

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 9 (1864)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Canons rayés [suite]  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-347300>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.02.2025

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

# REVUE MILITAIRE

## SUISSE

dirigée par F. LECOMTE, lieutenant-colonel fédéral.

---

N° 8.

Lausanne, 12 Avril 1864.

IX<sup>e</sup> Année

---

**SOMMAIRE.** — Canons rayés. (*Suite.*) — Guerre du Danemark. — Guerre d'Amérique. — Colonel Kurz †. — Nouvelles et chronique.

---

### CANONS RAYÉS.

(*Suite du mémoire de M. le capitaine Moschell.*)

Note B. — *Du mouvement de l'axe des projectiles cylindro-coniques autour de leur centre de gravité.* — Nous avons dit (*Revue militaire suisse* de 1864, page 45) que l'axe des projectiles lancés par les armes rayées reste constamment parallèle à lui-même dans l'espace, et il en serait en effet ainsi, si la résultante de la résistance de l'air passait par leur centre de gravité, ce qui aurait lieu si cet axe se confondait avec la trajectoire, mais ces deux lignes faisant un certain angle entre elles, il en résulte, ainsi que nous l'avons dit, une force agissant de bas en haut sur le projectile, et dont la direction peut fort bien ne pas passer par le centre de gravité; or, voici ce que la théorie nous apprend :

« Lorsque sur l'axe d'un solide de révolution, une force qui ne » passe pas par le centre de gravité exerce son action, cette force — pour » autant que le corps ne soit pas doué d'un mouvement gyrotoire — » entraîne l'axe dans le plan passant par la direction de cet axe et » par celle de cette même force; mais si le corps est doué d'une » grande vitesse de rotation autour de son axe, il ne reste pas alors » dans ce même plan, il se meut latéralement et décrit en même » temps un cône dont le centre de gravité considéré comme un point » fixe, est le sommet. » (*Magnus. De la déviation des projectiles dans l'air.*)

Ainsi donc par l'effet de la résistance de l'air dont la résultante ne passe pas par leur centre de gravité, l'axe des projectiles cylin-

dro-coniques est dévié latéralement, et en même temps décrit dans l'espace un cône dont le centre coïncide avec leur centre de gravité; toutefois, il est bon de remarquer que ces mouvements sont excessivement lents, de sorte que le temps du trajet du projectile est trop court pour que le cône soit entièrement décrit; cependant ce double mouvement de l'axe qui le fait obliquer sur le plan du tir, contribue à ce que le projectile ne rencontre pas les corps choqués par lui normalement à leur surface, et par conséquent diminue l'effet de son choc.

Note c. — *Sur la déviation des projectiles cylindro-coniques.* (Voir *Revue militaire suisse* de 1864, page 45.) — Si la même cause qui provoque la déviation des boulets provoquait celle des projectiles cylindro-coniques, ceux-ci devraient dévier de droite à gauche et frapper par conséquent le but à gauche du point visé; en effet, le courant de translation de l'air agissant contre la partie inférieure du projectile, se trouve dirigé dans le même sens que le courant de rotation sur la gauche du projectile, et en sens contraire sur la droite, de sorte que la pression étant plus considérable de ce dernier côté que de l'autre, la déviation devrait se faire vers la gauche; or c'est ce que contredisent toutes les expériences, car il a été bien constaté que c'est, pour le sens ordinaire des rayures des armes, toujours à droite du point visé, que les projectiles rencontrent le but.

Il est donc nécessaire de trouver une autre cause à cette déviation.

La dérivation est due au déplacement de l'axe, sous l'influence de la résistance de l'air, dont nous avons parlé dans la précédente note; voici ce que les expériences du docteur Magnus, d'accord du reste avec la théorie, nous apprennent à ce sujet :

« Dans le cas de la rotation ordinaire d'un projectile, si on applique que une force dans le voisinage du sommet du cône, l'observateur placé du côté de la base du corps, voit le sommet du cône se transporter vers la droite, quand la force agit de bas en haut; mais si cette force, agissant également de bas en haut est appliquée vers la base du cône, c'est-à-dire du côté où se trouve l'observateur, celui-ci voit alors le sommet du cône se mouvoir vers la gauche.

» Or il est facile de prévoir l'effet que produira sur un projectile oblong en mouvement la résistance de l'air : la résultante de la pression produite par cette résistance passera par l'acte de rotation, mais non par le centre de gravité de ce projectile.

» Par conséquent la résistance de l'air engendre une force en vertu de laquelle la pointe du projectile oblong de forme ordinaire, c'est-

» à-dire cylindro-ogivale ou conique, doit se mouvoir latéralement en  
» décrivant un cône; et, ainsi qu'on l'a vu plus haut, ce mouvement  
» de la pointe aura lieu vers la droite ou vers la gauche, selon que  
» la résultante de la résistance aura son point d'application sur l'axe  
» du projectile, devant ou derrière le centre de gravité. » (*Magnus. De la déviation due au mouvement de rotation des projectiles.*)

« Dans les projectiles oblongs, on s'efforce de porter le centre de  
» gravité le plus près possible de la partie antérieure. Il semblerait  
» donc, au premier abord, que le centre de résistance (point d'ap-  
» plication sur l'axe de figure de la résultante de la résistance de  
» l'air), devrait se trouver derrière le centre de gravité; et par con-  
» séquent, d'après ce qui précède, la dérivation devrait avoir lieu à  
» gauche, pour la direction ordinaire des rayures.

» Mais en y regardant de près, il n'est pas difficile de se convaincre  
» que le centre de résistance d'un projectile terminé antérieurement  
» par une partie conoïde, tombe fort près du centre de résistance de  
» la partie conoïde, au commencement du mouvement, c'est-à-dire  
» tant que la direction du mouvement de translation fait un petit angle  
» avec l'axe de figure.

» On voit par là qu'à moins de faire coïncider le centre de gravité  
» du projectile avec le centre de résistance de la partie antérieure  
» conoïde, ou de la porter en avant de ce point, condition difficile-  
» ment réalisable en pratique, il arrivera toujours qu'au commence-  
» ment du mouvement le centre de résistance du projectile entier  
» tombera devant le centre de gravité, et que par suite la dérivation  
» commencera à se faire vers la droite.

» A mesure que l'inclinaison de l'axe de figure sur la direction du  
» mouvement augmentera, le centre de résistance se rapprochera du  
» centre de gravité, il l'atteindra même et passera de l'autre côté,  
» alors la dérivation changera de sens. Mais, pour les amplitudes or-  
» dinaires du tir, cet effet ne se produit pas, ou s'il se produit, il n'a  
» pas le temps de compenser la dérivation qui a déjà eu lieu à droite.»  
(*Paul de St-Robert. Du mouvement des projectiles lancés par les armes à feu rayées.*)

Nous n'avons voulu dans cette note qu'essayer de donner une idée claire et simple de la théorie de la dérivation des projectiles, théorie encore peu connue et due surtout aux expériences ingénieuses du docteur Magnus, mais il est évident que cette théorie deviendrait autrement compliquée si l'on voulait tenir compte du courant d'air produit autour des projectiles par leur rotation et du mouvement conoïde de leur axe, cependant telle que nous l'avons présentée, elle explique suffisamment les effets observés sans qu'il soit besoin de compliquer

le problème d'éléments peu influents sur le résultat final, et propres seulement à exercer la sagacité des théoriciens qui, en ne voulant rien négliger dans leurs formules, parviennent à les rendre le plus souvent parfaitement inapplicables dans la pratique.

Avant de terminer cette note, nous ajouterons que les expériences du docteur Magnus, toujours d'accord avec la théorie, donnent la cause de l'effet que nous avons signalé dans une précédente note, c'est-à-dire que les balles cylindriques, non munies d'une proue conique, frappent toujours le but par leur partie qui était et qui est restée en avant. Il a en effet été constaté que les corps de cette forme, plongés dans un courant d'air qui les enveloppe de toutes parts, prennent dans ce courant une position horizontale, de sorte que par suite de la résistance que l'air exerce sur eux, l'axe des projectiles simplement cylindriques, incliné dans le canon des armes, se redresse pendant leur trajet, de manière à prendre et à conserver une position horizontale.

Note D. — *Sur la mesure de la puissance de percussion ou de pénétration des projectiles.* — (Voir *Revue militaire* de 1864, page 47). Les artilleurs ont en général l'habitude de mesurer la force emmagasinée dans un projectile, par le poids de ce projectile multiplié par sa vitesse, produit qu'ils nomment *force de percussion* et qui n'est autre que *la quantité de mouvement* des mécaniciens. Cette mesure de la force des projectiles est propre à induire en erreur sur leurs effets, car il est naturel de supposer ces effets proportionnels aux forces qui les ont produits, et de croire, par exemple, que la pénétration d'un même projectile variera proportionnellement à sa vitesse, puisque sa force de percussion, ou quantité de mouvement, varie dans la même proportion; or, ce serait là une grande erreur, car les pénétrations ne varient pas comme les vitesses, mais comme les *carrés* des vitesses, de sorte qu'un projectile animé des vitesses représentées par 1, 1 1/2, 2, etc., et dont par conséquent la force de percussion est mesurée par ces mêmes nombres, aura des pénétrations représentées respectivement par 1, 2 1/4, 4, etc.

La quantité de mouvement peut servir de mesure pour les forces dont l'effet consiste à communiquer un mouvement à un corps, ainsi la force d'une poudre se mesure par la quantité de mouvement qu'elle imprime à un projectile, mais l'effet, le travail de ce projectile contre un parapet, un mur, etc., ne peut se mesurer par sa quantité de mouvement, mais par *sa force vive*. On sait en effet que le travail d'un corps en mouvement est mesuré par la moitié de sa force vive, c'est-à-dire par la moitié du produit de sa masse par le carré de sa vitesse, ou plus simplement, on sait que le travail d'un boulet est proportionnel à son poids par le carré de sa vitesse. C'est donc par la compa-

raison de leurs forces vives, et non de leurs quantités de mouvement, qu'on peut apprécier les effets des projectiles.

Nous observerons aussi que dans le cours de ce mémoire, nous avons toujours considéré le choc et la pénétration comme une même chose, car il n'y a en effet aucune distinction à établir entre ces expressions. Dans ce que l'on appelle vulgairement plus spécialement *choc*, il y a toujours une déformation plus ou moins permanente, il est vrai, de la surface choquée; supposer qu'il n'y a pas de chemin parcouru par le corps choquant dans le corps choqué, serait assigner au choc une *force infinie*; or, une force ne peut diminuer ou s'éteindre dans un temps nul et sans produire un travail, mesuré par une pression multipliée pour un chemin, seulement il est évident que ce chemin pourra être très petit, et que dans ce cas la pression deviendra considérable. C'est du reste ce que l'observation confirme; on sait en effet qu'un boulet frappant un corps tendre, un parapet en terre, par exemple, s'y enfonce profondément, tandis que, reçu sur une masse de fonte, il n'y laisse qu'une légère empreinte, mais s'y brise souvent lui-même; cependant, dans ces deux cas, le travail produit est le même, c'est-à-dire égal à la pression moyenne exercée par le boulet, multipliée par le chemin parcouru depuis le premier contact, ou, ce qui revient au même, égal à la moitié de la force vive du boulet, c'est-à-dire à la moitié du produit obtenu en multipliant sa masse par le *carré* de sa vitesse.

Note E. — *De la lutte entre les cuirasses et les canons rayés, à propos de la force de pénétration.* — Les expériences poursuivies depuis longtemps à Schoeburyness par les Anglais, aux fins de trouver un canon auquel aucune cuirasse ne puisse résister, montrent bien les erreurs profondes où l'engouement pour les pièces rayées peut jeter même des personnes s'occupant d'une manière toute spéciale de ces armes, et qui, par conséquent, sembleraient devoir en connaître les propriétés.

Que voit-on en effet actuellement à Schoeburyness? d'énormes canons d'un poids tel (14,000 à 24,000 liv.) qu'aucun navire ne pourra jamais les embarquer et s'en servir d'une manière pratique, tirer à une distance de 190 mètres sur une cible cuirassée. Or, à quoi sert la rayure des pièces pour des distances aussi faibles, sinon à enlever aux boulets une grande partie de leur force de percussion? car nous ne pensons pas qu'il soit besoin de rayer une pièce quelconque pour lui permettre d'atteindre à une si faible distance un but de la dimension d'un vaisseau.

Du reste ces expériences ne sont pas concluantes, car à une distance si minime, l'axe des projectiles ne se séparant pas d'une quan-

tité notable de leur trajectoire, peut atteindre à peu près normalement le but, mais il est certain qu'aux distances où, dans un combat, ces pièces devraient tirer, cette condition ne sera plus remplie, et que l'axe des projectiles rencontrera le but sous une inclinaison très forte, qui pourra les faire ricocher, et en tout cas diminuera considérablement leur effet.

Donc, de deux choses l'une, ou l'on veut une pièce puissante, tirant de loin, et dans ce cas la rayure produira l'effet que nous venons d'indiquer, ou l'on veut tirer de près, et dès lors les pièces lisses jouissant d'une précision bien suffisante, la rayure ne servira qu'à diminuer la vitesse initiale de leurs projectiles, et par conséquent nuira à leur effet.

On est vraiment surpris que des principes si élémentaires soient méconnus, et de lire dans les comptes-rendus de ces expériences « que tel canon a produit un effet considérable avant son rayage, de sorte que lorsqu'il aura subi cette opération, sa puissance sera irrésistible. » Les expériences faites devraient cependant montrer la fausseté de cette prévision, puisqu'on y voit par exemple qu'une pièce Armstrong rayée, du calibre de 300, lançant un boulet conique de 230 livres avec 45 livres de poudre, ne produit pas plus d'effet qu'un autre canon Armstrong, lançant un boulet sphérique de 100 livres avec 25 livres de poudre seulement.

---

---

## GUERRE DU DANEMARK.

Nous n'avons rien de nouveau à signaler des sièges de Düppel et de Friedericia, où les Austro-Prussiens n'avancent que fort lentement. Ils ont dû même, après un bombardement très vif de 24 heures, totalement renoncer au siège de Friedericia pour concentrer tout leur gros matériel devant Düppel. Ils s'en sont dédommagés en frappant le Jutland de dures réquisitions. Un procédé non moins blâmable a été le bombardement de la petite ville de Sonderburg, dans l'île d'Alsen, par les batteries prussiennes de Broaker, et qui ont eu pour résultat de tuer ou blesser une soixantaine d'inoffensifs bourgeois, sans faire de mal aux ouvrages proprement dits. Les Danois se défendent en somme avec une énergie et une persistance qui sont dignes d'admiration.

---

---