**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:** Effets des projectiles des canons rayés : sur divers matériaux de construction des fortifications

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-331411

**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:** 14.07.2025

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

## EFFETS DES PROJECTILES DES CANONS RAYÉS
### SUR DIVERS MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION DES FORTIFICATIONS [1].

Les matériaux qui entrent dans la construction des fortifications sont :

1° Les terres;

2° Les diverses espèces de pierres, soit en blocs massifs, soit en maçonneries; les maçonneries employées sont ou bien le mœllon, ou le béton ou la brique;

3° Le fer.

Nous parlerons seulement des deux premières espèces de matériaux, d'un usage beaucoup plus général que la troisième.

La question de la pénétration des projectiles dans les divers matériaux est rendue assez complexe par la grande variété des projectiles employés aux essais. La principale distinction que l'on établit entre les projectiles est basée sur leur calibre. Or la détermination de ce calibre par le poids approximatif du projectile est une détermination des moins rationnelles à cause des grands changements survenus dans l'arme de l'artillerie depuis le temps où l'emploi de projectiles sphériques en fonte motivait ce mode de détermination. D'ailleurs la variété des unités de poids selon les divers pays, rend également peu claire la désignation des projectiles par leur poids.

La meilleure détermination d'un projectile, la seule rationnelle, est l'indication de son diamètre, exprimée en centimètres et non l'indication de son poids.

### *1° Pénétration dans les terres.*

Nous citerons à ce sujet les expériences qui ont été faites en Angleterre sur deux parapets en terres différentes, savoir l'un *en terre fraîchement rapportée,* l'autre *en terrain naturel* ou *terre non remuée* et tout-à-fait compacte.

Les canons choisis pour les essais étaient :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Un canon rayé | Armstrong | de | 110 liv. | ou 17,7 cent. de diam. |
| » | » | » | » 70 liv. | |
| » | » | » | » 40 liv. | |
| » | » | » | » 20 liv. | |
| » | lisse | | » 68 liv. | ou 20 cent. de diam. |
| » | » | | » 32 liv. | |

[1] Notes recueillies dans la réunion familière d'officiers du 4 février 1867, à Lausanne. — Sujet traité par M. le major d'artillerie d'Apples.

Le parapet en *terre rapportée,* à la fois graveleuse et argileuse, avait une longueur de 22$^{m}$, une épaisseur de 11$^{m}$80 à la base, une hauteur de 3$^{m}$70 et une épaisseur de 7$^{m}$60 au sommet.

On employa d'abord des *projectiles non chargés,* tirés à une distance de 1000 mètres.

A la première expérience il fut tiré 158 coups dont l'effet fut presque nul. L'on trouva le parapet peu endommagé, les projectiles non explosifs produisant fort peu d'effet sur les terres. C'étaient des projectiles coniques. Lorsqu'on fit couche par couche le relevé des boulets entrés dans le parapet, on en trouva dans toutes les positions possibles, quelques-uns même la pointe complétement retournée en arrière.

Après cela il fut procédé à des expériences avec des *projectiles chargés.* Dès les 50 premiers coups le résultat fut très sensible, car non-seulement ils creusèrent profondément les terres, mais ils en rejetèrent des portions assez notables en arrière, de manière que le terre-plein de l'ouvrage supposé eût été peu habitable.

Dans un autre parapet il fut pratiqué une brèche de 10 mètres de longueur sur 1$^{m}$35 de profondeur. Sur 224 coups tirés, 133 produisirent un effet utile.

La dépense totale avait été : En fer, 7300 liv., en poudre 870 liv. et 518 livres pour le projectile.

La dépense utile a été : En fer 4390 liv., en poudre 500 liv. et 300 liv. pour le boulet.

Ce résultat fut obtenu avec le canon Armstroug de 17,7 cent. Le canon lisse produisit peu d'effet. Ces expériences démontrèrent que la meilleure manière de pratiquer une brèche dans un parapet est de commencer par le haut et de n'employer que des canons de gros calibre. Les canons lisses doivent être complétement prohibés; leur tir n'est pas assez juste et leurs projectiles sont d'une faible efficacité.

*Résultats pour le génie.* 1° Un parapet en terre de l'épaisseur de celui qui avait été construit pour les essais est insuffisant contre le gros canon;

2° Il faut dorénavant, dans les ouvrages de fortification, abandonner complétement les embrasures et ne plus employer que le tir en barbette, malgré les inconvénients qu'il offre pour la sécurité des défenseurs. Cette nécessité conduira peut-être plus tard à l'emploi de machines pour monter les pièces au niveau de la plongée et les descendre après le tir pour être chargées de nouveau à l'abri.

Les essais de *pénétration dans le terrain naturel et compacte* furent faits en même temps, à la même distance et avec des canons de même

calibre que contre le parapet en terre fraîche. La terre était d'une nature très compacte.

Ces expériences permirent de constater encore une fois le peu d'efficacité des boulets sphériques et la supériorité des projectiles coniques, qui lançaient en l'air, au moment de leur explosion, des quantités de terre très considérables.

*Pénétration moyenne des différents projectiles dans les terres.*

| Canons Armstrong. | Dans les terres fraîches | terrain naturel. |
|---|---|---|
| Calibre de 110 liv. = 17,7 cent. | $6^m40$ | $3^m10$ |
| » 70 liv. | $4^m20$ | — |
| » 40 liv. (12 liv. suisse) | $4^m55$ | $2^m15$ |
| » 20 liv. | $3^m25$ | $1^m40$ |
| » 68 liv. (sphérique) = 20 cent. | $6^m$— | $2^m80$ |
| » 32 liv. | $3^m95$ | $1^m15$ |

La différence en faveur de la résistance du terrain naturel est donc de plus de la moitié.

*2° Pénétration dans les pierres.*

Nous comprenons sous ce titre les pierres de différente nature et qualité dans les diverses conditions où elles peuvent être employées, savoir soit à l'état de *pierres massives*, soit à celui de *maçonnerie,* mélange de mœllons et de mortier.

Pour ce genre d'expériences, c'est l'artillerie italienne qui nous a fourni de précieux et intéressants renseignements, tant pour le tir rapproché que pour le tir à grande distance.

Les essais dont il est question eurent lieu à l'occasion de la démolition du *fort Cerro* près de Laveno, démolition qui avait été ordonnée par le gouvernement italien. Ils furent faits au mois d'octobre 1864.

Les murs du fort Cerro, qui nous ont fourni les données ci-dessous sur la pénétration dans les maçonneries, étaient formés d'une maçonnerie de $2^m00$ d'épaisseur en mœllons, revêtue extérieurement de plaques de granit de $0^m35$ d'épaisseur. A l'intérieur il y avait un revêtement en briques.

A. *Premières expériences, à moins de 100$^m$ mètres de distance.*

Ces expériences eurent lieu contre une portion de mur de $2^m20$ d'épaisseur, renforcée de distance en distance par des pilastres portant l'épaisseur sur ces points à $4^m20$.

On employa aux essais les pièces d'artillerie suivantes :

2 canons de 40 liv. rayés anciens ;
2 » de 16 liv. (correspondant aux 12 liv. suisse), dont 1 pièce de siége et 1 de campagne ;
2 » de 8 liv. de campagne ;
1 » de 5 $^1/_5$ liv. de montagne (correspondant au 4 liv. suisse).

*Résultats des essais.*

A une distance de moins de 100$^m$ la pénétration a été :

| Canons de : | Dans le granit | Dans la maçonnerie de mœllons | Dans la maçonnerie de briques |
|---|---|---|---|
| 40 liv. | 0$^m$40 | 0$^m$80 | — |
| 16 liv. | 0$^m$15 | 0$^m$60 | 0$^m$50 |
| 8 liv. | 0$^m$08 | 0$^m$40 | 0$^m$50 |
| 5 $^1/_5$ liv. | 0$^m$02 | — | 0$^m$23 |

Les effets de la percussion étaient particulièrement sensibles sur le granit. Les pierres de taille étaient le plus souvent détruites du premier coup. Les mœllons résistaient par contre mieux à la percussion. On a aussi remarqué que l'effet de l'explosion des projectiles se faisait sentir davantage sur les petites épaisseurs que sur les grandes.

Pour l'artillerie ces expériences à petite distance ont eu pour résultat de démontrer l'avantage qu'il y a à employer un petit nombre de pièces de gros calibre plutôt qu'un grand nombre de canons de petit calibre lorsqu'on veut détruire des maçonneries. En outre ils ont prouvé une fois de plus que les pièces lisses doivent être prohibées dans l'artillerie de siége.

B. *Expériences à grande distance.*

Avec deux canons de 40 liv., tirant à une distance d'environ 3500$^m$, depuis la ville d'Intra, sur le lac Majeur, à travers le lac on a pratiqué dans le fort Cerro, à Laveno, sur la rive orientale, une brèche considérable.

Le tir de ces deux canons a détruit complètement 70 mètres carrés de surface de granit et 300 mètres cubes de maçonnerie de mœllons. Le parapet du couronnement a aussi été détruit sur 8 mètres de longueur. Les casemates ont été rendues inhabitables.

Un mur de parapet en granit de 1$^m$50 d'épaisseur a été entièrement démoli sur 10 mètres de longueur. La terrasse du fort disparut également. Le parapet en terre de la gorge fut tout-à-fait rasé. Enfin la maçonnerie de briques du tambour fut complétement démolie.

La pénétration moyenne à la distance de 3500 mètres a été trouvée :

Dans le granit de : $0^m20$;

Dans la maçonnerie de : $0^m60$.

Les ingénieurs italiens sont arrivés par ces essais aux conclusions suivantes :

Le revêtement en granit est un luxe tout-à-fait inutile;

La maçonnerie de mœllons résiste mieux que le granit;

Les parapets en terre sont ceux qui offrent en tout cas le plus de résistance.

## RÈGLEMENT

### SUR LES CONDITIONS A REMPLIR PAR LES SOUS-OFFICIERS DE CARABINIERS POUR ÊTRE PROMUS AU GRADE D'OFFICIER.

Le Conseil fédéral suisse, en exécution ultérieure et en modification partielle des §§ 36, 37 et 38 du règlement général du 25 novembre 1857, sur la tenue des écoles militaires fédérales pour les armes spéciales (V, 645), et sous la réserve d'une révision intégrale de ce règlement, arrête pour l'avancement des sous-officiers de carabiniers au grade d'officiers de cette arme le règlement suivant:

§ 1. Les sous-officiers de carabiniers que les cantons veulent nommer au grade d'officier, doivent subir un examen de capacité d'après les prescriptions suivantes:

§ 2. L'examen comprendra les branches enseignées aux sous-officiers dans les écoles fédérales. Il sera divisé en examen pratique, oral et par écrit.

§ 3. Pour être admis à l'examen d'officier, l'aspirant doit produire une recommandation spéciale de l'autorité militaire supérieure de son canton ; il doit posséder les connaissances générales requises pour un officier, être d'une moralité reconnue et prouver qu'il a passé avec succès comme sous-officier au moins une école de recrues.

§ 4. Les présentations des sous-officiers pour être promus officiers doivent être faites au Département militaire fédéral par les cantons au plus tard jusqu'au 15 février de chaque année.

§ 5. L'examen aura lieu au mois de mars par une commission composée de l'Instructeur-chef de l'arme, comme Président, et de deux officiers que le Département militaire fédéral nommera à cet effet.

La Commission devra faire un rapport au Département militaire fédéral sur les résultats de l'examen, et le Département décidera, en le prenant pour base, si l'aspirant peut être breveté ou non au grade d'officier.

§ 6. Les officiers ainsi brevetés devront, encore dans la même année ou au plus tard pendant l'année suivante, suivre un cours pour officiers nouvellement nommés.

§ 7. Les frais de l'examen, ainsi que ceux de l'instruction mentionnée au § 6, seront à la charge de la Confédération.

Berne, le 22 avril 1867.

Au nom du Conseil fédéral suisse,
*Le Président de la Confédération*,
C. Fornerod.
*Le Chancelier de la Confédération*,
Schiess.

LAUSANNE. — IMPRIMERIE PACHE, CITÉ-DERRIÈRE, 3.