

Zeitschrift:	Revue Militaire Suisse
Herausgeber:	Association de la Revue Militaire Suisse
Band:	12 (1867)
Heft:	(12): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse
Artikel:	Message du Conseil fédéral : à l'assemblée fédérale concernant l'introduction de canons rayés de campagne et de position de gros calibre
Autor:	Knüsel, J.-M. / Schiess
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-331410

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 15 Juin 1867.

Supplément au n° 12 de la Revue.

SOMMAIRE. — Message du Conseil fédéral à l'Assemblée fédérale concernant l'introduction de canons rayés de campagne et de position de gros calibre. — Effets des projectiles des canons rayés sur divers matériaux de construction des fortifications. — Règlement sur les conditions à remplir par les sous-officiers de carabiniers pour être promus au grade d'officier.

MESSAGE DU CONSEIL FÉDÉRAL

A L'ASSEMBLÉE FÉDÉRALE CONCERNANT L'INTRODUCTION DE CANONS RAYÉS DE CAMPAGNE ET DE POSITION DE GROS CALIBRE.

Tit. — Par décision fédérale du 14 juillet 1864, vous avez voté une somme de 80,000 fr. pour entreprendre des essais avec des canons rayés de gros calibre. Ce crédit devait permettre de rechercher la manière la plus convenable de transformer nos bouches à feu lisses, de gros calibre, soit de campagne, soit de position, et d'acheminer à une solution en ce qui les concerne.

Vous avez compris, en effet, qu'on ne pouvait en rester au statu quo tandis que partout les canons lisses font place aux canons rayés ou que, tout au moins, les canons lisses ne sont conservés que dans des cas rares et pour des buts spéciaux, en particulier pour l'artillerie de marine.

Dès que le crédit en question fut voté, notre personnel d'artillerie se mit à l'œuvre. En octobre et en novembre 1864 on entreprit d'abord l'essai d'un canon de 12 liv. et d'un de 8 liv. en bronze rayé d'après le système Armstrong avec doubles rayures se chargeant par la bouche, ayant 6 rayures avec un pas de 16,5 pieds. En même temps on complétait des essais avec le canon de 12 liv. lisse, en tirant avec cette bouche à feu de plein fouet, à ricochet et avec des obus à balles ; enfin on soumettait à de nouvelles épreuves le canon rayé de 12 liv. N° I construit par M. le colonel Muller, en lui faisant tirer des projectiles oblongs, munis d'ailettes et d'un culot de plomb.

A côté de ces derniers projectiles qui pesaient 21 liv. et qui furent désignés par le N° I, on tira avec la même bouche à feu des projectiles n° 2 ne portant

que des ailettes et du poids d'environ 17 liv. ainsi que d'autres au même système du poids approximatif de 21 $\frac{1}{2}$ liv.

Les essais faits avec la bouche à feu N° II de 12 liv. portant des rayures doubles, eurent pour but d'abord d'arriver à trouver la charge la plus convenable, puis de constater par l'emploi de 2 projectiles différents, à des distances variant entre 400 et 4000 pas, la justesse de portée de cette bouche à feu, enfin de s'assurer, à l'aide de l'appareil Navez, de la vitesse initiale du projectile.

On procéda d'une manière analogue avec le canon de 8 liv.

Après 450 coups, des détériorations considérables furent constatées dans l'âme du canon de 12 liv., et le canon de 8 liv. ne résista pas mieux à cette épreuve. Afin de perdre le moins de temps possible, une pièce de 12 liv. lisse fut rayée, toujours au système des doubles rayures, et soumise sous la désignation de pièce de 12 liv. rayée N° III, à de nouveaux essais, en la faisant en particulier tirer avec des charges plus fortes et avec des projectiles plus pesants. Les résultats des essais faits avec toutes ces bouches à feu ne répondirent pas à ce que l'on attend ordinairement de la justesse et de la portée de pièces rayées de gros calibre, dès qu'il s'agit de tirer à plus de 2000 pas, et on arriva à la conviction que le pas adopté pour les rayures n'était point assez accusé. Ce pas avait été donné aux rayures afin d'arriver à se servir de charges aussi fortes que possible et d'obtenir une trajectoire tendue.

Afin de pouvoir se rendre compte sans trop de frais de ce que serait l'influence d'un changement dans le pas des rayures, on forra au calibre de 8 liv. seulement une pièce de 12 liv. coulée d'après l'ordonnance de 1851, afin de pouvoir, après l'avoir employée comme pièce de 8 liv., la forer et la rayer à nouveau au calibre de 12 liv. En même temps on établit pour cette pièce de 8 liv. un nouvel obus pesant 16 liv. et avec le centre de gravité porté plus en avant que chez ceux précédemment fabriqués. Comme on s'était aperçu que les affûts de canons de 6 liv. modifiés ne supportaient pas bien le coup de la pièce de 8 liv. rayée, on construisit également un affût pour calibre de 8 liv. en tôle et en fer forgé de façon à pouvoir continuer les essais pendant l'été de 1865.

Pendant qu'on procédait à ce travail, l'Inspecteur de l'artillerie eut occasion de constater à Carlsruhe les effets extraordinaires du canon prussien de 6 liv. se chargeant par la culasse et d'entrer en négociations avec un atelier de machines pour la transformation d'un canon de 12 liv. en une bouche à feu se chargeant par la culasse avec un obturateur à coins. Il fit aussi des démarches pour obtenir un canon de 8 liv. en acier fondu avec un obturateur et des projectiles au système américain de Broadwell.

Ces deux bouches à feu se trouvèrent en notre possession en automne 1865 avec leurs munitions, consistant en projectiles revêtus d'une chemise de plomb fabriqués en partie à Carlsruhe, en partie à Winterthour. Les essais furent dès-lors commencés aussitôt avec les bouches à feu dont il vient d'être question, et ceux avec le canon de 8 liv. se chargeant par la bouche et ayant un pas de rayure de 12 pieds furent repris à nouveau.

Le canon de 12 liv., mentionné il y a un moment, était un ancien canon lisse

de **12** liv. dont on avait enlevé le fond de l'âme ainsi que le bouton de culasse et dont l'âme forée à nouveau et élargie jusqu'au calibre de 4 pouces, avait reçu **12** rayures de 0"5" de profondeur et de 7" de largeur, faisant une révolution complète sur une longueur de **20** pieds. Pour prévenir la fuite des gaz par la culasse, l'obturateur formé par deux coins porte sur le coin antérieur une bague de cuivre évidée. Le poids de la bouche à feu avec son appareil de fermeture est de **1760** liv. Les projectiles qu'on lui a affectés, ainsi que leurs fusées à percussion, sont faits exactement sur le modèle de ceux employés dans l'artillerie prussienne. Ils pèsent **28,8**, dont liv. **17,8** pour le noyau en fer et liv. **9,7** pour la chemise de plomb. La charge intérieure du projectile pèse liv. **1,15**.

Le canon de 8 liv. en acier fondu se chargeant par la culasse, nouvellement construit, pèse **1295** liv. ; il a un diamètre d'âme de **55** lignes portant **18** rayures de **5** lignes de profondeur, **4,4** lignes de largeur derrière et **3,4** lignes devant, avec une longueur de pas de **15,75** pieds. Pour empêcher la suite des gaz une bague d'acier d'une construction spéciale est placée à l'extrémité postérieure de l'âme. Sur le projectile de ce canon de 8 liv. se trouve soudée une chemise de plomb entourée elle-même d'une ficelle garnie de graphite, ce qui dispense d'écouillonner la pièce. Ce projectile, qui est creux, a deux calibres de longueur et un poids total de liv. **15,9**. Son noyau de fer pèse liv. **11,6**.

Lorsqu'au moyen des essais faits on eut dressé les tables de tir pour ces trois nouvelles bouches à feu et qu'on se fut rendu compte du degré de justesse de leur tir, les commissions des deux Conseils furent priées de venir à Thoune en **1865** pour assister à de nouveaux essais.

Ces essais consistèrent en ce qui suit :

- 1^o** Tir à obus non chargés de 8 et de **12** liv., avec les deux canons se chargeant par la culasse et le canon de 8 liv. se chargeant par la bouche contre un but vertical placé d'abord à **1200**, puis à **2400** et **3900** pas, afin de se rendre compte du degré de justesse de ce tir.
- 2^o** Tir en brèche à **1200** pas avec les pièces sus-désignées et un canon de campagne de **12** liv., lisse, contre un mur de **50** pieds de longueur, de **10** de hauteur, ayant sur une moitié de son étendue une épaisseur de **2,5** pieds et sur l'autre de **3,5** pieds.
- 3^o** Démontage d'une embrasure et d'un épaulement à une distance d'environ **1200** pas au moyen d'un obusier long de **24** liv., tiré avec une forte charge et lançant des obus à éclats munis de la fusée Bormann ; puis, même tir à une distance de **1600** pas avec les trois pièces rayées sus-mentionnées afin de comparer leurs effets avec celui de l'obusier de **24** liv.
- 4^o** Feu à volonté pendant **15** minutes avec chacune des trois pièces rayées à une distance de **800** pas.
- 5^o** Tir d'obus à balles avec la pièce de 8 liv. rayée se chargeant par la bouche et celle se chargeant par la culasse à **1200** pas, et tir d'obus à éclats avec la pièce de **12** liv. rayée.
- 6^o** Tir à mitraille à **400** pas avec les deux pièces de **8** liv., et enfin

7° Tir de jet, soit tir plongeant, à faible charge et 1200 pas avec les deux pièces de 8 liv.

Une partie de ces essais furent poussés plus loin et complétés après le départ des Commissions des Conseils de la Confédération, ainsi, par exemple, en ce qui concerne le tir à mitraille à grande distance.

Les résultats de ces essais se trouvent consignés avec soin dans les tableaux lithographiés N°s 1 à 10.

Les essais faits en présence des Commissions des deux Conseils prouvent déjà d'une manière suffisante quels progrès ont été accomplis par la production de ces pièces rayées. Cependant pour établir une comparaison complète entre elles et les pièces lisses de gros calibre auxquelles elles doivent se substituer, il faut encore être à même de se prononcer sur leur compte en ce qui concerne :

- 1° L'efficacité de leur tir.
- 2° Leur mobilité.
- 3° La quantité de munitions qu'elles peuvent porter.
- 4° Leur maniabilité, leur conservation, etc.

L'*efficacité du tir* est sans aucun doute la condition la plus importante que doit remplir une bonne pièce de campagne ou de position. Pour juger si cette condition est remplie, il faut considérer les points suivants :

- a) La justesse du tir, qu'il s'agisse d'un tir rasant ou d'un tir plongeant, soit tir de jet.
- b) La forme de la trajectoire.
- c) La force de percussion du projectile.
- d) L'effet produit par l'éclatement du projectile.
- e) L'effet produit par la mitraille.
- f) L'effet de l'obus à balles.
- g) La rapidité du tir.
- h) La portée.

a. *La justesse du tir* se constate surtout par les écarts moyens soit en portée, soit en hauteur.

Les calculs faits par M. le capitaine fédéral Dapples donnent les résultats suivants pour le canon de campagne, lisse, de 12 liv.

Ecart moyens.

	En portée.	En hauteur.
A 800 pas	67 pas	pieds 5,0
» 1,000 »	69 »	» 7,2
» 1,200 »	71 »	» 10,6
» 1,400 »	74 »	» 14,4
» 1,600 »	77 »	» 18,8
» 1,800 »	79 »	» 24,2
» 2,000 »	82 »	» 31,0

Les pièces rayées employées aux essais ont donné jusqu'ici les résultats suivants :

(Dans ce tableau comme dans les suivants les mots *bouche*, *culasse*, placés après la désignation du calibre indiquent *une pièce de tel calibre se chargeant par la bouche ou se chargeant par la culasse*).

Distance en pas.	8 LIV. BOUCHE.			8 LIV. CULASSE.			12 LIV. CULASSE.		
	Ecart moyens.		En hauteur.	Ecart moyens.		En hauteur.	Ecart moyens.		En hauteur.
	En portée.	Pieds.		En portée.	Pieds.		En portée.	Pieds.	
800	—	2,5	—	—	1,7	—	—	—	1,4
1200	—	3,2	—	—	2,4	—	—	—	2,5
1600	22,9	3,8	24,5	—	3,7	19,5	—	—	3,9
2000	26,0	—	14,5	—	2,7	16,5	—	—	4,3
2400	25,4	—	25,0	—	—	10,8	—	—	3,9
2800	19,5 (3000)	—	19,5	—	—	22,0	—	—	—
3200	—	—	20,0	—	—	—	19,0 (3090)	—	—
3600	27,8	—	25,0 (3500)	—	—	—	24,2	—	—
4000	26,5 (4200)	—	27,0	—	—	—	28,0	—	—

La supériorité des pièces rayées sur nos canons de 12 liv. lisses, même à de petites distances (ce qui avait été contesté jusqu'ici par beaucoup de personnes), est tellement frappante qu'il n'y a plus lieu d'avoir aucun doute à ce sujet et si l'on réfléchit que nos obusiers longs de 24 liv. sont toujours très inférieurs aux

canons de 12 liv. lisses, sous le rapport de la précision du tir, on en conclura que les pièces rayées surpassent encore de beaucoup à ce point de vue les dits obusiers.

De tout ce que nous venons de constater, il résulte de plus que nos pièces rayées de 12 liv. projetées ont une supériorité notable sur les pièces de 12 liv. se chargeant par la bouche, de nos voisins du Sud et de l'Ouest.

En effet, d'après l'aide-mémoire de campagne français de 1864, les écarts de portée des pièces rayées françaises de 12 liv. tirées avec une charge de 2 liv. sont

à 933 pas de	39 pas,
» 2266 » »	55 »
» 2733 » »	149 »
» 3300 » »	130 »
» 5600 » »	162 »

et d'après les données de l'artillerie italienne, la pièce rayée de campagne de 12 liv. présente.

	Ecart moyen en portée de	Ecart moyen en hauteur de
A 800 pas	—	7,5 pieds.
» 1600 »	—	9,0 »
» 2150 »	—	13,8 »
» 2665 »	43,5 pas	—
» 2800 »	54,0 »	—
» 3200 »	44,0 »	—
» 5736 »	69,0 »	—
» 4200 »	100,0 »	—

Même le canon rayé de 8 liv. autrichien ne dépasse en justesse de tir notre canon rayé de 8 liv. se chargeant par la bouche qu'à des distances au-dessous de 2500 pas. A partir de cette distance jusqu'à celle de 4000 pas, il lui est inférieur. Donc à plus forte raison, nos deux canons se chargeant par la culasse doivent être supérieurs au canon de 8 liv. autrichien.

On a prétendu que nous ne comparions nos canons qu'avec des bouches à feu qui n'ont pas servi à la guerre. A cela nous répondrons que puisque nos pièces sont, dans leurs parties principales, faites sur le modèle des pièces prussiennes il est inutile d'établir une comparaison entre nos pièces et les prussiennes et, en ce qui concerne le canon Parott, toute espèce de données sur la précision de son tir nous fait défaut. On n'a obtenu de renseignements à ce sujet ni par MM. les officiers qui sont allés en Amérique, ni par les différents ouvrages qu'ils ont rapportés. (1)

(1) Cette confession ne fait guère l'éloge du luxueux bureau d'artillerie d'Arau. Nous ignorons si les officiers qui sont allés en Amérique étaient chargés de lui faire sa besogne ; mais nous croyons savoir qu'ils ont rapporté à notre bureau d'artillerie suffisamment d'informations pour que celui-ci, avec un peu d'efforts et d'intelligence, eût pu se renseigner sur le Parott aussi bien que sur le canon prussien, s'il y eût tenu.
(Rédaction.)

Mais il est évident qu'un projectile dont le mouvement rotatoire est produit au moyen d'un anneau expansif en cuivre fixé à sa partie postérieure et qui laisse un vent entre lui et les parois de l'âme de la pièce, ne peut pas donner les mêmes résultats qu'un projectile qui, par le fait de sa chemise de plomb, a un angle de tir parfaitement identique avec l'angle de mire.

Quant au tir plongeant, soit tir de jet à courbe élevée, destiné à remplacer, au moyen des canons rayés, le tir des obusiers, tous les essais qui ont été faits d'autre part avec des charges faibles et une grande élévation donnée aux pièces rayées indiquent chez ces dernières une supériorité décisive sur les anciens obusiers. Tous nos officiers d'artillerie savent du reste qu'en tirant les obusiers avec une faible charge pour produire des effets plongeants, on atteint rarement le but, qu'il soit vertical ou horizontal. Ainsi par exemple, un essai fait *ad hoc* en 1864 à Thoune, donna pour l'obusier long de 24 liv. tiré avec une charge de 40 loths à 1000 pas, 145 pas d'écart moyens de portée.

En revanche, on obtint avec les canons rayés de 8 liv. et de 12 liv. dans le petit nombre d'essais fait jusqu'ici les résultats suivants :

Distance en pas.	Ecart moyens en portée. Pas.	Distance en pas.	Ecart moyens en portée. Pas.	Distance en pas.	Ecart moyens en portée. Pas.
8 liv.	Bouche.	8 liv.	Culasse.	12 liv.	Culasse.
569	11,5	386	11,6	505	14
894	13,4	667	18,8	888	10
1600	22,5	843	45	1206	23
2229	18,3	1091	59	1622	42

Il est évident que lorsqu'on aura trouvé la charge la plus convenable pour ce tir plongeant, soit tir de jet, les résultats seront encore considérablement meilleurs.

b. *Trajectoire.* Si l'on compare les hauteurs des ordonnées à 1000 et à 1600 pas, on trouve qu'à 1000 pas les obus des canons de 8 liv. se chargeant par la bouche ou par la culasse, ont une trajectoire sensiblement plus rasante que nos canons de campagne de 12 liv. tirant des projectiles pleins. On trouve aussi que le canon rayé de 12 liv. se chargeant par la culasse, surpassé sous ce rapport à 1600 pas, malgré sa faible charge, le canon lisse de 12 liv. et à plus forte raison l'obusier de 24 liv. Cela résulte du tableau n° 8 dressé pendant les essais des commissions et on peut en juger par les données suivantes :

HAUTEUR DES ORDONNÉES EXPRIMÉES EN PAS.

Trajectoire à 1000 pas.

Distance en pas.	Canon de 12 liv. lisse.	Obusier de 24 liv. lisse.	12 liv. rayé culasse.	8 liv. rayé bouche.	8 liv. rayé culasse.
100	2,9	4,5	4,4	2,7	2,6
200	5,4	8,2	7,8	4,9	4,7
300	7,2	11,1	10,5	6,5	6,2
400	8,8	13,2	12,0	7,5	7,1

Distance en pas.	Canon de 12 liv. lisse.	Obusier de 24 liv. lisse.	12 liv. rayé culasse.	8 liv. rayé bouche.	8 liv. rayé culasse.
500	9,5	14,0	12,5	7,8	7,5
600	9,0	13,8	12,0	7,6	7,3
700	8,4	12,6	10,5	6,7	6,5
800	7,2	9,6	8,0	5,2	5,0
900	4,5	5,4	4,5	3,0	2,9
1000	—	—	—	—	—

Trajectoire 1600 pas.

100	6,0	9,3	7,7	5,0	4,9
200	11,6	17,8	14,4	9,4	9,2
300	16,5	25,5	20,4	13,2	13,0
400	21,2	32,8	26,2	16,5	16,2
500	25,0	38,0	29,0	19,1	18,9
600	27,6	42,6	31,8	21,1	21,0
700	30,1	46,2	33,6	22,5	22,5
800	32,0	48,0	35,4	23,2	23,3
900	32,4	48,6	34,2	23,2	23,4
1000	31,0	48,0	33,0	22,0	22,8
1100	29,7	45,1	30,8	21,0	21,5
1200	26,4	39,6	26,4	18,7	19,2
1300	22,1	33,8	22,1	15,6	16,0
1400	16,8	25,2	16,8	11,5	11,8
1500	9,0	12,0	9,0	6,3	6,5
1600	—	—	—	—	—

Si l'on adopte le canon rayé de 8 liv. comme pièce de campagne de gros calibre, on n'a rien à craindre de la comparaison qu'on lui ferait subir avec le canon lisse de 12 liv. en ce qui concerne la tension de la trajectoire, car cette dernière bouche à feu n'a de supériorité sous ce rapport sur le canon rayé de 8 liv. que jusqu'à la distance de 600 pas. A 700 pas il n'y a pas de différence entre les deux pièces. Or comme les distances en dessous de 6 ou 700 pas sont surtout destinées pour le tir avec boîtes à mitraille, on peut dire que le canon rayé de 8 liv. ne laisse rien à désirer comme pièce de gros calibre de campagne sous le rapport de sa trajectoire.

Si nous voulons établir une comparaison avec les pièces de campagne de gros calibre de nos voisins, il nous semble que les angles de tir et de chute sont le meilleur critère auquel on puisse s'arrêter et on verra par le tableau suivant comment se comportent les différentes bouches à feu mises en regard les unes des autres.

DISTANCES	8 LIV. CULASSE fédéral.		12 LIV. CULASSE fédéral.		12 LIV. RAYÉ de campagne français.		12 LIV. RAYÉ de campagne italien.	
	ANGLE de tir.	ANGLE de chute.	ANGLE de tir.	ANGLE de chute.	ANGLE de tir.	ANGLE de chute.	ANGLE de tir.	ANGLE de chute.
Mètres.								
Pas.								
800	600	1°,16'	1°,40'	2°,14'	2°,20'	1°,40'	2°,15'	2°,12'
1200	900	2°,4'	2°,34	3°,24'	3°,40	2°,55'	3°,30	3°,24
1600	1200	2°,58'	3°,36	4°,40'	5°,9	4°,25'	5°,30	4°,55
2000	1500	3°,54'	5°,5	5°,56'	6°,47	6°,—	8°,5	6°,30
2400	1800	5°,2'	6°,50	7°,21'	8°,42	7°,40'	10°,25	6°,43'
2800	2100	6°,40'	8°,56	8°,49'	10°,52	9°,30'	13°,20	8°,28'
3200	2400	7°,22'	11°,49	10°,27'	13°,23	11°,35'	16°,20	10°,30
3600	2700	8°,59'	14°,57	12°,41'	16°,44	13°,50'	20°,—	12°,57'
4000	3000	10°,49'	19°,49	13°,56'	19°,21	16°,—	24°,20	15°,44'

Ce tableau montre clairement combien les pièces de campagne de gros calibre, françaises et italiennes, sont distancées par notre canon de 8 liv. se chargeant par la culasse.

On constate même que cette dernière bouche à feu a encore une supériorité, moins sensible mais cependant appréciable, sur le canon de 8 liv. rayé autrichien.

Afin de se faire au moins une idée de la forme de la trajectoire des projectiles tirés par les canons rayés de 20 liv. à la Parott, M. le capitaine fédéral Bleuler a complété les données insuffisantes qu'on possède sur les tables de tir de ces pièces par des constructions graphiques d'après lesquelles le tableau suivant a été dressé :

Distances.		Angles de chute.	Angles de chute.
Pas.	Mètres.		
400	300	—°,45'	—°,49'
800	600	1°,30'	1°,37'
1200	900	2°,13'	2°,28'
1600	1200	3°,9'	3°,27'
2000	1500	4°,4'	4°,35'
2400	1800	4°,55,	5°,55'
2800	2100	5°,53'	7°,25'
3200	2400	6°,58'	9°,16'
3600	2700	8°,9'	11°,26'
4000	3000	9°,26'	14°,3'

De ce tableau il ressort que jusqu'à la distance de 2000 pas, notre canon de 8 liv., se chargeant par la culasse, demande moins d'élévation que le canon Parott, mais que depuis cette distance jusqu'à 4000 pas, le canon Parott reprend une supériorité, ce qui provient du poids considérable (17 liv.) de son projectile, par rapport à sa coupe transversale. (¹)

c. *Force de percussion.* En ce qui concerne leur force de percussion, les canons rayés de gros calibre proposés n'ont encore rien à redouter d'une comparaison faite entre eux et les pièces lisses de campagne usitées jusqu'ici.

L'effet d'un projectile contre un but qui résiste dépend de son poids et de la vitesse d'arrivée. Or, si les projectiles sphériques ont une grande vitesse initiale, ils perdent rapidement cette vitesse par le fait de la résistance de l'air; les projectiles oblongs, au contraire, pouvant vaincre plus facilement la résistance de l'air, perdent beaucoup moins de leur vitesse et conservent ainsi une force de percussion beaucoup plus considérable que les boulets de canon lisse de 12 liv. et les obus de 24 liv., surtout aux grandes distances.

Le tableau suivant donnera une idée d'ensemble sur ce fait :

(¹) Il nous semble que cette supériorité constatée du Parott aurait bien pu engager notre bureau d'artillerie à pousser plus loin ses recherches. Sans autre construction graphique qu'une simple lettre à la fabrique de Cold-Spring près New-York, il aurait pu apprendre que le Parott est un excellent canon pratique, qu'il a pour lui l'expérience de quatre ans de campagne et qu'il coûte la moitié moins que ce qu'on nous propose. (Réd.)

DISTANCE	CANON DE 12 LIV. LISSE				OBUSIER DE 24 LIV.				RAYÉ 8 LIV. BOUCHE				RAYÉ 8 LIV. CULASSE				RAYÉ 12 LIV. CULASSE			
	Vitesse	Force	Vitesse	Force	Vitesse	Force	Kilogr.	Mètres	Vitesse	Force	Kilogr.	Mètres	Vitesse	Force	Kilogr.	Mètres	Vitesse	Force	Kilogr.	Mètres
Pas	Metres	Kilogr.	Metres	Kilogr.	Metres	Kilogr.	Metres	Metres	Vitesse	Force	Kilogr.	Metres	Vitesse	Force	Kilogr.	Metres	Vitesse	Force	Kilogr.	Metres
—	480	66846	330	61473	375	57375	374	55950	294	63096	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	258	19303	205	23144	309	38956	313	39438	262	51400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1600	200	14600	168	16068	275	30855	284	32262	245	43848	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000	170	8381	150	12825	259	27355	265	28090	234	39972	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3000	—	—	—	—	227	21073	224	20070	210	32193	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4000	—	—	—	—	199	16139	189	14288	186	25255	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(A suivre.)

Il suffit d'un coup-d'œil jeté sur ces chiffres pour juger par comparaison de la supériorité des canons rayés.
Si l'on désigne la force de percussion du boulet sphérique de 12 liv. à 1600 pas par 1, on a pour les autres projectiles les rapports suivants :

Projectiles sphériques : { boulets de 12 liv. 1, 385.
{ obus de 24 liv. 1, 660.
{ de 8 liv. bouche 2, 781.
{ de 8 liv. culasse 2, 777.

Projectiles oblongs: