

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 11 (1866)  
**Heft:** (20): 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-331039>

### **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:** 14.01.2026

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

# REVUE DES ARMES SPÉCIALES

SUPPLÉMENT MENSUEL

DE LA

REVUE MILITAIRE SUISSE

---

Lausanne, le 19 Octobre 1866.

Supplément au n° 20 de la Revue.

---

**SOMMAIRE.** — Progrès de l'artillerie pendant les six dernières années en France, Italie, Autriche, Prusse et Suisse (*suite*).

---

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

(*Suite.*)

En dehors des établissements susmentionnés qui se trouvent dans l'ancienne capitale, il en existe un en province non moins important, savoir :

5° La poudrerie de Fossano (près de Coni). Cette grande fabrique a été fondée en 1861-1862. Elle occupe une surface de 40 hectares environ (plus de 100 arpents). Elle possède une force hydraulique de 180 chevaux en divers canaux qui font mouvoir 24 turbines et plusieurs machines à vapeur.

Les frais d'établissement se sont élevés jusqu'à aujourd'hui à 4 1/2 millions, bien que l'Etat possédât déjà une partie du terrain avec droits d'eau, et que la ville de Fossano fit don du reste. Ces frais concernent seulement la canalisation des cours d'eau, les bâtiments et murs, les machines, les traverses pour protéger les bâtiments contre les explosions voisines, enfin les voies ferrées entre les divers bâtiments. Le tout est entouré d'un mur ; les habitations du personnel de la direction sont éloignées de quelques centaines de pas ; trois bâtiments sont affectés à ce service.

La fabrique se subdivise en deux parties, celle des ateliers inexplosibles et celle des ateliers explosibles, séparées l'une de l'autre par des murailles et un grand espace. La partie des ateliers explosibles est elle-même subdivisée en trois par les bâtiments destinés à la fabrication de la poudre de guerre, de la poudre de chasse et de la

poudre de mine. Ces bâtiments forment 3 lignes parallèles et sont passablement espacés.

La 1<sup>re</sup> partie dite inexplorable renferme : les bureaux de la direction, des locaux pour les analyses chimiques et le contrôle des poudres, la fabrique des tonneaux, l'atelier de carbonisation et les provisions de bois, les bâtiments des pendules balistiques (fusil et canon pendule) pour les essais des poudres, un magasin de soufre que l'on reçoit de Gênes raffiné et sous forme de bâtons, un magasin de salpêtre qui se raffine à Naples et que l'on reçoit en cristaux, un bâtiment où l'on moule le soufre. Il reste encore de l'espace pour des bâtiments que l'on élèvera au fur et à mesure des besoins. Tous ces bâtiments se trouvent isolés les uns des autres ; ils ne sont cependant pas séparés par des traverses.

La carbonisation se fait dans des cylindres de fer et n'est pas autre chose qu'une distillation.

Lorsqu'on reconnaît par les produits de cette distillation que le point voulu de carbonisation est atteint, le four est ouvert, les caisses de tôle sont sorties des cylindres et fermées immédiatement au moyen d'un couvercle. Ces caisses restent 4 jours dans le local de la distillation pour s'y refroidir, et sont alors transportées et ouvertes dans la 1<sup>re</sup> chambre des dosages. Les bois employés sont, pour la poudre de guerre et de chasse le saule, pour la poudre de mine l'aulne, pour la fine poudre de chasse les chenevottes. Le bois se conserve sous forme de gaules écorcées pendant un an en plein air, et est ensuite emmagasiné dans des hangars bien aérés. Là il est coupé en morceaux de 2 à 3 pieds de longueur et de 1 à 1 1/2 pouces d'épaisseur, puis mis dans les caisses de tôle et porté dans les cylindres des fourneaux pour être transformé en charbon.

On ne fait qu'une seule espèce de charbon, le charbon noir ; on n'emploie jamais de charbon roux. La provision de bois était considérable et bien choisie.

Tous les bâtiments sont reliés entre eux et avec la seconde partie de l'établissement par une voie ferrée et des plaques tournantes ; les chars sont mis en mouvement à la main. Tous les canaux sont bordés de pierre de taille. Dans les intervalles des bâtiments on a fait des plantations d'arbres et établi des parterres en gazon autour desquels courent les sentiers gravelés nécessaires pour les communications. Tous les bâtiments, sauf les grands hangars, sont en briques, recouverts en tôle. Les paratonnerres sont indépendants, comme il est d'usage de les établir en France dans toutes les constructions du même genre.

Dans la 2<sup>e</sup> partie dite explosible se trouvent les bâtiments de fabrique

proprement dits, les ateliers d'emballage, et deux magasins pouvant contenir chacun 30,000 kil. de poudre.

La fabrication de la poudre est organisée d'après le système prussien.

Pour la poudre de guerre et de chasse ordinaire, on emploie le même procédé, mais des dosages différents. La poudre de chasse extra-fine se fait d'après une autre méthode ; on emploie un troisième système pour la poudre de mine.

Le dosage de la poudre de guerre (poudre à canon et à mousquet), est de 75 parties de salpêtre,  $12 \frac{1}{2}$  de soufre et  $12 \frac{1}{2}$  de charbon (comme en France). Celui de la poudre de chasse 77 parties de salpêtre, 9 de soufre et 14 de charbon. Celui de la poudre de mine de 62 parties de salpêtre, 19 de soufre et 19 de charbon.

Voici comment on fabrique la poudre de guerre.

Dans la première salle de trituration, on met dans les tonnes de bois qui s'y trouvent un mélange binaire de 175 parties de salpêtre pour 12 de charbon, accompagné d'un poids de gobilles de bronze proportionnel au poids des matières à triturer.

Dans les tonnes de la seconde salle on met un autre mélange binaire de 380 parties de charbon pour 305 de soufre, également avec des gobilles de bronze. Les tonnes pleines sont mises en mouvement jusqu'à trituration parfaite des deux mélanges binaires, dans la proportion voulue pour faire le dosage réglementaire. Cette trituration achevée, les deux mélanges sont placés dans un tambour de peau avec des gobilles de bronze plus petites que celles des tonnes de trituration. Ce tambour de peau est mis en mouvement pendant une heure, après laquelle on possède un mélange tertiaire dont le dosage est celui de la poudre. Ce mélange est humecté dans un autre atelier puis placé dans une presse hydraulique qui en fait des gâteaux solides de 3 lignes d'épaisseur. Il est transporté de là dans trois ateliers de granulation successifs où, après avoir passé à travers une toile métallique sans fin et divers tamis, la poudre se trouve complètement grenée et triée suivant les numéros des grains.

La poudre est mise alors dans les tonnes à lisser où par le simple frottement des grains les uns contre les autres ces derniers reçoivent un certain poli. On lui fait subir en sortant de cette opération un époussetage après lequel on la sèche artificiellement dans la chambre à sécher.

Ce dernier atelier est une salle mise en communication avec une machine à vapeur éloigné de 75 mètres seulement. La vapeur passe sous terre dans un canal de pierre et aboutit dans une caisse de tôle qui se trouve sous le séchoir même. Un ventilateur mu par l'eau

entretient constamment au moyen de tuyaux un courant d'air chaud et enlève celui qui est saturé d'humidité.

La poudre repose sur une toile en couches d'un pied d'épaisseur environ. Cette toile est dans une sorte de caisse de bois fermée dont le fond est percé de petits trous.

Les réceptacles en tôle pour la vapeur affleurent le sol avec leur surface supérieure, et le fond des caisses à sécher est à environ 3 pieds du sol au-dessus des chambres de tôle.

Le séchage exige, suivant la saison et la grosseur des grains, de 3  $\frac{1}{2}$  à 5 heures.

On a aussi un arrangement pour pouvoir sécher au soleil, mais on emploie rarement ce moyen qui exige beaucoup plus de temps et de manipulations.

La poudre séchée est transportée dans l'atelier d'emballage. Celle de mine et de guerre est emballée dans des sacs de 1 quintal, et ces derniers dans des tonneaux; celle de chasse est emballée dans des boîtes en fer blanc. Ainsi emballée la poudre est placée dans les deux magasins susmentionnés en attendant son écoulement.

Le chemin de fer de Turin à Coni a une station à Fossano, mais de cette station à la poudrerie éloignée d'environ  $\frac{1}{4}$  de lieue il n'y a pas de communication ferrée. Par contre tous les bâtiments de la partie exploisible sont reliés entr'eux par une ligne de rails.

Pour la poudre de chasse il y a une série de bâtiments tout à fait analogues en nombre et en disposition à ceux où l'on fabrique la poudre de guerre, de telle manière qu'en cas de guerre ou à la suite d'une explosion on pourrait abandonner momentanément la fabrication des poudres de chasse pour doubler la fabrication des poudres de guerre, ou du moins pour pouvoir la continuer sans interruption.

Pour fabriquer la poudre de chasse extra-fine on emploie au lieu de la presse et du bassin à humecter un moulin en fonte. (1) Je n'ai pas vu fonctionner cet atelier parce que d'abord 2 ouvriers français qui étaient chargés de cette fabrication ont péri dans une explosion, ensuite parce que tout le personnel semble être assez peu enclin à s'exposer en travaillant avec cette dangereuse machine quand il n'y a pas nécessité absolue. La presse doit du reste être remplacée par un laminoir à toile sans fin qui allait être achevé lorsque

(1) L'auteur a voulu sans doute parler du procédé des meules lesquelles sont de fonte, et qui se meuvent autour d'un arbre sur une table également en fonte. Je le suppose d'autant plus qu'il parle un peu plus loin du laminoir, de la toile sans fin, et de 2 ouvriers français amenés là et qui ont sauté avec le moulin, car ce système des meules est celui employé en France pour les poudres de chasse extra fine et surfine.

(Note du traducteur.)

j'y fus. La presse de la poudre de guerre a du reste déjà sauté deux fois, quoiqu'il n'y ait pas de danger dans l'opération elle-même. On a pu découvrir la cause de la première explosion, qui fut occasionnée par l'ouvrier râclant avec son couteau les matières qu'on apportait de l'atelier à humecter dans des réceptacles de bronze. La cause de la seconde explosion est restée inconnue, elle a coûté la vie à 11 personnes. A la suite de ces deux accidents l'usage de la presse semble être tombé dans un grand discrédit.

La poudre de mine est fabriquée d'après un procédé plus simple. Elle est d'abord triturée par mélanges binaires comme la poudre de guerre dans des tonnes ad hoc avec des gobilles. On humecte les matières et brise la galette dans une tonne analogue, appelée tonne à grener. De là la poudre va dans une autre tonne pour être lissée; ensuite on l'époussette et on la sèche dans le séchoir décrit plus haut.

Toutes les poudres sont anguleuses sauf la poudre de mine qui est à gros grains ronds.

La densité gravimétrique de la poudre à canon est de 0,860; celle de la poudre à mousquet de 0,880.

Tous les bâtiments de la seconde division, dite explosible, sont éloignés les uns des autres de 50 à 100 pas, en partie isolés par d'assez grands espaces, en partie séparés par des traverses de terre de 10 à 24 pieds d'élévation. Les intervalles sont gazonnés et plantés d'arbres au travers desquels circulent les sentiers gravelés nécessaires à la circulation. Le terrain de la fabrique est à peu près plat. Tous les bâtiments sont à un étage, en briques et recouverts en tôle, même les deux magasins; partout il y a des paratonnerres isolés.

Les parquets sont en une composition faite avec du caoutchouc, inventée en Angleterre et qui jusqu'à présent a très bien tenu, et semble écarter les dangers d'explosion.

Les ouvriers, essentiellement des hommes, sont tous des civils sauf le personnel de la direction et les chefs d'atelier. Tous les ouvriers sont de la ville de Fossano et travaillent à la journée. Ils ont droit à une pension en cas d'accident. On travaille journellement de 6 h. à 12 h. et de 2 h. à 7 heures du soir.

La production actuelle de la poudre est journellement de 25,000 kil. de poudre. La poudre nouvelle est contrôlée plusieurs fois par jour soit chimiquement soit à l'aide des instruments spéciaux. On note également avec grand soin trois fois par jour l'état de l'atmosphère au moyen du thermomètre, du baromètre et de l'hygromètre. Il est constaté que l'état de l'atmosphère malgré les soins les plus minutieux dans la fabrication a une influence sur la qualité de la

poudre. On n'est pas parvenu à annuler ni même à régler complètement cette influence.

En dehors de cet établissement l'Italie en possède encore à Scafati près Naples un analogue quoique beaucoup moins considérable, dans lequel on raffine le salpêtre pour les deux poudreries.

Je noterai maintenant divers inconvénients que j'ai cru reconnaître à la poudrerie de Fossano :

1° L'absence de communication ferrée entre la fabrique et la gare de chemin de fer la plus voisine ;

2° La distance insuffisante entre les magasins à poudre et les ateliers de fabrication, ainsi que la construction de ces magasins ;

3° Le peu de hauteur d'un grand nombre des traverses séparant les divers bâtiments, et même l'absence totale de ces traverses sur divers points ;

4° Le dosage trop faible de la poudre de guerre, tandis que l'Angleterre, la Russie, tous les Etats allemands et même l'Italie pour sa poudre de chasse extra fine ont un dosage analogue au notre.

En somme l'établissement vaut la peine d'être visité.

Peu expert dans les questions de mécanique, je ne puis m'étendre en descriptions détaillées sur les machines qui sont du reste analogues à celles que les experts de la commission des poudres ont vu fonctionner à Spandau.

La fondation de ces 4 grands établissements militaires montre clairement quels immenses efforts fait le nouveau royaume d'Italie pour conquérir malgré la pénurie des finances son indépendance dans toutes les branches du militaire.

Le système français, en dehors de la Suisse dont nous parlerons en dernier lieu, a servi de base aux systèmes de la Russie, de la Hollande, de l'Espagne, du Danemark et de quelques-uns des petits Etats de l'Allemagne.

### **Russie.**

En Russie, dès 1859, on introduisit un grand nombre de pièces de 4 liv. rayées de bronze avec un pas d'hélice assez allongé (1 tour sur 11 pieds), une forte charge, 614 grammes, et un obus cylindro-ogival assez lourd, 9 liv. environ. La charge est donc d'environ  $\frac{1}{8}$  du poids du projectile. Ce dernier est de fonte avec 12 ailettes de zinc en 2 rangs. Il porte à sa partie postérieure des entailles circulaires comme les balles de l'ancienne carabine à tige française. Ce canon tire également des boîtes à mitraille. La vitesse initiale du pro-

jectile est de 358 mètres, le poids de la bouche à feu seulement de 590 liv. Le poids du canon avec l'affût équipé et l'avant-train chargé est d'environ 25 quintaux, sans servants; ce canon est donc plus léger que le notre de 4 liv., quoique l'affût et surtout l'avant-train soient un peu plus lourds que les nôtres.

Les pièces sont servies par 6 hommes; l'attelage est de 4 chevaux. Ainsi un cheval a environ  $6 \frac{1}{4}$  quintaux à tirer. Je n'ai pu me procurer aucun détail certain sur les fusées des projectiles et sur la proportion des différentes espèces de munitions.

La trajectoire est moins tendue que celle de notre canon de 4 liv. et un peu plus que celle du 4 liv. français.

Elle est

à 300 pas	= —, 23'
à 600 »	= —, 55'
à 800 »	= 1°, 25'
à 1200 »	= 2°, 16'
à 1500 »	= 3°, 6'
à 2000 »	= 4°, 54'
à 2500 »	= 7°, 8'

Des essais comparatifs faits, au point de vue de la justesse et de l'espace dangereux, entre ce canon et le canon de 12 liv. lourd de campagne à la charge d'un peu plus du  $\frac{1}{4}$  du poids du projectile, ont été, à partir de 1000 pas, en faveur du premier. Il en a été de même d'essais entre le canon de 4 liv. et l'obusier de 7 liv. prussien à obus excentriques, dans le tir plongeant.

En dehors de ces canons de 4 liv. qui ont remplacé le canon de 6 liv. et les obusiers, on doit avoir introduit à titre d'essai un certain nombre de pièces de 8 liv. au même système. Ce canon est destiné à remplacer le 12 liv. de campagne lourd et léger.

Dans le courant de cette année le gouvernement a commandé chez Krupp, à Essen, quelques canons de 4 liv. prussiens se chargeant par la culasse et tirant un projectile de  $11 \frac{1}{2}$  liv. environ.

Le canon lisse tend de plus en plus à disparaître de l'artillerie de campagne. — Le canon de 4 liv., modèle de 1859, correspond pour la justesse aux canons français et italiens.

**Hollande.**

En Hollande on a également introduit un canon de 4 liv. rayé au système français. On a utilisé pour cela les anciens canons de 6 liv. Cette transformation a été faite de la manière suivante : Les canons de 6 liv. sont d'abord forés au calibre de 110 millim., soit  $3\frac{3}{4}$  pouces, puis on entoure le bouton de culasse et le collet d'un collier de terre glaise. On place la pièce debout sur sa culasse, cette dernière reposant dans un châssis devant un fourneau élevé à cet effet. On chauffe par le bas la bouche à feu pendant plusieurs heures avec un feu de houille, puis on coule le métal dans l'âme jusqu'à ce qu'elle soit pleine et qu'il ait formé une masselotte suffisante ; on enlève le feu allumé autour de la culasse et on laisse refroidir pendant 24 heures. On coupe alors la masselotte et l'on fore la pièce au calibre de 4 liv. Il reste ainsi, grâce à l'alésage préliminaire, une couche suffisante de métal neuf qui est intimement soudé à l'ancien, ainsi que j'ai pu m'en assurer sur différents fragments. Cette opération a été essayée à Liège et en Espagne où elle n'a cependant jamais donné d'aussi bons résultats que dans la fonderie royale de La Haye.

La pièce est rayée et repolie, il n'y a pas lieu de la tourner de nouveau. Par ce procédé on a beaucoup moins de déchet et de façon. On risque cependant, si on ne chauffe pas assez la pièce que le métal neuf n'adhère pas suffisamment à l'ancien, et si on chauffe trop, que la pièce se brise au collet ou que le métal se calcine.

On n'a pas encore inventé d'instrument qui permette d'apprécier exactement le degré de chaleur nécessaire. Cette appréciation est entièrement dans l'œil du directeur de la fonderie. Ce point, ainsi que le degré de fusion du bain destiné à remplir l'âme sont les deux difficultés de l'opération ; c'est la raison pour laquelle ces essais de transformation n'ont pas réussi dans les autres fonderies et ont été abandonnés partout sauf en Hollande. Ce mode de transformation n'a aucune valeur s'il ne réussit pas presque à tout coup car sans cela le bénéfice de l'économie disparaît.

L'employé de la fonderie à La Haye préposé à ces opérations est un M. Maritz, originaire du canton de Berne.

Outre ces pièces de 4 liv. qui correspondent assez au canon de 4 liv. français (abstraction faite de la fusée des projectiles et du poids du matériel, considérablement augmenté par le grand approvisionnement en munitions qui est de 48 obus et shrapnels dans l'avant-train et de 4 boîtes à mitraille dans le coffret de réserve de l'affût), l'artillerie hollandaise possède encore des pièces de 12 liv. du poids de 14 quintaux, en partie lisses, en partie rayées.

L'*Espagne* a adopté les mêmes bouches à feu et le même système. Plusieurs *petits Etats de l'Allemagne*, entr'autres la *Bavière* et le *Wurtemberg*, ont des batteries de canons de 4 liv. au système français.

L'*artillerie danoise* possédait dans la dernière campagne des canons de 4 liv. rayés au système français et des canons-obusiers de 12 liv.

#### **Autriche.**

Si nous passons maintenant à nos voisins de l'Est, nous voyons en Autriche, après des essais longs et dispendieux, disparaître aussi totalement les bouches à feu lisses.

Dans l'armée autrichienne on a changé 3 fois le matériel d'artillerie pendant le cours de 7 années. Cet état de choses ne peut avoir été motivé que par des raisons majeures, vu la situation financière de ce pays.

Avant la dernière campagne d'Italie, en 1856 et 57, on organisa en Autriche des batteries possédant un matériel considérablement allégé, par conséquent plus mobile (*Projecttbatterien*). De plus on remplaça dans un certain nombre de batteries de campagne le canon de 6 liv. par le canon de 12 liv. léger.

Le canon de 12 liv. fut cependant en 1859 organisé comme réserve de l'artillerie de l'armée, mais laissé tellement en arrière du théâtre des opérations qu'il fallut se contenter dans la plupart des combats et batailles du canon de 6 liv. et de l'obusier.

Après que la malheureuse issue de la campagne eut fait voir les défauts nombreux de l'organisation de l'armée et de son armement, on fit de grands efforts pour rendre à l'artillerie sa légitime importance. On prit comme modèle pour la transformation d'un certain nombre de canons de 6 liv. lisses en canons rayés le canon de 4 liv. français enlevé à Magenta. Mais on rencontra dans cette opération les mêmes inconvénients qu'y avait reconnu l'Italie, c'est-à-dire une augmentation considérable du poids de la munition sans parler de la construction des pièces et des affûts qui ne permettait pas de les transformer avantageusement au système voulu.

Depuis un certain nombre d'années on s'était occupé à Vienne du perfectionnement du pyroxyle (coton-poudre), et un comité particulier, sous la présidence du colonel, dès lors général de Lenk, fut chargé de faire toutes les expériences possibles, dans le but d'introduire cette matière en lieu et place de la poudre.

Les principaux efforts portèrent sur les moyens de régler la combustion de ce pyroxyle et d'en rendre le transport et la conservation inoffensives. Dans ce but on nettoya et purifia autant que possible le coton, on le soumit à un lavage répété, puis on le fila sous forme de fil grossier. On crut en 1861 être arrivé à un résultat favorable à la suite duquel en 1861 et 1862 on créa un matériel tout nouveau de canons de montagne, de canons de 4 liv. et de 8 liv. rayés. Les *Projectbatterien* furent presque toutes vendues en Amérique.

On fut dans les commencements très satisfait de ces canons à pyroxyle, spécialement au point de vue de la légèreté. Le pyroxyle ayant une combustion beaucoup plus rapide et complète que la poudre permet de donner aux bouches à feu une longueur moindre ; il n'occasionne également qu'un recul minime.

Mais en 1862, à la suite d'accidents arrivés à la manœuvre et dans deux magasins où se trouvait de la poudre en contact avec du pyroxyle, on mit de côté ces bouches à feu qui furent refondues en 1863. On conserva l'affûtage et les caissons.

Ce dernier système de 1863 qui, d'après les rapports, a rendu de bons services dans la campagne du Schleswig, sera le sujet d'une description plus détaillée.

L'artillerie de campagne autrichienne se compose de canons de 4 liv., de canons de 8 liv. et de canons de montagne de 3 liv., tous rayés. Il y a en outre des batteries de fusées de 6 liv. et de 12 liv. pour la guerre de montagne.

Les bouches à feu sont de bronze, les affûts de bois ; les pièces de 4 liv. des batteries à pied et des batteries de ligne sont attelées de 4 chevaux ; celles des batteries à cheval de 6 chevaux. Le canon de 8 liv. est destiné aux batteries de la réserve et est attelé de 6 chevaux.

Le canon de bataille proprement dit est la pièce de 4 liv. Il a un calibre de 27". Il pèse 526 liv., a 15 calibres de longueur d'âme et 6 rayures en arc de cercle excentrique. Ces rayures font à peu près  $\frac{3}{5}$  de tour sur la longueur de l'âme et marchent de gauche à droite.

Le canon de 8 liv. a un calibre de 33",6 et  $14\frac{2}{3}$  calibres de longueur d'âme ; la pièce pèse 997 liv., a 8 rayures en arc de cercle faisant dans la longueur de l'âme à peu près  $\frac{3}{5}$  de tour et marchant de gauche à droite.

Le canon de montagne a un calibre de 24",8,  $12\frac{1}{2}$  calibres de longueur d'âme, pèse 180 liv. et a également 6 rayures en arc de cercle faisant  $\frac{1}{2}$  tour sur la longueur de l'âme.

Pour chacune de ces espèces de bouches à feu il y a un obus, un

shrapnel, un projectile incendiaire, une boîte à mitraille et 2 espèces de charges, l'une pour le tir ordinaire, l'autre pour le tir plongeant.

Ces charges sont pour le canon de 4 liv. :

Charge pour obus ordinaire,  $\frac{1}{7}$  du poids du projectile ;

Charge pour les autres projectiles,  $\frac{1}{8}$  environ du poids de ces derniers ;

Charge pour tir plongeant,  $\frac{1}{20}$ .

Pour le canon de 8 liv. :

Charge pour obus ordinaire,  $\frac{1}{7}$  du poids du projectile ;

Charge pour les autres projectiles, environ  $\frac{1}{8}$  ;

Charge pour le tir plongeant,  $\frac{1}{28}$ .

Les projectiles ont environ 2 calibres de longueur, ils sont en fonte et revêtus d'une chape de plomb garnie de saillies en arc de cercle de la même forme que les rayures et s'adaptant exactement dans les rayures. Le vent est de 8'''.

L'obus de 4 liv. pèse, avec sa fusée et sa charge explosive, 7 liv. 7 loths ; le shrapnel, 8 liv. 15 loths. L'obus de 8 liv. avec fusée et charge explosive, 13 liv. 13 loths ; le shrapnel 15 liv. 5 loth.

L'obus du canon de montagne de 3 liv. pèse 5 liv. 24 loths ; le shrapnel 6 liv.

Les boîtes à mitraille des 3 bouches à feu pèsent un peu plus que les obus ordinaires et un peu moins que les shrapnels.

Les obus ordinaires ont une fusée à percussion ; les shrapnels sont munis d'une fusée à temps de Breithaupt modifiée ; les projectiles incendiaires ont des fusées de bois.

Les boîtes à mitraille sont comme celles que nous avons vues en Italie : cylindriques, en zinc, ainsi que leur culot et leur couvercle, et remplies de balles de zinc fixées ensemble avec du soufre. Tous les projectiles de quelque espèce qu'ils soient sont enduits d'une couche de graisse composée de suif et d'huile.

Il faut 6 hommes pour le service de la pièce de 4 liv., 7 pour la pièce de 8 liv., 5 pour la pièce de 3 liv.

La construction des affûts permet de donner un angle négatif de 8° et un angle positif de 23°. Il n'y a pas d'appareil proprement dit pour faire mouvoir la pièce seule dans son plan horizontal.

Toutes les voitures ont la même voie. Elle est de 5' 1". Les voitures des batteries de 8 liv. sont plus fortes et plus lourdes que celles des autres batteries.

L'affût du canon de 4 liv. pèse équipé 873 liv ; celui du canon de 8 liv. 1228 liv.

Le canon de 4 liv. tout équipé et avec l'avant-train garni de ses

munitions pèse 2402 liv. Le canon de 8 liv. dans les mêmes conditions pèse 3456 liv. Chaque cheval de l'attelage du canon de 4 liv. a à tirer dans les batteries ordinaires 600 liv. ; dans les batteries à cheval 400 liv. Pour le canon de 8 liv. un cheval a à tirer 576 liv.

La batterie de manœuvre se compose en campagne de 8 pièces et 8 caissons. Ces derniers renferment, pour les canons de 4 liv., 156 coups chacun, savoir :

- 4 projectiles incendiaires ;
- 90 obus ;
- 46 shrapnels ;
- 16 boîtes à mitraille ;
- 156 charges fortes ;
- 35 charges faibles, pour le tir plongeant.

Le caisson du canon de 8 liv. contient 128 coups, savoir :

- 4 projectiles incendiaires ;
- 76 obus ;
- 36 shrapnels ;
- 12 boîtes à mitraille ;
- 128 charges fortes ;
- 32 charges faibles, pour le tir plongeant.

La vitesse initiale de l'obus de 4 liv. avec la charge forte est de 333 mètres ; celle de l'obus de 8 liv., 349 mètres ; celle de l'obus de 3 liv. 237 mètres.

La durée du trajet est pour le 4 liv. et le 8 liv. :

- à 1000 pas, de 2  $\frac{1}{2}$  secondes ;
- à 2000 » » 6 »
- à 3000 » » 10 »

Les trajectoires des 2 bouches à feu sont moins tendues que celle de notre canon de 4 liv. La trajectoire du canon de 8 liv. est en revanche plus tendue que celle du canon de 4 liv. français et se rapproche passablement de celle de notre canon de 4 liv., ce qui provient des conditions statiques plus favorables du premier et de sa plus grande vitesse.

Les points les plus remarquables du système autrichien sont : le poids relativement faible de la bouche à feu (75 fois celui du projectile) ; la forte proportion de shrapnels qui entre dans l'armement (la  $\frac{1}{2}$  du nombre total des obus) ; le graissage de tous les projectiles pour diminuer le frottement et faire disparaître les résidus ; enfin la construction particulière des rayures.

On a voulu arriver par cette construction des rayures au même résultat que les Français avec leur rayure rétrécie, et que les Anglais avec leur double rayure, c'est-à-dire, à laisser subsister un certain

vent pour le chargement tout en obtenant un centrage parfait du projectile au moment du départ, centrage qui supprime les battements contre les parois de l'âme et donne une plus grande régularité aux angles de départ.

En chargeant la pièce, le projectile repose sur la rayure inférieure par une des ailettes dont la surface latérale plane s'applique au flanc de charge, de telle façon que dans cette rayure le vent est complètement intercepté, tandis qu'il existe en plein à la rayure supérieure. Cette position facilite la charge. Arrivé au fond de la partie rayée de l'âme le projectile est tourné à droite au moyen d'une sorte de fourchette adaptée au refouloir, jusqu'à ce que les surfaces courbes des ailettes viennent appuyer aux surfaces en arc de cercle des rayures, ce qui tout en diminuant le vent le répartit également de tous côtés.

Je ne discuterai pas ici la question de savoir si le système autrichien remplit mieux que les autres systèmes le but mentionné plus haut, mais je mettrai en évidence les désavantages qu'il me paraît posséder.

Et d'abord le système qui nous occupe nécessite une munition assez compliquée, dispendieuse et délicate ; le frottement produit par les ailettes dans les rayures est considérable, et ces dernières se plombent par conséquent avec rapidité, ce qui rend indispensable le graissage de tous les projectiles. Enfin un dernier désavantage consiste dans le mouvement de torsion donné au projectile chargé et placé au fond de l'âme, mouvement qui peut sans doute être exécuté avec la précision nécessaire par les canonnières autrichiens connus pour leur calme et leur sangfroid, mais qui deviendrait un inconvénient grave avec toute autre troupe moins exercée ou dont le temps de service serait plus court. Le métal, dans la construction de la bouche à feu même, n'est pas non plus réparti d'une manière aussi rationnelle qu'en Italie ; aussi la durée des bouches à feu n'est-elle calculée pour le canon de 4 liv. qu'à 800 coups, et pour celui de 8 liv. qu'à 650 coups.

Des données que possèdent les Autrichiens sur l'effet de leurs canons, il ressort que leur canon de 3 liv. de montagne correspond assez à notre canon de montagne de 4 liv., et que les résultats de tir de leur 4 liv. de campagne sont un peu inférieurs à ceux du notre. En revanche la précision du tir du canon de 8 liv. autrichien à toutes les distances égale au moins celle de notre 4 liv. ; quant à la justesse du tir plongeant, aux effets produits par les éclats des obus, et le tir à mitraille, ce dernier canon se montre supérieur.

*Canon autrichien de 4 liv. rayé. Poids de la bouche à feu, 526 liv. ;  
de l'obus 7 liv. 7 loths ; charge, 33 1/2 loths.*

Distance en		Angles	Angles	Durée	Ecart	Ecart	Vitesse	Espace
pas	mètres	d'élévation	de chute	du trajet	moyens en portée Pas	en direction Pas	initiale Mètres	dangereux pour 6' hauteur en pas
500	375	—, 44'	»	»	17	0.9	»	»
1000	»	2°.—	2°.42'	2.5	19	1.4	»	60
1200	»	2°.30'	3°.30'	»	—	—	333	29
1500	»	3°.27'	4°.52'	»	20	1.8	»	29
2000	1500	5°.15'	7°.30'	6.	22	2.2	»	20
2500	»	7°.49'	10°.10'	»	24	2.6	»	»
3000	»	9°.36'	»	9.9	27	3.3	»	»
3500	»	12°.21'	»	»	31	4.4	»	»
4000	3000	15°.51'	»	14.75	37	6.6	»	»
4500	»	20°.11'	»	18.50	43	10.5	»	»

*Canon rayé autrichien de 8 liv. Poids de la bouche à feu 997 liv. ;  
de l'obus 13 liv. 3 loths ; charge 59 loths.*

500	375	—, 41'	»	»	17	0.8	349	193
1000	»	1°.38'	»	2.5	18	1.2	»	61
1500	»	3°.22'	»	»	19	1.5	»	33
2000	1500	4°.51'	»	6.—	21	2.—	»	»
2500	»	6°.32'	»	»	24	2.5	»	»
3000	»	8°.27'	»	10.—	27	3.3	»	»
3500	»	10°.42'	»	»	30	4.4	»	»
4000	3000	13°.21'	»	14.5	34	6.6	»	»
4500	»	16°.26'	»	»	39	8.5	»	»

*Canon rayé autrichien ; tir plongeant.*

Distance en mètres	Charges en grammes	Angles d'élévation	Ecart en portée		Dérivation		Touchés pour % dans un carré de	
			plus grands Mètres	moyens Mètres	plus grande Mètres	moyenne Mètres	60 mètres de côté	30 mètres de côté
375	187	3°.—	48.	9.2	1.5	0.7	87	62
750	»	7°.5'	51.	14.1	4.5	0.8	72	42
1125	»	11°.33'	58.3	20.2	7.2	1.3	64	31
1150	»	18°.8'	69.	28.5	10.2	3.—	58	26
375	280	3°.32'	36.	9.2	1.5	0.6	94	67
750	»	7°.47'	39.	13.5	3.7	1.4	76	46
1125	»	12°.32'	45.	17.8	6	2.3	65	33
1500	»	18°.36'	57.	24.—	8.2	3.8	60	26

D'après les expériences faites pendant la guerre du Schleswig, le canon de 8 liv. autrichien paraît être une pièce d'un très bon service, réunissant à peu de chose près la mobilité de l'ancien matériel de 6 liv. (poids de notre ancien canon de 6 liv., 33,5 quint., du canon de 8 autrichien, 34.5 quint.) aux effets du canon de 12 liv. rayé. Les rapports autrichiens confirmés par les rapports officiels danois et par ceux de plusieurs officiers allemands n'ont été contredits nulle part par les Prussiens. Ils établissent les services rendus par le canon de 8 liv. autrichien particulièrement devant le Danewerke et dans le combat de Veile en Jütland.

Quoique les premières pièces au nouveau système n'eussent été livrées à la troupe qu'au commencement du mois de décembre et qu'on n'eût eu que très peu de temps pour habituer les canonniers à ce nouveau service, les pièces de 4 liv. autrichiennes luttèrent avec avantage les 4 et 5 février aux distances de 1300, 1800 et 2500 pas, non-seulement contre l'infanterie et l'artillerie de campagne danoise (canon 4 liv. rayé et canon obusier de 12 liv.), mais même contre des retranchements armés de canons rayés de 18 liv. et de canons allongés lisses de 48 liv.

A Veile, 2 batteries de canons de 4 liv. ouvrirent leur feu à la distance de 2200 pas sur 2 batteries et de la troupe danoise, les chassèrent d'une très bonne position et leur causèrent de grands dommages, pendant leur retraite sur les routes, avec des shrapnels tirés à 1000 pas.

Le fait le plus remarquable est celui de 2 batteries de canons de 8 liv. qui franchirent au galop et au trot un espace d'une lieue sur les mauvaises routes du Jutland et ouvrirent à 2200 pas leur feu sur les troupes danoises en retraite et sur leur artillerie qui avait l'avantage de la position (1 batterie de 4 liv. rayé, 1 batterie canons-obusiers 12 liv., 1 batterie de fusées). En moins de 160 coups, soit 10 par pièce, l'ennemi fut mis complètement en déroute, et le général danois qui commandait à ce moment doit avoir confirmé par son rapport la rapidité avec laquelle les pièces de 8 autrichiennes non-seulement démontèrent son artillerie, mais encore causèrent des dommages à ses troupes en fuite à la distance de 5000 pas.

Un fait digne de remarque c'est que, contre leur attente, les Autrichiens n'ont pas atteint, avec le tir des shrapnels, gradués même avec soin et éclatant bien, les effets qu'ils attendaient de ce tir contre des troupes cachées derrière des abris ou des parapets. Les effets de projectiles ordinaires armés de fusées percutantes, ont donné dans le tir plongeant des résultats infiniment supérieurs.

L'artillerie autrichienne sur le pied de guerre se compose de 14 régiments :

- 12 régiments d'artillerie de campagne ;
- 1 régiment de fuséens et d'artillerie de montagne ;
- 1 régiment d'artillerie de côte.

Chacun des 12 régiments susmentionnés a 72 canons, 2 compagnies de parc, 2 compagnies pour le service de l'artillerie de place, et 1 compagnie de dépôt.

Les 12 régiments ont donc ensemble 864 pièces attelées, dont 372 sont des canons de 4 liv., 252 des pièces de 4 liv. pour l'artillerie à cheval, et 240 can. de 8 liv. pour la réserve d'artillerie.

Le régiment de fuséens et d'artillerie de montagne se compose de 14 compagnies actives affectées chacune au service de 4 canons de 3 liv. de montagne ou de 4 chevalets à fusées. De cette façon chaque compagnie peut être employée au service soit d'une batterie de montagne soit d'une batterie de fusées.

L'Autriche a adopté en 1861 le système prussien se chargeant par la culasse pour l'artillerie de place. Elle a pour ce service des canons de 6 liv., 12 liv., 24 liv. et 48 liv. en fonte en assez grand nombre. Ces pièces se fondent en Autriche et sont terminées à l'arsenal de Vienne d'après le modèle fourni par la Prusse.

Les ateliers principaux où le matériel de guerre autrichien est fabriqué se trouvent tous à Vienne ou dans les environs. Ils sont actuellement à peu près tous réunis au grand arsenal qui a été bâti il y a une douzaine d'années et qu'aucun autre établissement analogue du Continent ne surpasse ni en organisation ni en grandeur.

#### **Artillerie prussienne.**

Passant maintenant à la puissance allemande rivale de l'Autriche, la Prusse, nous y constatons, comme dans tous les autres Etats, les efforts pour obtenir un projectile à grand effet en même temps que la mobilité du matériel. Cette puissance a cru mieux atteindre ce but par d'autres moyens que ceux que nous avons vus jusqu'à présent.

Les premiers essais qui ont été faits en Prusse avec des canons rayés datent à peu près de la même époque que ceux qui se firent sur le même sujet en France. Seulement l'existence d'un système de fusil se chargeant par la culasse dont l'approvisionnement était déjà assez fort en 1849, amena l'idée d'étendre le même mode de chargement à l'artillerie.

*(A suivre.)*