Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 42 (1897)
Heft: [1]

Artikel: Étude d'un nouveau matériel pour l'artillerie suisse : canons à tir rapide
Autor: [s.n.]
Kapitel: A: Canons de campagne
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-337434

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: 16.07.2025

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

CANONS A TIR RAPIDE.

A. CANONS DE CAMPAGNE.

Le Bureau d'artillerie a publié en 1895 une „Etude d'un matériel de campagne pour l'artillerie suisse“, dans laquelle il a discuté la question du tir rapide et des pièces à déformation. Depuis lors, bien des expériences ont été faites; on a introduit de nombreux perfectionnements et proposé des inventions nouvelles dans la construction des canons à tir rapide. L'examen des divers systèmes présentés s'impose de plus en plus.

C'est cet examen que nous avons voulu faciliter en complétant les notices de l'„Etude“ par quelques descriptions sommaires et par des tableaux numériques synoptiques, permettant de comparer les systèmes d'artillerie à tir rapide au point de vue soit de leur puissance, soit de leur mobilité. On verra que, si on n'est pas encore arrivé à réaliser une mobilité extrême jointe à une efficacité suffisante du projectile, comme le demandait l'„Etude“, on est cependant parvenu à allier une puissance considérable du coup isolé à une mobilité suffisante.

Nous étudierons successivement:

1° Le canon Hotchkiss, modèle 1893.
2° Le canon Schneider, modèle 1893.
3° Le canon Schneider, modèle 1895.
4° Le canon de Finspong, modèle 1896.
5° Le canon Cail, modèle 1896.
6° Les canons Canet, modèle 1896.

1. Canon de campagne de 75 mm à tir rapide, système Hotchkiss.

Les établissements Hotchkiss ont proposé en 1893 un canon de campagne de 75 mm à tir rapide, lançant avec une vitesse initiale de 530 m un projectile de 6 kgr, ce qui assure à la pièce en batterie, relativement légère, un assez fort rendement.

La *bouche à feu,* à jaquette, est en acier. La jaquette porte le mécanisme de culasse et les tourillons; elle est fixée en avant par une frette de calage. Les rayures, à pas constant et dirigées à droite, ont une inclinaison de 7°. Elles sont au nombre de 28.

Le *mécanisme de culasse* est du système à coin vertical ou bloc tombant, actionné par une manivelle placée sur le côté droit de la culasse. La face antérieure du bloc de culasse est perpendiculaire à l'axe de l'âme, la face d'arrière est un peu inclinée. Quand on ouvre la culasse, un extracteur expulse la douille. En somme, ce mécanisme rappelle celui des canons de 53 mm à tir rapide de notre artillerie de forteresse.

Le poids de la bouche à feu avec mécanisme de culasse est de 360 kgr.

L'*affût,* rigide, est caractérisé par la simplicité de sa construction et sa grande résistance. Le corps d'affût est formé de deux flasques en tôle d'acier et de cornières d'acier. Un fourreau d'essieu en acier rend très solide la liaison de l'affût avec l'essieu. La crosse est pourvue d'un puissant éperon, qui constitue le seul appareil destiné à réduire ou à supprimer le recul. A la suite de nombreuses expériences, les établissements Hotchkiss ont condamné en 1893 les systèmes de déformation et ont renoncé à les introduire.

L'appareil de pointage en hauteur est composé d'un arc denté et d'une vis de pointage. Les limites du poin-

tage en hauteur sont — 8° et + 25°. On exécute tout le pointage latéral en déplaçant la crosse au moyen du levier de pointage.

Hauteur de l'axe des tourillons, 965 mm.

Poids d'une roue, 76 kgr.

Diamètre des roues, 1430 mm.

Largeur de la voie, 1380 mm.

L'affût équipé, du poids de 420 kgr, est plus léger que les divers affûts à déformation présentés jusqu'ici. Le taux de la percussion est de 3,87 kgm par kilogramme d'affût.

Un simple éperon rigide paraît insuffisant pour supprimer le recul sans qu'il y ait un soulèvement considérable de l'affût. La pénétration de la crosse dans le sol doit ralentir le pointage en direction.

La pièce en batterie pèse 780 kgr; elle est donc facile à mouvoir à bras.

L'*avant-train*, d'une construction métallique, porte 48 coups. Le coffre est réparti en 6 compartiments, renfermant chacun 8 cartouches complètes disposées horizontalement en deux rangées superposées. La paroi postérieure du coffre se rabat en arrière.

Le poids de l'avant-train chargé est de 800 kgr; il est donc supérieur à celui de la pièce en batterie. Sans munition, l'avant-train pèse 410 kgr, soit un peu plus de la moitié du poids total.

Le poids de la voiture-pièce est de 1580 kgr, ce qui fait 263,5 kgr par cheval avec l'attelage à 6 chevaux.

Les *projectiles* sont des obus, des shrapnels à chambre antérieure et des boîtes à mitrailles, tous du poids de 6 kgr. Les shrapnels sont munis d'une fusée à double effet, du type à spirale. La vitesse initiale, de 530 m, est imprimée par une charge de 800 gr.

La douille de la cartouche complète, en aluminium, ne pèse que 375 gr, malgré sa longueur assez

considérable. Le poids de la cartouche complète n'est ainsi que de $7,_{18}$ kgr.

La force-vive initiale est de 86 tm.

2. Canon de campagne de 75 mm à tir rapide, système Schneider (modèle 1893).

Le canon de campagne de 75 mm à tir rapide Schneider, modèle 1893, tire un projectile de $5,_5$ kgr avec une vitesse initiale de 550 m, ou un projectile de $6,_5$ kgr avec une vitesse de 500 m.

La *bouche à feu,* d'une longueur de $2,_{50}$ m ou de $33,_3$ calibres, est formée d'un tube recouvert d'une jaquette sur une longueur de $1,_{21}$ m. Elle n'a pas de tourillons. Les 24 rayures, tournant à droite, sont progressives; leur inclinaison initiale est de 3°, leur inclinaison finale de 8°; elles ont une profondeur de 0,9 mm.

Le *mécanisme de culasse,* porté par le tube intérieur, est une vis du système Schneider, à filets interrompus sur deux secteurs. L'obturation est due à la douille de la cartouche, mais il est facile d'adapter un obturateur plastique. L'inflammation a lieu par percussion. Ce n'est que lorsque la culasse est complètement fermée qu'on peut armer le percuteur.

La bouche à feu pèse 340 kgr avec mécanisme de culasse. Le poids de ce dernier est de 12 kgr. Il n'y a pas de prépondérance de culasse.

La bouche à feu traverse l'essieu, ce qui réduit le plus possible le soulèvement lors du tir. Elle s'encastre au moyen d'ailettes dans les cylindres du *double frein* hydraulique, susceptible de se déplacer dans des glissières fixées à l'essieu, de sorte que tout le système oscille sur les roues pour le pointage en hauteur. La bouche à feu recule ainsi suivant son axe, quel que soit l'angle de tir.

L'*affût*, en acier embouti, n'a pas de tête d'affût mobile, permettant un certain pointage latéral sans déplacement de la crosse. Il est pourvu d'un double frein hydraulique avec ressorts de retour en batterie, d'un éperon de crosse fixe et de patins d'enrayage. La bouche à feu, étant portée par l'essieu, ne fait pas contrepoids à la crosse, dont le poids sur le sol doit être assez élevé. Le double frein traverse l'essieu de chaque côté de la bouche à feu. Les cylindres et les tiges des freins sont protégés par des glissières fermées, qui les enveloppent presque complètement. Les cylindres, reliés à la bouche à feu, reculent avec celle-ci, tandis que les tiges, fixées aux extrémités des glissières, sont relativement immobiles. Chaque cylindre porte en dessous un bras transversal destiné à recevoir l'impulsion des ressorts de retour en batterie, disposés sous les freins et prenant appui sur une tige fixée à l'avant. Le choc du retour en batterie est amorti par des tampons en cuir placés en avant sur les tiges des ressorts.

Le milieu du corps d'essieu présente une sorte de lunette, qui sert de logement à la bouche à feu et au double frein. La tête d'affût repose sur l'essieu, de chaque côté de la lunette, par des encastrements cylindriques permettant la rotation de l'essieu lors du pointage en hauteur. Les fusées d'essieu ne sont pas inclinées, puisqu'elles doivent former pour ainsi dire les tourillons de la bouche à feu. Les roues ayant un diamètre de 1400 ^{mm}, l'axe de l'essieu est de 700 ^{mm} au-dessus du sol. La voie de l'affût n'a que 1100 ^{mm}, ce qui assure une stabilité suffisante en raison de la faible hauteur de la bouche à feu au-dessus du sol.

L'angle de tir peut varier de — 5° à + 20°.

L'affût équipé pèse 590 ^{kgr}. Le poids d'une roue est de 77 ^{kgr}. La pièce en batterie pèse ainsi 930 ^{kgr}.

L'*avant-train,* à paroi postérieure rabattable, porte 30 cartouches complètes à projectile de 5,5 kgr; les cartouches sont placées horizontalement dans des compartiments. Le poids de l'avant-train avec munition est de 670 kgr, ce qui donne 1600 kgr pour la voiture-pièce.

Les *projectiles* du canon de campagne Schneider sont des obus ordinaires et des obus à mitraille de 5,5 kgr ou de 6,5 kgr. La charge, de 900 gr, imprimant aux obus de 5,5 kgr une vitesse initiale de 550 m et à ceux de 6,5 kgr une vitesse initiale de 500 m, la force-vive initiale est de 85 tm dans le premier cas, de 83 tm dans le second. La douille vide pesant 2600 gr, la cartouche complète a un poids de 9 kgr ou de 10 kgr.

En somme, le point délicat du modèle Schneider 1893 est la difficulté d'un pointage latéral rapide avec une crosse lourde, munie d'un éperon. Le poids de la pièce en batterie, bien que supérieur à celui que nous demandons, est encore acceptable, mais la longueur de déformation, de 200 mm, paraît trop faible, nous la croyons insuffisante. La construction de l'affût Schneider est très ingénieuse. La voie de l'avant-train est supérieure à celle de l'affût, c'est la seule pièce d'artillerie de campagne offrant cette particularité.

3. Canon de campagne de 75 mm à tir rapide, système Schneider (modèle 1895).

Dans le courant de 1896, les usines du Creusot ont présenté un nouveau modèle de canon de campagne de 75 mm à tir rapide, portant la date de 1895. Ce canon, qui lance un projectile de 6,5 kgr avec une vitesse initiale de 560 m, repose en général sur les mêmes principes que le canon de 1893, dont il est un type perfectionné. Il offre les caractères suivants:

1° Rendement très élevé.
2° Mécanisme de culasse à un seul mouvement.
3° Emploi d'une cartouche complète à douille métallique.
4° Possibilité de pointer en direction dans certaines limites sans déplacer la crosse.
5° Bouche à feu traversant l'essieu.
6° Recul de la bouche à feu suivant l'axe de l'âme quel que soit l'angle de tir.
7° Bêche élastique de crosse d'après le système du général Engelhardt.

La *bouche à feu,* en acier, est à jaquette comme celle du modèle 1893. Elle se compose d'un tube, dans lequel se visse la culasse, d'un manchon ou jaquette recouvrant le tube sur une longueur de 1,10 m et d'une frette de volée. La longueur du canon est de 2,470 m. Les rayures, au nombre de 24, tournent à droite. Le pas initial en est de 3°, le pas final de 8°. Le pas est constant sur une longueur de 225 mm, près de la bouche du canon.

Le *mécanisme de culasse* est une vis à filets interrompus commandée par un levier, qui permet d'ouvrir ou de fermer la culasse d'un seul mouvement. La charnière du mécanisme est à gauche.

Le poids de la bouche à feu avec mécanisme de culasse, un peu plus faible que dans le modèle 1893, est de 330 kgr, le mécanisme de culasse pesant 15 kgr. Il n'y a pas de prépondérance.

La construction de l'*affût* rappelle celle du modèle 1893. La crosse est munie en dessous d'une large semelle, qui en prévient l'enfoncement dans le sol lors du tir et facilite ainsi le déplacement latéral de la flèche au moyen du levier de pointage. Le berceau, dans lequel coulisse le canon sur une longueur de 300 mm, est en

acier. L'ensemble du canon et du berceau traverse la lunette centrale de l'essieu et peut pivoter horizontalement autour de tourillons verticaux, ce qui permet de modifier la direction latérale dans les limites de 3° de part et d'autre de la ligne médiane sans qu'il soit nécessaire de déplacer la crosse. Les cylindres du frein, qui dans le modèle antérieur reculaient avec la bouche à feu, font partie du berceau.

Le diamètre des roues a été porté à 1,5 m, ce qui a élevé l'axe de l'essieu à une hauteur de 750 mm au-dessus du sol. La voie des roues est de 1,2 m.

En raison de l'augmentation du diamètre des roues et de la voie de la pièce, ainsi que de l'adjonction de la bêche de crosse à ressorts Belleville et de l'appareil de déplacement latéral, le poids de l'affût équipé est un peu plus fort que celui du modèle 1893; il est de 630 kgr, ce qui donne 960 kgr pour la pièce en batterie.

La rapidité du tir pointé doit aller jusqu'à 10 coups à la minute.

Le coffre de l'*avant-train* est à paroi postérieure rabattable; il transporte 36 cartouches complètes placées horizontalement. L'avant-train est disposé pour un angle de tournant de 60°, permettant une conversion sur un espace de 8 m de largeur. La voie est la même que celle de l'affût. Le poids de l'avant-train chargé est de 767 kgr; la voiture-pièce pèse ainsi 1727 kgr.

Les *projectiles* sont des obus ordinaires, des shrapnels à double chambre, arrière et avant, et des boîtes à mitraille, ils ont tous le poids de 6,5 kgr. La charge, de 850 gr, imprime au projectile une vitesse initiale de 560 m; la force-vive initiale est de 104 tm. Le poids de la douille vide est de 1650 gr, de sorte que la cartouche complète pèse 9 kgr.

4. Canon de campagne de 75 mm à tir rapide, système Thorsen, de Finspong.

Le canon de campagne de 75 mm des établissements de Finspong tire un projectile de 6 kgr avec une vitesse initiale de 564 m.

La *bouche à feu,* d'une longueur de 2,40 m ou de 32 calibres, est en acier, à jaquette. Elle n'a pas de tourillons. Les rayures, au nombre de 20, sont progressives; elles ont une inclinaison finale de 7° 10′ 7″; leur profondeur est de 1 mm.

Le *mécanisme de culasse,* porté par la jaquette, est une *vis à glissement transversal,* dont les filets sont interrompus sur deux secteurs opposés l'un à l'autre.

Pour ouvrir la culasse, on dégage d'abord les filets de la vis en imprimant à celle-ci une rotation autour de son axe, puis on fait glisser la vis transversalement dans une mortaise pratiquée sur le côté droit de la tranche de culasse, mouvement qui rappelle celui d'un mécanisme à coin horizontal. Lors du glissement, les secteurs lisses de la vis s'appliquent contre les parois supérieure et inférieure de la mortaise et la saillie des filets empêche la vis de tourner autour de son axe.

La vis est commandée par un levier à articulation, qui se déplace dans un plan parallèle à celui de la tranche de culasse en tournant autour d'un pivot fixe situé à la partie inférieure et à la droite de la culasse. Ce levier a la double fonction de déterminer la rotation de la vis pour la fixer ou la dégager et d'ouvrir la culasse en entraînant la vis dans sa mortaise, qui est taillée en arc de cercle. Quand le mécanisme est fermé, la poignée du levier se trouve du côté gauche de la culasse et son

articulation, qui est à la hauteur de l'axe de la vis de fermeture, forme un coude. Pour ouvrir, on commence par redresser le levier en relevant la poignée, ce qui dégage les filets de la vis, puis on continue le mouvement en poussant le levier vers la droite, ce qui fait glisser la vis dans sa mortaise et découvre l'âme. Un chassis protecteur enveloppe la vis dans la position d'ouverture et fait saillie à la droite de la culasse, lorsque celle-ci est ouverte. Quand on agit sur le levier pour fermer la culasse, les parois de la mortaise empêchent le levier de se replier avant que les filets de la vis puissent pénétrer dans leurs logements.

L'appareil de percussion est muni d'un dispositif de sûreté. La pièce étant chargée, on peut enlever l'appareil de percussion.

La vis à glissement transversal est un mécanisme de culasse fort simple, qui paraît bien fonctionner. Il oblige à prendre une gargousse à douille.

La bouche à feu, avec mécanisme de culasse, pèse 417 ^{kgr}; la prépondérance de culasse est de 10 ^{kgr}.

Le corps d'*affût,* en acier, est formé de deux flasques. La crosse est pourvue d'un éperon en forme de chevron à ouverture tournée en arrière.

La tête d'affût porte les tourillons du berceau, qui permettent de donner l'angle de tir. Le manchon de la bouche à feu, en bronze, repose sur le berceau par un tourillon vertical, rendant possible un certain pointage latéral sans déplacement de la crosse. Des deux côtés de la bouche à feu, le manchon est traversé par deux tiges-guides, fixées en arrière à la culasse, en avant aux chaînes du frein. Les tiges-guides relient la bouche à feu avec le frein de déformation et la maintiennent lors du recul. A partir des tiges-guides, les chaînes du frein se dirigent en avant vers des poulies

de renvoi, puis vont en arrière, à l'intérieur du corps d'affût, se fixer à la tige du frein par l'intermédiaire d'une sorte de volée transversale à pivot.

Le frein de déformation est un simple frein hydraulique, disposé dans la flèche. Il renferme un ressort en spirale, qui, par sa détente, opère le retour en batterie.

Au départ du coup, la bouche à feu recule dans le manchon en entraînant les tiges-guides, qui tirent sur les chaînes. Celles-ci, passant autour de leurs poulies de renvoi, transmettent le mouvement au piston du frein hydraulique, qui comprime les ressorts de retour en batterie. Les ressorts de retour en batterie, en repoussant le piston vers la crosse, obligent la bouche à feu à revenir à sa position de tir. La course de la déformation peut aller jusqu'à 600 ^{mm}, normalement elle est de 530 ^{mm}.

Un frein de roues à ressort, qui sert aussi comme frein de route, concourt à supprimer le recul et à ramener en avant le système de l'affût et de la bouche à feu. Le frein de roues consiste en deux patins à sabot, reliés par une traverse et portés par deux tiges fixées excentriquement sur l'essieu. Les tiges sont pourvues chacune d'une douille renfermant un ressort à boudin, qui rend élastique l'action des patins sur la roue. Pour le tir, les patins à sabot portent sur le sol; lors des marches, on peut les faire agir plus haut sur les roues.

Le poids de l'affût équipé est de 563 ^{kgr}, celui de la pièce en batterie de 980 ^{kgr}.

Les *projectiles* sont des shrapnels à chambre-arrière, du poids de 6 ^{kgr}.

La vitesse initiale, de 564 ^{m}, est imprimée par une charge de 500 ^{gr} de balistite.

La force vive initiale est de 97 ^{tm}.

5. Canon de campagne de 75 mm à tir rapide Cail, système de Bange et Piffard (modèle 1896).

Les „Anciens établissements Cail“ ont aussi construit un canon de 75 mm à tir rapide, qui présente d'intéressantes particularités soit dans le mécanisme de culasse, soit dans le système de déformation de l'affût. Ce canon lance un projectile de 5,6 kgr avec une vitesse initiale de 525 m.

La *bouche à feu,* en acier, est à jaquette. Elle a une longueur totale de 2200 mm ou de 30 calibres. Les rayures n'ont qu'une profondeur de 0,5 mm.

Le *mécanisme de culasse,* porté par la jaquette, rappelle le mécanisme à vis ogivale de Bofors. La forme ogivale permet d'ouvrir la vis, à quatre secteurs lisses, dès qu'elle a été dégagée par la rotation autour de son axe. Pour ouvrir ou pour fermer la culasse, il suffit d'un seul mouvement imprimé à un levier tournant autour d'un axe vertical. L'appareil de percussion s'arme automatiquement quand on ouvre la culasse. Au moment où on achève d'ouvrir, l'extracteur expulse la douille vide.

Le percuteur ne peut fonctionner que lorsque la vis est parfaitement fermée. Une construction spéciale de la douille prévient le danger des longs feux. Le culot de la douille présente une excavation de 4 mm de profondeur en forme de voûte. Il faut donc que la pointe du percuteur ait une saillie de 4 mm plus forte que si le culot de la douille offrait une surface plane. Quand le percuteur s'est porté en avant, il empêche d'ouvrir la culasse tant que les gaz de la poudre, en agissant contre le fond de la douille, ne l'ont pas refoulé en arrière. En cas de raté, il faut, afin de pouvoir ouvrir la culasse, retirer le percuteur à la main. Pour manœuvrer avec pièces chargées, on donne au percuteur une position de sûreté comme on le fait avec le fusil suisse, modèle 1889.

Poids de la bouche à feu avec mécanisme de culasse 300 kgr. Prépondérance de culasse 20 kgr.

L'*affût* est caractérisé par sa glissière inclinée et par ses deux freins de déformation. La crosse est pourvue d'un éperon. La flèche, assez allongée, renferme le frein hydraulique de déformation, qui contient le ressort de retour en batterie. La partie supérieure du corps d'affût présente une glissière inclinée, sur laquelle le chariot de la bouche à feu peut reculer en s'élevant à mesure qu'il s'éloigne de son point de départ. Des tampons adoucissent les chocs aux extrémités de la course.

L'appareil de déformation se compose d'un frein hydraulique, caché dans la flèche, et d'un frein à frottement, disposé en arrière de l'essieu.

L'effort du recul est transmis aux freins au moyen d'une chaîne. Lors du tir, le chariot recule sur la glissière inclinée, en s'élevant avec la bouche à feu et en tirant la chaîne, qui agit d'abord sur le frein à frottement; celui-ci transmet l'effort du recul au frein hydraulique par une autre chaîne. Le chariot et la bouche à feu sont ensuite ramenés à leur position de tir soit par l'action du ressort de retour en batterie, soit en raison de leur poids, qui tend à les faire descendre le long de la glissière inclinée.

Les corrections du pointage latéral sont exécutées sans qu'il soit nécessaire de mouvoir la crosse, le corps d'affût pouvant être déplacé le long de l'essieu. Les limites du pointage en hauteur sont — 5° et + 17°. L'axe des tourillons se trouve à la hauteur de 990 mm dans la position de tir.

L'affût a des roues métalliques du poids de 60 kgr et du diamètre de 1300 mm. La largeur de la voie est de 1330 m. Il n'y a aucun dispositif pour le transport des servants sur l'affût. L'affût a un frein de route.

Poids de l'affût équipé 520 kgr.

Poids de la pièce en batterie, 820 kgr.

Le rapport entre le poids de la bouche à feu et celui de l'affût est de 1 à 1,73.

L'avant-train a un coffre métallique contenant 36 coups. Il pèse, chargé, 580 kgr. Le poids de la voiture-pièce s'élève ainsi à 1400 kgr sans personnel.

Poids du projectile 5,6 kgr.

Vitesse initiale 525 m.

Charge 600 gr.

Poids de la douille 1000 gr.

Poids de la cartouche complète 7,2 kgr.

Force vive initiale du projectile 78,7 tm.

6. Canons de campagne de 75 mm à tir rapide, sur affût à flèche élastique, système Canet (modèle 1896).

M. Canet, directeur du service de l'artillerie de la société des Forges et Chantiers de la Méditerranée, a établi un matériel de campagne à tir rapide, qu'il a désigné sous le nom de modèle 1896. Ce matériel comprend des canons de 75 mm, de 70 mm et de 65 mm, tous sur affûts à flèche élastique. Le calibre de 75 mm est représenté par deux types de canons puissants et deux types de canons légers. Les deux canons de 75 mm décrits par la „Revue d'artillerie" sont désignés comme type long et type court, nous leur conserverons cette dénomination, tandis que nous emploierons celle de type lourd et de type léger pour les deux autres canons de 75 mm.

Le canon court lance avec une vitesse de 500 m un projectile de 4,6 kgr, le canon long tire un projectile de 5,2 kgr avec la vitesse de 600 m. Le projectile du canon léger pèse 5,8 kgr, sa vitesse initiale est de 480 m. Le projectile du canon lourd pèse 6,5 kgr, sa vitesse initiale est de 520 m.

Bouche à feu. Les bouches à feu se composent d'un tube, d'une longue jaquette, qui reçoit le mécanisme de culasse, d'une frette porte-tourillons et d'une frette de calage.

Mécanisme de culasse. Trois modèles de mécanisme de culasse ont été étudiés.

Le premier type est à vis cylindrique à filets interrompus sur deux secteurs. Pour ouvrir ou pour fermer la culasse, il faut deux mouvements: tourner la vis, ouvrir — ou fermer, tourner la vis. Le ressort du percuteur est bandé par la rotation de la vis de culasse.

Le second type est à vis tronconique à filets interrompus sur deux secteurs. Un engrenage permet la manœuvre du mécanisme par un seul mouvement du levier dans un plan unique. L'appareil de mise de feu est à répétition, c'est-à-dire qu'en cas de raté on peut déterminer plusieurs percussions successives sans ouvrir la culasse.

Chacun de ces deux types se prête à l'emploi des douilles métalliques ou de l'obturateur plastique. La charnière est à la droite de la culasse dans tous les deux.

Le troisième type de mécanisme de culasse est d'un système tout à fait nouveau, qui paraît unir les avantages d'une grande simplicité de construction et de fonctionnement avec une sécurité complète contre les projections en arrière. Il se compose essentiellement d'un demi-disque en acier, dont l'épaisseur est un peu supérieure à celle de l'âme et le diamètre un peu inférieur à celui de la culasse. La culasse étant fermée, le demi-disque se trouve complètement engagé dans un logement vertical pratiqué sur la tranche de culasse, de telle façon que le pourtour circulaire, taillé en zone de sphère, forme le fond de l'âme, que les deux faces latérales

soient verticales et que le pan coupé affleure la tranche de culasse. Des filets en demi-cercles concentriques, faisant saillie sur chacune des deux faces latérales du demi-disque, s'engagent dans des rainures correspondantes du logement du demi-disque; ils empêchent la projection en arrière de la culasse mobile, tout en permettant sa rotation autour d'un axe horizontal. La manivelle qui commande le mécanisme de culasse à filets concentriques est sur le côté droit de la culasse.

Le pan coupé du demi-disque présente suivant sa longueur une gorge en demi-cylindre qui, dans la position d'ouverture de la culasse, forme planchette de chargement en prolongeant la partie inférieure de l'âme. La moitié du demi-disque fait alors saillie en arrière de la tranche de culasse, au-dessous de l'âme.

Il suffit d'imprimer au disque une rotation d'un quart de tour pour ouvrir ou pour fermer la culasse.

Si on desserre de trois tours une vis qui se trouve sur le côté droit du canon, on peut enlever complètement le demi-disque.

Un extracteur automatique assure l'éjection des douilles.

Le mécanisme de culasse à demi-disque, appelé fermeture à filets concentriques, offre une sécurité complète contre le danger des mises de feu prématurées, des longs feux et des dérivages. On peut lui reprocher la forme bombée du fond de l'âme et son mouvement de guillotine.

	type	court	long	léger	lourd
Poids de la bouche à feu avec mécanisme de culasse	kgr	250	330	250	340
Longueur de la bouche à feu	mm	1800	2400	1650	2100

Affût à flèche élastique. Les nouveaux affûts de campagne Canet sont caractérisés par leur flèche élastique. Celle-ci se compose essentiellement de deux tubes d'acier pénétrant l'un dans l'autre pendant le recul comme les tubes d'un télescope et constituant les cylindres d'un frein hydropneumatique.

Le tube d'avant ou corps d'affût, relié à l'essieu, porte la tête d'affût; le tube d'arrière ou flèche se termine par un éperon qui, en pénétrant dans le sol, fournit le point fixe nécessaire pour résister au recul et produire le retour en batterie. La masse reculante est ainsi formée de toute la pièce en batterie à l'exception de la flèche.

La résistance du frein au recul de la partie mobile est assez faible et la déformation est assez longue pour que le seul poids du canon et de l'affût suffise à maintenir les roues en contact avec le sol; le soulèvement est donc nul ou négligeable.

La tête d'affût se compose de deux flasques solidement entretoisés et réunis à leur partie inférieure par deux circulaires correspondant à celles du corps d'affût. La tête d'affût, maintenue par des agrafes, porte la bouche à feu. Elle peut recevoir des déplacements horizontaux dont l'amplitude atteint 4° dans les deux sens.

L'affût est muni d'un frein à patins, qui est employé pour l'enrayage de route et qu'on ne serre pendant le tir que dans des cas exceptionnels.

L'essieu est en fer forgé, cintré en son milieu pour embrasser la partie cylindrique du corps d'affût. Les roues sont en bois et en métal ou même entièrement métalliques. Elles sont pourvues d'un manchon graisseur spécial.

L'affût à flèche élastique fonctionne d'une manière régulière quand le terrain est favorable. Dès le premier coup de canon, l'éperon s'enfonce. Il se produit

d'abord un recul variable, mais insignifiant, puis, le tassement du sol étant fait, le fonctionnement normal commence. A chaque coup, toute la partie mobile recule en télescopant sur la flèche sans que les roues quittent le sol. Dès que l'énergie de recul est entièrement absorbée, le retour en batterie se produit par la détente de l'air comprimé.

Cet affût offre l'avantage d'une construction simple et d'une bonne protection du frein de déformation pendant les marches et au combat. La course de la déformation est considérable (environ 600 mm). En cas de dérangement du frein, on peut caler les tubes et enlever l'éperon; on a ainsi un affût rigide, dont on diminue le recul en serrant le frein à patins. Le poids de l'affût dépasse beaucoup celui de la bouche à feu.

	type court	long	léger	lourd
Poids de l'affût	kgr 500	650	600	655
Poids de la pièce en batterie	„ 750	980	850	995

Pour chacun des quatre canons, l'avant-train transporte 35 coups.

Le projectile et la douille sont séparés dans les coffres; un dispositif spécial permet de les réunir rapidement au moment du tir. La séparation facilite le paquetage et prévient certaines détériorations, fréquentes aux lèvres des douilles dans les cartouches complètes.

	type court	long	léger	lourd
Poids de l'avant-train chargé	kgr 510	575	640	700
Poids de la voiture-pièce	„ 1260	1555	1490	1695

Le type court permet la traction à 4 chevaux, tandis que le type léger exige 6 chevaux.

Projectiles. L'approvisionnement en projectiles comprend 90 % de shrapnels Canet et 10 % d'obus en acier à grande capacité, du même poids. Le shrapnel Canet, à chambre arrière, se compose d'une enveloppe en acier forgé renfermant une série de galettes de fonte, dans

lesquelles sont noyées des balles en plomb durci. L'ogive, en fonte, reçoit la fusée. Autour du tube de communication est une composition donnant un épais nuage de fumée et pouvant provoquer l'incendie. Le shrapnel Canet a une grande résistance longitudinale; le rendement en mitraille en est très élevé. Les fusées sont à spirale et à double effet. Une pince débouchoir sert à les graduer rapidement.

Les obus à grande capacité sont d'une seule pièce, avec pointe solide.

L'emploi du sertissage au moment du tir permet de les armer sans danger d'une fusée de culot percutante, à éclatement retardé.

Les fusées sont en bronze ou en aluminium.

	type	court	long	léger	lourd
Poids du projectile . . .	kgr	4,6	5,2	5,8	6,4
Poids de la cartouche complète	„	6	7	—	—
Vitesse initiale	m	500	600	480	520
Force-vive initiale . . .	tm	58	95	68	88

1. Tableau comparatif des systèmes

		8,1 cm suisse	Schneider		
Modèle		1881	1893 (proj. léger)	1893 (proj. lourd)	1895
Calibre	mm	84	75	75	75
Poids du projectile	kgr	6,7	5,5	6,5	6,5
Densité transversale	gr	121	124,5	147,1	147,1
Densité sphérique	—	3,1	3,55	4,2	4,2
Poids de la charge	gr	600	900	900	850
Vitesse initiale	m	485	550	500	560
Force-vive initiale	mkgr	80 408	84 798	82 822	103 900
Force-vive par cm² de section droite	„	1 451	1 919	1 874	2 351,6
Longueur de la bouche à feu	mm	2 150	2 500	2 500	2 470
Parcours du projectile dans l'âme	„	1 680	—	—	2 015
Longueur de la chambre	„	250	415	415	353
Pression maximum	kgr	1 700	—	—	2 355
Poids de la bouche à feu avec mécanisme de culasse	„	425	340	340	330
Poids de l'affût équipé	„	675	590	590	630
Poids de la pièce en batterie	„	1 100	930	930	960
Taux de la percussion sur l'affût	mkgr	2,1	2,72	3,07	3,7
Rapport de poids entre la bouche à feu et l'affût	—	1 : 1,58	1 : 1,73	1 : 1,73	1 : 1,91
Rendement de la bouche à feu	mkgr	189,2	249,4	243,8	314,83
Rendement de la pièce en batterie	„	73,1	91,2	89,1	107,7
Poids de l'avant-train avec paquetage	kgr	880	670	670	767
Poids de la voiture-pièce	„	2 000	1 600	1 600	1 727
Rendement de la voiture-pièce	mkgr	40,2	52,9	51,8	60,1
Poids par cheval	kgr	333,3	266,5	266,5	288
Poids du caisson impair avec paquetage	„	2 220	—	—	2 013
Poids par cheval	„	370	—	—	335,5
Poids du caisson pair avec paquetage	„	2 095	—	—	2 013
Poids par cheval	„	349	—	—	335,5
Poids de la pièce avec servants	„	2 400	1 840 (3 servants)	1 840 (3 servants)	2 127 (3 servants)
Poids par cheval	„	400	306,6	306,6	354,5
Poids du caisson impair avec personnel assis	„	2 770	—	—	2 573
Poids par cheval	„	461	—	—	429
Poids du caisson pair, avec personnel	„	2 810	—	—	2 573
Poids par cheval	„	468	—	—	429
Coups dans l'avant-train	—	35	30	—	36
Coups dans la batterie	—	875	—	—	864 [1]
Coups par pièce	—	145,83	—	—	144

[1] avec 6 caiss.

d'artillerie de campagne à tir rapide.

Canet 1896		Canet 1896		Châtillon et Commentry	Cail	St-Chamond	
court	long	léger	lourd	—	1896	léger	lourd
75	75	75	75	75	75	75	75
4,6	5,2	5,8	6,4	6,5	5,6	6,5	6,5
104,12	117,71	131	145	147,1	126,8	147,1	147,1
2,975	3,36	3,75	4,14	4,2	3,62	4,2	4,2
600	900	500	650	600	600	1 000	1 125—1 130
500	600	480	520	520	525	530	600
58 615	95 413	68 113	88 204	89 582	78 688	93 061	119 266
1 326,1	2 158,6	1 515	1 951,1	2 027,7	1 701,1	2 106	2 699,6
1 800	2 400	1 650	2 100	—	2 200	2 100	2 625
—	—	1 280	1 700	—	—	—	—
—	—	200	250	—	—	—	—
2 200	2 200	2 000	2 000	2 500	—	—	(2 060)
250	330	250	340	360	300	350	420
500	650	600	655	690	520	460	600
750	980	850	995	1 050	820	810	1 020
2,44	2,73	2,86	2,80	2,372	3,135	5,36	3,63
1 : 2	1 : 1,97	1 : 2,4	1 : 1,93	1 : 1,92	1 : 1,73	1 : 1,31	1 : 1,43
234,4	289,1	272,45	259,42	248,8	262,3	265,9	284
78,1	96,3	80,13	88,65	85,3	96	114,9	116,9
510	575	640	700	650	580	660	720
1 260	1 555	1 490	1 695	1 700	1 400	1 470	1 740
46,5	61,3	45,7	52,0	52,7	56,2	63,3	68,5
315 (4)	259	248,3	282,5	283,3	233,3	245	290
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
1 500 (3 servants)	1 795 (3 servants)	—	—	—	—	1 790 (4 servants)	2 060 (4 servants)
375 (4)	299	—	—	—	—	298	343
		—					
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—		—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
35	35	35	35	34—35	36	36	36
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

1. Tableau comparatif des systèmes

		Elswick	Maxim-Nordenfelt		Hotchkiss & Cie	Nordenfelt (Paris)
Modèle		1894	1894 léger	lourd	—	léger
Calibre	mm	76,2	75	75	75	75
Poids du projectile . . .	kgr	5,67	4,3	5,67 (6)	6	5
Densité transversale . .	gr	124,7	97,33	128,34 (135,8)	135,8	113,2
Densité sphérique . . .	—	3,5	2,78	3,67 (3,88)	3,88	3,23
Poids de la charge . . .	gr	560	315	360	800	280
Vitesse initiale	m	613	460	480 (482)	530	450
Force-vive initiale . . .	mkgr	108 594	46 375	66 583 (71 047)	85 901	51 605
Force-vive par cm² de section droite	"	2 381,4	1 049,8	1507,2 (1607,4)	1 944,4	1 168,1
Longueur de la bouche à feu	mm	2 403	1 836	2 241	2 144	1 944
Parcours du proj. dans l'âme	"	(2 331)	—	1 980	1 950	—
Longueur de la chambre .	"		—	245	—	—
Pression maximum . . .	kgr	—	—	—	—	—
Poids de la bouche à feu avec mécanisme de culasse	"	406	246	310	360	250
Poids de l'affût équipé . .	"	530	570	636	420	490 (avec masque de 70 kgr)
Poids de la pièce en batterie	"	936	816	946	780	740
Taux de la percuss. sur l'affût	mkgr	3,3	1,53	2,04	3,87	2,28
Rapport de poids entre la bouche à feu et l'affût .	—	1 : 1,31	1 : 2,32	1 : 2,05	1 : 1,17	1 : 1,96
Rendement de la bouche à feu	mkgr	267,4	188,5	214,8 (229,1)	239	206,42
Rendem. de la pièce en batterie	"	116,0	56,8	70,4 (75,1)	110	69,74
Poids de l'avant-train avec paquetage	kgr	914	602	690	800	575
Poids de la voiture-pièce .	"	1 850	1 418	1 636	1 580	1 315
Rendement de la voiture-pièce	mkgr	58,7	32,7	40,7	53,1	39,2
Poids par cheval. . . .	kgr	308,3	236,3	272,6	263,5	329 (4)
Poids du caisson impair avec paquetage . . .	"	—	—	—	—	1 178
Poids par cheval. . . .	"	—	—	—	—	294 (4)
Poids du caisson pair avec paquetage	"	—	—	—	1 665	1 178
Poids par cheval. . . .	"	—	—	—	277	294 (4)
Poids de la pièce avec servants	"	2 250	1 658	2 036	1 820 (3 servants)	1 715
Poids par cheval. . . .	"	375	276,3	339,3	303,3	429 (4)
Poids du caisson impair avec personnel assis . .	"	—	—	—	—	1 658
Poids par cheval. . . .	"	—	—	—	—	414 (4)
Poids du caisson pair avec pers.	"	—	—	—	—	1 658
Poids par cheval. . . .	"	—	—	—	—	414 (4)
Coups dans l'avant-train .	—	36	48	36	48	50 (? avec l'affût)
Coups dans la batterie . .	—	—	—	—	1 152	1 182
Coups par pièce	—	—	—	—	192	197

d'artillerie de campagne à tir rapide.

Nordenfelt (Paris)	Krupp		Bofors	Finspong
lourd	1895 léger	1895 lourd	1896	1896
75	75	75	75	75
5,85	5,85	6,5	6,8	6
132,4	132,4	147,1	153,9	135,8
3,78	3,78	4,21	4,4	3,88
425	450	500	500	500
500	500	500	540	564
74 541	74 541	82 823	101 064	97 277
1 687,2	1 687,2	1 874,7	2 287,6	2 201,9
2 094	2 100	2 100	2 300	2 400
—	1 575	1 650	—	—
—	205	205	—	—
—	—	—	—	2 286
300	310	400	376	417
647 (sans masque)	496	557	624	563
947	806	957	1 000	980
2,41	3,06	2,61	3,15	2,70
1 : 2,1	1 : 1,6	1 : 1,39	1 : 1,66	1 : 1,35
248,47	240,4	207,1	268,8	233,3
78,71	92,5	84,8	101,1	99,3
667	794	813		
1 614	1 600	1 770		
46,1	46,6	46,8		
269	266,5	295		
1 614	—	—		
269	—	—		
1 614	—	—		
269	—	—		
2 014	2 000	2 170		
335,5	333,3	361,5		
2 254	—	—		
375,5	—	—		
2 254	—	—		
375,5	—	—		
50 (2 avec l'affût)	35	30		
1 398	—	—		
233	—	—		

2. Renseignements sur la munition des systèmes
3. Poids en ‰ du poids

		8,4cm suisse	Schneider			Canet
Modèle		1881	1894 léger	1894 lourd	1895	1896 court
2. Renseignements sur la munition.						
Poids du projectile .	kgr	6,7	5,5	6,5	6,5	4,6
Poids de la charge .	gr	600	900	900	850	600
Quotient de chargement	—	1/11 ; 90‰	1/6 ; 163‰	1/7 ; 138‰	1/7,6 ; 131‰	1/7,6 ; 130‰
Poids de la douille .	gr	—	2600	2600	1650	600
Poids du coup . .	kgr	7,3 ?	9	10	9	5,8
Nombre de balles .	—	185	—	—	—	—
Poids d'une balle .	gr	12,5	—	—	—	—
3. Poids en ‰ du poids de la voiture-pièce (sans personnel).						
Canon avec mécanisme de culasse	‰	218,5	212,5	212,5	191,1	198,4
Affût nu	„	329	—	—	—	—
Equipements de l'affût	„	7,7	—	—	—	—
Affût équipé . . .	„	336,7	368,7	368,7	364,7	396,8
Pièce en batterie .	„	555,2	581,2	581,2	555,8	595,3
Avant-train nu . .	„	225,7	206,25	206,25	—	—
Projectiles . . .	„	120,6	103,1	109,7	135,5	127,7
Gargousses . . .	„	11,1	65,6	59,0	52,1	33,3
Châssis à munition .	„	—	43,8	43,8	—	—
Equipements (avec sacs)	„	—				
Avant-train avec paquetage . . .	„	444,8	418,8	418,8	444,2	404,7
Poids du projectile en ‰ du poids de la bouche à feu .	„	15	16	19	19	18,4

d'artillerie de campagne à tir rapide.

de la voiture-pièce.

Canet	Canet		Châtillon et Commentry	Cail	St-Chamond	
1896 long	1896 léger	1896 lourd	—	1896	léger	lourd
5,2	5,8	6,4	6,5	5,6	6,5	6,5
900	500	650	600	600	1000	1125—1130
1/5,8; 173°/oo	1/11,5; 86°/oo	1/9,8; 102°/oo	1/10,8; 92°/oo	1/9,3; 107°/oo	1/6,5; 153°/oo	1/5,75; 173°/oo
800	—	—	750	1000	—	—
6,9	—	—	7,85	7,2	—	—
—	—	—	—	—	332	332
—	—	—	—	—	—	—
212,2	167,7	200,5	211,8	214,3	238,1	241,3
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
418	402,7	387,1	405,8	371,4	312,9	344,8
630,2	570,5	587,6	617,6	585,7	551	586,2
—	—	—	—	—	—	—
117,0	136,2	132,1	133,8	144	159,1	159,1
31,8	—	—	27,8	41,1	—	—
—	—	—	—	—	—	—
369,8	429,5	412,4	382,4	414,3	449	413,8
16	23	19	18	18	18	15

2. Renseignements sur la munition des systèmes
3. Poids en ‰ du poids

		Elswick	Maxim-Nordenfelt		Hotchkiss & Cie	Nordenfelt (Paris)	
Modèle		—	1894 léger	lourd	—	léger	lourd
2. Renseignements sur la munition.							
Poids du projectile .	kgr	5,67	4,3	5,67 (6)	6	5	5,85
Poids de la charge .	gr	560	315	360 (?)	800	280	425
Quotient de chargement	—	1/10 99‰	1/13,6 73‰	1/15,8 63‰	1/7,5 133‰	1/18 56‰	1/13,8 73‰
Poids de la douille .	gr	—	735	735	375	200	225
Poids du coup . .	kgr	6,23	5,35	6,765	7,180	5,480	6,5
Nombre de balles .	—	180	110 + 120 éclats	70 + 90 éclats	231	54 + 40 éclats	159 + 63 éclats
Poids d'une balle .	gr	—	—	—	—	—	13
3. Poids en ‰ du poids de la voiture-pièce (sans personnel).							
Canon avec mécanisme de culasse	‰	219,4	173,5	189,4	227,8	190,1	185,9
Affût nu	„	—	—	—	259,5	357,4 (sans masque) 304,2 (avec masque)	460,3 (sans masque) 387,2 (avec masque)
Equipements de l'affût	„	—	—	—	6,3	15,2 (avec 2 boites à mitraille)	13,6 (avec 2 boites à mitraille)
Affût équipé . . .	„	286,5	401,9	388,8	265,8	372,6	400,8
Pièce en batterie .	„	505,9	575,5	578,2	493,6	562,8 (avec masque)	586,7 (sans masque)
Avant-train nu . .	„	—	—	—	259,5	190,1	179,6
Projectiles . . .	„	110,3	145,5	124,7	182,2	182,5	174,0
Gargousses . . .	„	10,4	35,5	24,1	35,6	17,5	19,4
Châssis à munition	„	—	—	—	29,1	25,1	22,3
Equipements (avec sacs)	„	—	—	—		22,0	17,9
Avant-train avec paquetage . . .	„	494,1	424,5	421,8	506,4	437,2	413,2
Poids du projectile en ‰ du poids de la bouche à feu .	„	14	17	16	17	20	19

d'artillerie de campagne à tir rapide.

de la voiture-pièce.

Krupp		Bofors	Finspong				
1895 léger	1895 lourd	1896	1896				
5,85	6,5	6,8	6				
450	500	500	500				
1/13	1/13	1/13,6	1/12				
77 0/00	77 0/00	73 0/00	83 0/00				
450	480						
6,75	7,48						
} 200	250						
11	11						
193,7	225,9						
} 306,8	310,7						
3,7	4,0						
310	314,7						
503,7	540,6						
318	303,9						
127,6	110,5						
19,7	16,9						
} 31	28						
496,8	459,3						
19	16	18	14				

4. Rang de puissance.

Rang d'après la force-vive initiale du projectile	Force-vive initiale du projectile	Rendement par kgr de bouche à feu	Rendement par kgr de pièce en batterie	Rendement par kgr de voiture-pièce	Poids de la voiture-pièce	Poids de la pièce en batterie
	mkgr	mkgr	mkgr	mkgr	kgr	kgr
St-Chamond lourd . . .	119 266	284	116,9	68,5	1 740	1 020
Elswick	108 594	267,4	116	58,7	1 850	936
Schneider 1895	103 900	314,83	107,7	60,1	1 727	960
Bofors	101 064	268,8	101,1	—	—	1 000
Finspong	97 277	233,3	99,3	—	—	980
Canet long	95 413	289,1	96,3	61,3	1 555	980
St-Chamond léger . . .	93 061	265,9	114,9	63,3	1 470	810
Châtillon et Commentry .	89 582	248,8	85,3	52,7	1 700	1 050
Canet lourd	88 204	259,42	88,65	52	1 695	995
Hotchkiss	85 901	239	110	53,1	1 580	780
Schneider 1893 (p = 5,5) .	84 798	249,4	91,2	52,9	1 600	930
Krupp lourd	82 823	207,1	84,8	46,8	1 770	957
Schneider 1893 (p = 6,5) .	82 822	243,8	89,1	51,8	1 600	930
Suisse	80 408	189,2	73,1	40,2	2 000	1 100
Cail	78 688	262,3	96	56,2	1 400	820
Krupp léger	74 541	240,4	92,5	46,6	1 600	806
Nordenfelt (Paris), lourd .	74 541	248,47	78,7	46,1	1 614	947
Maxim-Nordenfelt lourd (p=6) .	71 047	229,1	75,1	—	—	946
Canet léger	68 113	272,45	80,13	45,7	1 490	850
Maxim-Nordenfelt lourd (p=5,6)	66 583	214,8	70,4	40,7	1 636	946
Canet court	58 615	234,4	78,1	46,5	1 260	750
Nordenfelt (Paris) léger .	51 605	206,42	69,74	39,2	1 315	740
Maxim-Nordenfelt léger .	46 375	188,5	56,8	32,7	1 418	816

5. Rang de mobilité.

Rang d'après la légèreté [1]) de la voiture-pièce	Poids de la voiture-pièce	Poids par cheval (attelage à 4 chevaux)	Poids par cheval (attelage à 6 chevaux)	Poids par cheval [2]) pour une voiture à 4 chevaux ayant la même mobilité que la voiture à 6 chevaux	Poids d'une voiture à 4 chevaux ayant la même mobilité que la voiture à 6 chevaux
	kgr	kgr	kgr	kgr	kgr
Canet court	1290	315	—	—	—
Nordenfelt (Paris) léger .	1315	328,75	—	—	—
Cail	1400	350	233,3	266,6	1066,4
Maxim-Nordenfelt léger .	1418	(354)	236,3	270	1080
St-Chamond léger . . .	1470	(367,5)	245	280	1120
Canet léger	1490	(372,5)	248,3	283,8	1135,2
Canet long	1555	—	259,1	296,1	1184,4
Hotchkiss	1580	—	263,5	301,1	1204,4
Krupp léger	1600	—	266,5	304,6	1218,4
Schneider 1893 (p=5,5) .	1600	—	266,5	"	"
Schneider 1893 (p=6,5) .	1600	—	266,5	"	"
Nordenfelt (Paris) lourd .	1614	—	269	307,4	1229,6
Maxim-Nordenfelt lourd (p=5,6)	1636	—	272,6	311,4	1245,6
Canet lourd	1695	—	282,5	322,8	1291,2
Châtillon et Commentry .	1700	—	283,3	323,8	1295,2
Schneider 1895	1727	—	287,8	329	1316
St-Chamond lourd . . .	1740	—	290	331,4	1325,6
Krupp lourd	1770	—	295	337,1	1348,4
Elswick	1850	—	308,3	352,3	1409,2
Suisse	2000	—	333,3	380,9	1523,6

1) Les poids des voitures-pièces Befors, Finspong, Maxim-Nordenfelt lourd (p = 6) manquent.

2) Calculé d'après la règle de Scharnhorst et de l'Ecole de Metz (voir: Konstruktion der Kriegsfuhrwerke, von Georg Kaiser, Wien, 1895, p. 32 et 35; Cours d'artillerie, Mouvement des voitures, Metz, janvier 1870, p. 65).