.	Ecartements.
Mètres.	Grammes.	Mètres.	Mètres.
600	1500	38.—	1.9
700	»	40.—	2.5
800	»	42.—	3.2
900	»	46.—	4.—

#### B. TIR ORDINAIRE.

##### RUSSIE 1860.

*Canon de 4 liv. rayé avec charge de 615 grammes et obus.*

Distances en pas	285	570	855	1140	1425	1710	1995	2280
Angles d'élévation	—°.22'	—°.53'	1°.29'	2°.12'	3°.—	3°.55'	4°.54'	6°.2'
Angles de chute	—°.29'	1°.7'	1°.56'	3°.2'	4°.17'	—	—	—
Rapport de la justesse du tir . . .	0.75	1.5	2.2	3.1	4.8	7.4	12.8	22

*Canon de 12 liv. lisse avec charge de 3 1/4 livr. et boulet plein.*

Angles d'élévation	—°.18'	—°.47'	1°.21'	2°.5'	2°.57'	3°.59'	5°.13'	6°.41'
Angles de chute	—°.24'	1°.2'	1°.56'	3°.9'	4°.38'	—	—	—
Rapport de la justesse obtenu par l'écartement des coups . . .	1	1	1	1	1	1	1	1
Rapport des touchés % sur une cible de 9' haut et 60' large du canon de 4 liv. rayé	—	—	90	87	70	48	35	25
Du canon lisse 12 liv.	—	—	71	53	43	13	4	0

##### FRANCE.

*Données officielles sur le canon de 12 liv. lisse à charge de 4 liv.*

##### Cible de 6' × 100'.

Distances en pas.	800	940	1065	1200	1335	1465	1600
Résultat moyen du tir à la cible dans les écoles . . .	51%	44%	38%	32%	27%	21%	10%
Résultats des calculs balistiques .	59%	50%	38%	30%	23%	17%	13%

ITALIE 1862.

*Canon de 12 liv. lisse à charge de 4 liv., projectile plein.*

													Vitesses.
Distances en pas . . . . .	400	533	660	800	933	1066	1200	1333	1465	1600			à 50 pas 507 mèt.
Angles d'élévation. . . . .	0°.23'	0°.32'	0°.42'	0°.54'	1°.08'	1°.25'	1°.44'	2°.06'	2°.31'	2°.58'			à 1060 pas 254 m.
Espace dangereux (en mètres) haut. $6\frac{2}{3}$ pieds . . . . .	—	—	—	97	71	53	40	31	25	20			à 1600 pas 191 m.
Coefficient de la justesse .	0.405	0.425	0.052	0.028	0.016	0.010	0.006	0.004	0.003	0.002			

*Canon rayé de 6 liv., charge de 900 grammes, projectile de 9 liv.*

Angles d'élévation . . . . .	0°.31'	0°.42'	0°.55'	1°.11'	1°.29'	1°.49'	2°.11'	2°.34'	2°.58'	3°.23'			à 50 pas 395 mèt.
Espace dangereux (en mètres) haut. $6\frac{2}{3}$ pieds . . . . .	—	—	—	71	61	49	41	34	29	26			à 1060 pas 254 m.
Coefficient de la justesse .	0.158	0.088	0.057	0.039	0.029	0.022	0.017	0.014	0.012	0.010			à 1600 pas 219 m.

SUISSE 1864.

*Ecole centrale de Thoune.*

a) Tir à volonté et tir de vitesse à 1500 et 1000 pas avec des obus chargés en guerre. Boulets pleins pour le canon de 12 liv.; 500 pas pour la mitraille.

3 parois de 9' hauteur  $\times$  50' longueur.

Canon rayé de 4 liv.: 48 obus et 16 boîtes à balles ont donné 315 touchés en  $10\frac{1}{2}$  minutes.

4 obus n'ont pas éclaté, 1 a éclaté trop tôt.

Canon de 12 liv. lisse : 48 coups à boulets, 16 coups à mitraille ont donné 425 touchés en 9 minutes.

Le plus grand nombre des touchés provient du tir à mitraille.

b) Tir à volonté à 2500, 2000, 1600 pour le canon de 4 liv. rayé.

Tir à volonté à 1600 et 1200 pour le canon de 12 liv. lisse.

Cible de 9' hauteur  $\times$  30' de longueur.

8 canons 4 liv. en 1 batterie : 144 obus ont donné 49 touchés = 34%.

8 canons 12 liv. en 1 batterie : 96 boulets ont donné 15 touchés = 16%.

c) Tir roulant du canon de 12 liv. avec charge d'ordonnance à 1800 pas.

1 cible 9' haut  $\times$  90' larg.

1<sup>er</sup> essai. But en blanc : 20 coups = 7 touchés = 28%. Terrain favorab.

Tir parallèle : 20 » = 7 » = 28%. Id.

2<sup>e</sup> essai. But en blanc : 20 » = 0 » = 0%. Terrain ondulé défavorable.

Tir parallèle : 20 » = 4 » = 20%. Id.

Nos autres pièces de campagne sont : des canons lisses de 12 liv., de 8 liv. et des obusiers de 24 liv. L'artillerie suisse possède en outre des fusées de 12 liv. Comme pièces de position, il existe un certain nombre de pièces de bronze lisses du calibre de 12 liv., des canons de bronze lisses de 6 liv., un certain nombre d'obusiers allongés de 12 liv. et de 24 liv. Toutes ces bouches à feu sont actuellement insuffisantes comme qualité et quantité. (¹)

On trouvera dans les tableaux suivants quelques données comparatives sur les probabilités du tir, les effets et les poids de l'artillerie moderne.

La Confédération possède en outre 10 mortiers de 10 pouces à chambre tronconique.  
*(Note du traducteur.)*

TABLEAU B.  
I. DES TRAJECTOIRES.

*Les vitesses sont pour les canons suivants :*

	a) Pièces de bataille.	Poids des projectiles en kilogr.	Poids des charges en kilogr.	Longueur de l'âme en calibr.	Vitesse prise à pas de la bouche					
					50	1000	2000	3000	4000	5000
Canon 12 liv. suisse, lisse, charg. par la bouche	6.—	1.500	17	470	243	138	—	—	—	—
» 4 » » rayé, id.	3.923	0.625	17	392	294	237	194	158	—	—
» 4 » français, » id.	4.005	0.550	16.2	325	266	220	182	150	—	—
» 4 » russe, » id.	4.500	0.615	16	358	—	—	—	—	—	—
» 4 » autrichien, rayé, id.	3.625	0.524	15	333	—	—	—	—	—	—
» 4 » belge, rayé, charg. par la culasse	4.275	0.530	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	365	—	—	—	—	—	—
» prussien, » id.	4.350	0.500	22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	365	—	—	—	—	—	—
» 6 » italien, » charg. par la bouche	4.500	0.900	15	395	259	195	153	120	—	—
» 8 » autrichien, rayé, id.	6.550	0.923	14.7	349	—	—	—	—	—	—
» 9 » anglais, rayé, charg. par la culasse	4.160	0.515	20	348	—	—	—	—	—	—
» 12 » » id.	5.375	0.672	25	361	285	272	261	247	—	—
» 6 » prussien, » id.	6.875	0.601	20.5	332	—	—	—	—	—	—
» 12 » italien, » charg. par la bouche	11.100	1.200	16.7	305	—	—	—	—	—	—
b) Pièces de position.										
Canon 12 liv., fer, long, italien, ch. p <sup>r</sup> la bouche	11.100	1.500	20.5	345	—	—	—	—	—	—
» 12 prussien, » culasse	14.600	1.050	20.7	304	—	—	—	—	—	—
» 24 » » 27.375	2. —	18	295	269	259	241	229	220	—	—
» 24 belge, » » 29.370	2.260	18	300	—	—	—	—	—	—	—
» 20 anglais, » » 9.500	1.490	25	350	—	—	—	—	—	—	—
» 30 italien, mod. 1862 » bouche	29.600	3.250	16.7	325	287	261	233	206	178	—
» 70 anglais, » culasse	34.—	4.250	25	348	—	—	—	—	—	—

*Les angles d'élévation sont aux distances suivantes, avec les charges d'ordonnance.*

*Angles.*

Distances en pas.	Canon suisse lisse 12 livr.	Suisse rayé 4 livr.	Français 4 livr.	Autrich. 4 livr.	Russe 4 livr.	Prussien 4 livr.	Italien 4 livr.	Autrich. 6 livr.	Prussien 6 livr.	Anglais 12 livr.	Prussien 12 livr.	Italien long, fer 12 livr.	Prussien 24 livr.	Modèle 1862 Italien 30 livr.
1000	1°.42'	1°.38'	2°.1'	2°.—	1°.50'	1°.46'	1°.39'	1°.58'	2°.8'	1°.28'	2°.28'	2°.—	2°.26'	2°.45'
1500	3.5	2.59	3.23	3.27	3.12	2.56	3.3	3.22	3.20	2.38	—	3.26	3.54	3.29
2000	—	4.29	5.5	5.45	4.54	4.20	4.46	4.51	4.36	3.58	—	5.—	5.21	5.26
3000	—	8.4	9.16	9.36	9.23	—	8.43	8.27	7.30	6.59	8.19	8.54	8.26	9.36
4000	—	12.12	15.45	15.51	—	—	15.22	13.21	11.13	10.20	—	13.30	11.55	15.3

*Les durées des trajets avec les charges d'ordonnance sont aux distances suivantes:*

*Secondes et centièmes.*

1000	2".25	2.27	2.80	2.50	—	—	2.50	2.50	2.50	2.60	—	—	2.60	2.50
1500	3.95	3.65	4.40	—	—	—	4.—	—	3.80	3.75	4.—	—	4.10	4.—
2000	—	5.20	6.30	6.—	—	—	5.75	6.—	5.10	5.—	5.30	—	5.40	5.40
3000	—	8.95	10.20	9.80	—	—	10.—	10.—	—	7.80	—	—	—	8.20
4000	—	13.75	15.40	14.75	—	—	—	—	14.50	—	10.80	—	—	11.70

*Rapport de la probabilité du tir de quelques canons.*

D'après les données officielles et les calculs du capitaine Rœrdansz on atteint, les distances étant connues :

80 %	touchés sur un but de 6' h. 30' l. avec le can. prussien 6 liv.	à 1540'
80 %	id.	autrich. 4 » 910'
80 %	id.	français 4 » 780'
80 %	id.	italien 6 » 750'
50 %	id.	prussien 6 » 2240'
50 %	id.	autrich. 4 » 1440'
50 %	id.	français 4 » 1160'
50 %	id.	italien 6 » 1100'

Ainsi, à la distance moyenne de 1800 pas, on a entre ces différentes bouches à feu les rapports suivants (sur le même but que ci-dessus) :

Canon de 6 liv. prussien	67 %
Id. 4 » autrichien	36 %
Id. 4 » français	22 %
Id. 6 » italien	20 %

Je crois pouvoir affirmer que notre canon de 4 liv. correspond assez exactement, pour la justesse et la régularité des coups, à cette même distance, au canon autrichien de 4 liv.

L'espace dangereux compté pour une élévation de 6 pieds est

	Anglais 12 liv.	Prussien 6 liv.* 4 liv.	Français 4 liv.	Autrichien 4 liv.	Italien 6 liv.	Suisse 4 liv.
à 1000 pas	80 pas	63 74 pas	58 pas	60 pas	65 pas	66 pas
1200 »	60 $\frac{1}{2}$ »	51 57 »	43 »	43 »	49 »	50 »
1500 »	42 »	36 40 »	31 $\frac{1}{2}$ »	29 »	33 »	34 »
2000 »	27 »	25 $\frac{1}{2}$ 25 »	21 »	20 »	21 $\frac{1}{2}$ »	23 »

(\*) La pièce de 6 liv. avec obturateur à verrou.

II. DES POIDS.

— 189 —

Spécies de bouches à feu.	Poids de la bouche à feu en livres.	Poids de l'affût en livres.	Nombre des coups contenus dans l'avant-train et l'affût.	Poids total de la pièce équipée avec l'av.-train sans canonniers.	Nombre des chevaux de l'attelage.	Poids de traction de chaque cheval en livres.
Lisse. Canon de 12 liv. de campagne	1800	1510	26	4760	8	595
» Id. 12 » court de camp <sup>e</sup>	860	1145	40	3600	6	600
» Obus. 24 » long de campage	1786	1510	18	4730	8	593
<i>Pièces de bataille.</i>						
Rayé. Canon 4 liv., charge pr la bouche	780	940	36	2885	6	481
» Id. 4 » id.	660	750	32	2540	4	635
» Id. 4 » id.	526	873 <sup>2</sup>	40 <sup>2</sup>	2402	4-6	600-400
» Id. 4 » id.	590	852	32	2480	4	620
» Id. 4 » charge par la culasse	550	827	48	2810	6	470
» Id. 6 » charge par la bouche	760	1030	60	3630	6	610
<i>Canons de réserve.</i>						
Rayé. Canon 8 liv. charge pr la bouche	997	1228 <sup>2</sup>	34 <sup>2</sup>	3456	6	576
» Id. 6 » culasse Autrich.	860	1145	30	3560	6	592
» Id. 12 » id. Prussien <sup>1</sup>	1220	1155	18	3875	6	647
» Id. 12 » id. bouche Français	1500	1030	24	4400	6	734
» Id. 12 » id. » Italien	780	1219	33	3700	6	616
» Id. 20 » id. culasse Anglais	1545	1360	?	4172	6	695
¹ Le nouveau modèle de 1864 avec obturateur à coins présente les variations suivantes . . .				805	992	33
² Pour les affûts autrichiens sont toujours compris 4 coups à mitraile et les équipements.				3270	33	6

Pour terminer, récapitulons maintenant en abrégé les progrès que les puissances militaires ont faits, et demandons-nous en quoi nous pouvons en profiter. Nous trouvons en premier lieu que pour l'artillerie de campagne les progrès et les changements ont été faits dans les quatre directions suivantes :

Simplifier l'organisation de l'arme ;

Obtenir une très grande mobilité ;

Obtenir de plus grands effets du tir ;

Sortir du rayon d'action des feux de l'infanterie.

Pour l'artillerie de position :

Création de plus forts calibres avec une portée beaucoup plus grande, une force de percussion considérable et de grands effets d'éclats.

Enfin, pour les deux classes de bouches à feu, on constate de grands progrès dans la partie technique.

Ces derniers proviennent aussi incontestablement des progrès faits par les arts mécaniques et métallurgiques, et de la création d'engins et d'appareils qui n'existaient pas auparavant. Ces nouveaux engins ont permis de travailler le fer en grosses masses sous ses différentes formes et dans ses divers états chimiques et moléculaires, comme fonte, fer forgé, acier fondu, de telle sorte qu'on peut employer aujourd'hui, pour les grosses pièces de position, la fonte, dont l'usage autrefois n'était pas sans danger. Sous ce rapport, les progrès les plus sensibles consistent dans la méthode de renforcer les grosses pièces de fonte, soit extérieurement avec des cercles d'acier fondu ou de fer forgé, soit intérieurement par des tubes de fer forgé introduits dans l'âme, et dans la méthode de couler la fonte autour d'un noyau creux refroidi par l'eau à la Rodmann. Actuellement la fonte est employée presque exclusivement à la construction des bouches à feu de position, l'acier fondu étant trop cher et trop difficile à travailler en grandes masses, et le bronze trop peu résistant aux dégradations occasionnées par les gros projectiles en fonte.

Pour l'artillerie de campagne, où nous avons deux systèmes fondamentaux en présence : 1<sup>o</sup> les pièces se chargeant par la bouche ; 2<sup>o</sup> les pièces se chargeant par la culasse, on préfère généralement le bronze pour les premières, l'acier pour les secondes.

On remarquera enfin les projectiles de la nouvelle artillerie, qui sont presque tous creux, composés de diverses pièces et de divers métaux assemblés. Les projectiles pleins de la nouvelle artillerie, généralement d'acier et de forme plus ou moins cylindrique, sont destinés à détruire les armatures de fer des navires.

Comme simplifications, nous ferons remarquer premièrement que,

sauf la Prusse, l'Amérique et quelques petits Etats d'Allemagne, toutes les autres armées ont réduit leurs calibres à deux, l'un étant destiné aux pièces de campagne proprement dites, l'autre aux pièces de la réserve. Le premier sert généralement aussi pour l'artillerie à cheval.

L'Angleterre seule a pour cette dernière un canon spécial.

La France, l'Espagne, la Russie, l'Autriche, la Hollande, la Belgique, la Suisse, ont comme pièce fondamentale le canon de 4 liv. ; l'Italie un canon de 6 liv. léger ; l'Autriche et la Russie ont comme pièce de réserve un canon de 8 liv. ; la Prusse de 6 liv. ; les autres Etats de 12 liv. léger.

Quant à la Prusse, nous avons dit plus haut pourquoi, en dehors de ses deux calibres principaux de campagne, cette puissance a conservé une aussi forte proportion de canons de 12 liv. lisses légers. Nous avons vu que c'est à cause de la difficulté de la manœuvre de son canon rayé et du peu d'effet du tir à mitraille de ce même canon.

(A suivre.)

---

## BIBLIOGRAPHIE.

ESSAI SUR LA DÉFENSE DES EAUX ET SUR LA CONSTRUCTION DES BARRAGES, par F.-P.-J.

Piron, capitaine en premier du génie. Bruxelles-Gand-Leipsig. C. Muquardt, 1866.

La défense des eaux est basée sur les mêmes principes fondamentaux que celle des positions sur terre ferme ; dans les deux cas, la défense repose essentiellement sur un obstacle continu destiné à arrêter l'ennemi et à le retenir sous les feux effi- caces de la position. Sur terre, l'obstacle à franchir pour aborder la place est un fossé ; sur mer, c'est un barrage.

Tel est le point de vue auquel se place M. le capitaine Piron dans son *Essai sur la défense des eaux* ; le problème dont il recherche la solution est donc de trouver un barrage capable d'arrêter un vaisseau pesant 10,000 tonneaux et animé d'une vitesse de 10 m. par seconde, en d'autres termes, capable de briser le choc des plus puissants navires cuirassés construits.

Nous ne pouvons suivre l'auteur dans son intéressante discussion des différents barrages usités jusqu'à présent, de leur influence sur le régime des eaux et de leur degré relatif de résistance. Qu'il nous suffise de dire que c'est la première fois que la matière a été soumise à une analyse complète, et que M. le capitaine Piron arrive facilement à démontrer toute la faiblesse et toute l'insuffisance des systèmes de barrages, tels que masses submergées, estacades, chaînes ou cordages tendus sur les eaux au moyen de flotteurs, ligne de radeaux ancrés, etc., vis-à-vis des vaisseaux cuirassés construits de nos jours. C'est ce dont chacun se rendra parfaitement compte en apprenant que le choc d'une de ces masses équivaut à deux cents fois celui de nos plus grosses locomotives marchant à  $7 \frac{1}{2}$  lieues à l'heure.

L'élément du nouveau barrage proposé par M. le capitaine Piron se compose