

# Matériel d'artillerie Ehrhardt à tir rapide

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue Militaire Suisse**

Band (Jahr): **46 (1901)**

Heft 4

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-337863>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## SOMMAIRE

*Matériel d'artillerie Ehrhardt à tir rapide (avec quatre planches). — Le règlement allemand sur le service des armées en campagne. (Fin.) — A propos des manœuvres françaises d'armées en Beauce. — Canons de campagne à long recul. — Un nouveau thème tactique. — Chroniques. — Informations. — Bibliographie.*

## MATÉRIEL D'ARTILLERIE EHRHARDT à tir rapide.

Pl. VIII-XII.

D'après la *Schweiz. Zeitschrift für Artillerie und Genie*, novembre 1900; — *Revue d'artillerie*, janvier 1901; — *Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens*, 3<sup>e</sup> fascicule 1901, et les publications de la fabrique Ehrhardt.

Au nombre des canons de campagne à tir rapide essayés en 1900 par la *Commission suisse du nouvel armement de l'artillerie* se trouvait une pièce du système Ehrhardt, présentée par la *Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik de Düsseldorf*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> D'après une *Notice* de la fabrique de Düsseldorf, les établissements suivants sont réunis sous la haute direction du conseiller Heinr. Ehrhardt, de manière à fabriquer entièrement, dans leurs propres ateliers, du matériel de guerre de tout genre :

1. *Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik* à Düsseldorf avec les aciéries de Rath et le champ de tir d'Unterlöss.
2. *Press- und Walzwerk Actiengesellschaft* à Düsseldorf-Reisholz.
3. *Fahrzeugfabrik*, à Eisenach.
4. *Munitions- und Waffenfabriken* à Sommerda (anciens établissements von Dreyse).
5. *Heinr. Ehrhardt, Spezial-Werkzeugmaschinenfabrik*, à Zella et Düsseldorf.
6. *Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff Actiengesellschaft*, à Berlin, avec bureau à Berlin et fabriques à Reinsdorf près Wittenberg, à Coswig dans l'Anhalt, à Haltern et à Linsen en Westphalie.

Cette pièce, à frein hydraulique et à flèche télescopique, analogue à la flèche Schneider-Canet, a beaucoup plu à la Commission <sup>1</sup>. Celle-ci n'a cependant pas adopté ce matériel pour les essais ultérieurs avec une batterie complète; elle a craint en effet que les appareils de frein et de récupérateurs ne fussent trop compliqués et sujets à des dérangements pendant le tir, surtout entre les mains d'une troupe dont le temps de service est relativement court et dans un matériel qui n'est pas employé d'une façon permanente. Elle redoutait en outre les lésions que pouvait produire dans les appareils délicats le feu ennemi, ce qui aurait pour conséquence la mise hors de service momentanée de la pièce. D'autres motifs encore qu'on trouvera développés plus loin, dans l'article sur les *Canons de campagne à long recul* de la présente livraison, ont décidé la Commission à ne pas poursuivre les essais avec le matériel de cette fabrique.

Néanmoins, les dispositions de la pièce Ehrhardt sont extrêmement ingénieuses et répondent à la plupart des exigences imposées à un canon à tir rapide. La fabrique considère en effet la rapidité de tir comme une des conditions essentielles d'un matériel de campagne, et dans la notice qu'elle publie sur son canon de campagne, la maison Ehrhardt s'exprime comme suit <sup>2</sup> :

« A l'exception de quelques cas spéciaux, ..... nous estimons  
 » que le gros de l'artillerie de campagne doit être armé de  
 » canons dont le système de construction soit fondé sur le prin-  
 » cipe du tir rapide. Bien qu'une rapidité du tir de 15 coups  
 » à la minute et plus par pièce ne soit nécessaire que dans  
 » des cas exceptionnels, la possession d'un canon capable de  
 » produire à un moment donné un feu aussi intense sera sou-  
 » vent, pour le commandant de batterie, une ressource très

<sup>1</sup> Voici du reste l'appréciation communiquée à la maison Ehrhardt par la Commission sur la valeur de son matériel :

« La Commission a reconnu que votre pièce a montré la conduite la plus tranquille pendant le tir dans les circonstances les plus variées. Vous avez accepté les conséquences du recul du canon et vous avez également osé introduire une forme entièrement nouvelle du corps de l'affût, arrivant ainsi à une grande longueur ainsi qu'à une réduction sensible du poids et à de bonnes conditions du tournant. Votre système a décidément de bonnes chances d'être accepté par une artillerie où, en aspirant à la rapidité du tir la plus grande possible, on ne craint pas les complications apportées dans le système par le frein hydraulique et les appareils récupérateurs. »

<sup>2</sup> *Canons de campagne à tir rapide système Ehrhardt C/1900 de la Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik* (Imprimerie Fred. Richter, Düsseldorf), p. 4.

» efficace pour amener plus vite la décision. La possibilité  
 » d'une telle rapidité de tir donnera aussi aux troupes un sen-  
 » timent de sécurité et offrira, après que plusieurs pièces d'une  
 » batterie auraient été mises hors d'usage, ce qui arrivera  
 » souvent dans les campagnes modernes, la possibilité de con-  
 » tinuer le combat avec un nombre réduit de canons, et même  
 » *avec une seule pièce*, aussi bien qu'aujourd'hui avec toutes  
 » les pièces d'une batterie. »

La maison Ehrhardt applique à la construction de ses canons ses procédés spéciaux de fabrication de tubes sans soudures, et s'en sert également dans l'établissement d'autres organes de la pièce.

### Généralités.

La *Rheinische Fabrik* construit sur commande, au gré des acquéreurs, plusieurs modèles de canons quelque peu différents les uns des autres, mais dont le principe et le mode de construction restent les mêmes. On peut considérer comme type normal la pièce du calibre de 75 mm., qui lance un projectile de 6,5 kg. avec une vitesse initiale de 500 m. Elle pèse 895 kg. en batterie et 1580 à 1620 kg. avec son avant-train, selon le chargement en munitions.

D'après la *Revue d'artillerie*, à laquelle nous empruntons une partie de son excellent résumé, les traits caractéristiques du canon Ehrhardt sont les suivants :

1° *L'affût est à frein hydraulique.* Le canon proprement dit glisse sur un berceau pendant le tir et est ramené en position par des ressorts récupérateurs.

2° *La flèche est télescopique.* Elle peut se raccourcir pour les routes (Pl. VIII) et s'allonger considérablement pour le tir (Pl. X).

Ces deux dispositions combinées donnent une grande stabilité pendant le tir, en évitant le dépointage<sup>1</sup>, ce qui permet de tirer 15 à 20 coups par minute.

3° On a fait grand usage des corps creux fabriqués par le procédé Ehrhardt. La plupart des organes, y compris la flèche,

<sup>1</sup> « Nous cherchons à atteindre la plus grande rapidité de tir possible en fixant l'affût, » de sorte qu'il se trouve après le coup dans la même position qu'auparavant, sans » permettre aucune déviation latérale de la pièce ; car ce n'est pas le chargement de la » pièce, mais le retour en batterie et le pointage qui occasionnent les plus grandes pertes » de temps. » (*Canons Ehrhardt c/1900*, page 9.)

les jantes et rayons des roues, sont en tubes d'acier. Il en résulte pour l'ensemble une grande légèreté qui n'exclut pas la solidité, en raison du mode de construction, où l'on a évité autant que possible l'emploi des rivets.

### Canon.

Le canon proprement dit est en acier dur spécial et fabriqué par les procédés Ehrhardt, procédés auxquels le constructeur attribue les avantages suivants :

Augmentation considérable de la résistance à la pression intérieure (ce qui donne en même temps à la pièce une grande légèreté et une grande puissance) ;

Plus grande dureté des parois de l'âme, qui supportent mieux l'action des poudres nouvelles ;

Grande sécurité dans le cas d'éclatement prématuré, l'explosion d'un obus brisant dans l'âme ne causant, dit-on, aucun dommage sérieux.

On peut encore augmenter sensiblement la résistance de la bouche à feu en adoptant un canon formé de deux tubes — le tube proprement dit et la jaquette — fabriqués tous deux d'après le procédé Ehrhardt, s'emboîtant l'un dans l'autre et réunis par serrage.

### Mécanismes de culasse.

La maison Ehrhardt emploie trois systèmes <sup>1</sup> :

Fermeture à vis,

Fermeture à coin,

Fermeture excentrique Nordenfeldt.

Toutes les trois conviennent au tir rapide ; l'ouverture et la fermeture de la culasse sont produites par un seul mouvement qui effectue automatiquement toutes les opérations, à l'except-

<sup>1</sup> La maison Ehrhardt préfère la fermeture à vis à la fermeture à coin : « Pour obtenir le chargement le plus rapide possible nous recommandons la fermeture à vis. Celle-ci permet de placer très avantageusement le servant chargé d'actionner le mécanisme de culasse, ainsi que celui qui exécute la charge, de plus elle n'exige pas une introduction aussi exacte de la cartouche, cette dernière étant poussée dans son logement par le mécanisme même de la culasse.

» La *fermeture à vis* devra donc être choisie quand on tient à la plus grande *rapidité de tir* possible, c'est-à-dire quand on emploie des munitions réunies sous forme de cartouches, tandis que la *fermeture à coin horizontal* doit être préférée pour les munitions qui se composent de projectiles et de gargousses non réunis, et pour un *tir moins rapide*. » (*Canons Ehrhardt C/1900*, p. 8.)

tion de l'armé du percuteur. Cette dernière pièce est actionnée au moyen d'un cordon tire-feu.

Des organes de sûreté empêchent la mise de feu avant la fermeture complète ainsi que l'ouverture accidentelle de la culasse pendant la marche.

### Affût.

C'est l'affût qui est la partie réellement originale et caractéristique de la nouvelle pièce.

Il se compose d'un affût inférieur (*Unterlaffe*) A (Pl. XII, fig. 1) qui reste fixe pendant le tir, et d'un affût supérieur ou berceau (*Oberlaffe*) B qui peut participer au déplacement angulaire du pointage en direction, grâce au tourillon vertical T dont il est muni. Le canon proprement dit glisse sur le berceau, son recul est amorti par un frein hydraulique, et des ressorts récupérateurs le ramènent en position. Voici maintenant quelques détails sur ces différentes parties :

Le berceau est formé d'un tube sans soudure B (fig. 2 et 3) système Ehrhardt, en forme de U. Il contient et protège le cylindre de frein. Ce tube est fermé à l'avant par une plaque (*Platte*) P, à l'arrière par une entretoise E (fig. 4). Les flasques du berceau se terminent à la partie supérieure par des cornières à angle droit, tournées à l'intérieur et revêtues de glissières en bronze. Le canon proprement dit est supporté par un chariot avant F et un chariot arrière *f*, dont les sections droites sont représentées aux fig. 2 et 3. Ces deux chariots portent à leur partie inférieure des griffes-guides *g* (*Führungsklauen*) qui coulisent le long des glissières du berceau. L'extrémité antérieure du cylindre C du frein est relié au chariot avant, l'extrémité postérieure traverse l'entretoise E du berceau. La tige *t* du piston du frein est vissée à la plaque P de l'avant du berceau. Au départ du coup, la tige du piston demeure fixe, tandis que la bouche à feu entraîne le cylindre du frein et comprime les ressorts en spirale R. Ces ressorts récupérateurs sont disposés autour du cylindre en deux couches superposées, de calibre différent ; ils prennent appui d'une part contre le chariot avant F, d'autre part contre l'entretoise arrière E du berceau. Ces ressorts sont tendus pendant le montage assez fortement pour maintenir en batterie le canon dans toutes les inclinaisons. La distension des ressorts après le coup opère le retour en batterie.

Le berceau est protégé par une cuirasse métallique (*Panzer*) L, reliée aux chariots par les talons N (fig. 2 et 3). La cuirasse participe ainsi au recul en même temps que la bouche à feu et le cylindre de frein, ce qui augmente le poids de la masse reculante et contribue à en réduire la vitesse. L'amplitude du recul est de 1 m. 20.

Le système de pointage en direction se compose de deux coussinets de pointage glissant l'un sur l'autre. Le coussinet inférieur est fixe, tandis que le coussinet supérieur peut prendre un mouvement circulaire sous l'action d'une vis à volant, en entraînant dans son mouvement le berceau et le canon autour d'un pivot placé sur l'essieu. Le déplacement angulaire est de 3 degrés dans chaque sens.

La vis de pointage en hauteur élève ensemble les deux coussinets de pointage, le berceau et le canon. L'axe de ce mouvement est l'essieu.

Le pointeur est assis sur un siège placé à gauche de l'affût, il n'a qu'à maintenir en ligne la hausse et le guidon. Ainsi la vitesse de tir ne dépend que du chargement, et du temps que met le canon pour reculer et revenir en batterie.

La flèche se compose de deux tubes d'acier glissant l'un dans l'autre comme les éléments d'un télescope. On peut donc avoir une flèche courte pour la route (Pl. VIII) et une flèche plus longue pour le tir aux petits angles (Pl. X), ce qui reporte très en arrière le point d'appui de la bêche de crosse et empêche le soulèvement<sup>1</sup>.

Il existe pour la route un frein avec sabots en bois qu'on peut manœuvrer des sièges d'essieu.

<sup>1</sup> « Nous avons réussi à construire un affût répondant à toutes les exigences de la guerre moderne ; il absorbe entièrement la force vive du recul et empêche le soulèvement. » La fixité de la pièce au tir est telle qu'on peut tirer une série de coups en tir rapide sans avoir à corriger le pointage. Une pièce de monnaie posée sur la jante d'une roue n'avait pas changé de position pendant le tir. Un officier de l'artillerie suisse, qui assistait aux expériences, affirme s'être accoudé sur la roue pendant le tir sans être le moins du monde incommodé.

L'obligation d'allonger la flèche avant le tir, — opération qui paraît précisément nécessaire pour le tir aux faibles distances, — contribue, malgré les avantages de ce système, à rendre la pièce moins vite prête à tirer et moins apte à répondre aux attaques par surprise, disent les *Mittheilungen* de Vienne. Il est aussi à craindre que le fonctionnement de l'affût ne soit facilement dérangé par les circonstances extérieures et les coups ennemis. Si pour des parcours restreints et sur de bonnes routes, il est possible de marcher avec la flèche allongée, on ne saurait le risquer sans avarie dans une marche à travers champs. On peut ajouter, à ces remarques très judicieuses du journal de Vienne, que le service prolongé en temps de paix et l'usure naturelle produiront sûrement dans le matériel du matage et un battement qui exigeront des réparations ou un remplacement fréquent des parties télescopiques de la flèche.

L'essieu est formé par un tube creux, aussi résistant qu'un essieu plein de mêmes dimensions mais beaucoup plus léger. Les rayons se font en bois ou en tubes d'acier, le moyeu est en acier comprimé, la jante est creuse, en acier, à section rectangulaire, le tout maintenu par un cercle d'acier.

Outre les affûts à frein hydraulique, la maison Ehrhardt fournit également des affûts à simple bêche de crosse. Le recul agit en comprimant un ressort placé entre les flasques et dont la distension ramène la pièce en batterie. La pièce est fixée au moyen d'un tourillon vertical sur un porte-canon dont les tourillons horizontaux reposent dans les encastremets de l'affût. L'amplitude de la correction du pointage en direction est de 3 à 4 degrés de chaque côté de l'axe.

### Munitions.

*Charge.* — La charge se compose de poudre en tubes à la nitroglycérine ou à la nitrocellulose, ou encore d'autres poudres si on le désire.

Les gargousses se font soit séparées, soit réunies aux projectiles. La maison Ehrhardt recommande ce dernier système, mais, dans le cas du chargement en deux parties, elle fournit des gargousses d'une construction spéciale s'introduisant en même temps que le projectile, ce qui permet d'avoir une vitesse de tir peu inférieure à celle qu'on obtient avec des cartouches.

Les douilles sont soit en laiton, soit en acier; elles peuvent servir plusieurs fois.

L'amorce est logée dans un porte-amorce vissé au culot.

*Projectiles.* — Ils comprennent des shrapnels et des obus.

Le *shrapnel* est en acier spécial et fabriqué par le procédé Ehrhardt; il est à charge arrière avec fusée en alliage d'aluminium. La ceinture de centrage avant est remplacée par un renflement de l'ogive.

Le shrapnel de 6,5 kg. contient 300 balles de 11 gr., en plomb dur comprimé et poli, soit 50 % du poids total. On peut, avec ce grand nombre de balles, avoir une gerbe très dense, tout en lui conservant une assez grande ouverture.

L'observation des points de chute est facilitée par une composition fumigène.

A l'éclatement, l'enveloppe reste entière: toute la puissance de la charge est donc employée à projeter les balles vers l'a-



vant, ce qui leur communique une vitesse supplémentaire de 50 m. environ.

La fusée, dont les principales parties sont en alliage d'aluminium, est à double effet. Sa durée maxima est de 21 secondes, ce qui, pour une vitesse initiale de 500 m., correspond à une portée de 6000 m. Elle pèse 250 à 300 gr. de moins que les fusées en laiton, ce qui permet de placer dans le projectile 20 balles de plus environ.

Le shrapnel avec fusée réglée à zéro remplace la boîte à mitraille.

Le disque à composition est gradué, soit en secondes, soit en millièmes de la ligne de mire, soit en mètres.

Les *obus brisants* sont de deux sortes.

L'*obus-torpille (Minengranate)*, allongé et à parois minces, contient une forte charge d'explosif. Il est destiné à agir comme un fourneau de mine pour détruire les localités, retranchements, etc.

L'*obus brisant proprement dit (Sprenggranate)* contient une charge moindre. Les parois sont épaisses et donnent un grand nombre d'éclats qui sont projetés sous de grands angles. On l'emploiera, à défaut de pièces à tir courbe, pour atteindre un ennemi abrité.

La charge d'éclatement est constituée par un explosif très puissant ou par des poudres brisantes fonctionnant sans détonateur au fulminate.

La fusée, brevetée, offre une grande sécurité.

Une composition fumigène produit un nuage de couleur spéciale, très facile à distinguer du nuage foncé provenant de la charge d'éclatement.

### **Avant-train et caissons.**

Ils sont construits entièrement en acier ; on y fait un large emploi des tubes sans soudure, ce qui leur donne une grande légèreté.

Le procédé de réunion par crochet-cheville-ouvrière et la forme effilée de la flèche permettent de donner à la voiture-pièce un tournant très court.

L'essieu est relativement bas et les roues de diamètre assez faible (1360 mm.), ce qui donne de la stabilité à la voiture. Pour augmenter encore cette stabilité, on a placé les accessoi-

res dans des caisses situées sous le corps de l'avant-train. Les essieux et les roues sont du reste semblables à ceux de l'affût.

Les coffres sont construits en tôle d'acier.

La volée et les palonniers sont en tubes d'acier à section ovale. On peut enfin interposer des intermédiaires élastiques pour faciliter la traction ou améliorer la suspension.

Les munitions sont placées soit dans des corbeilles en rotin, soit dans des caisses en tôle d'acier (Pl. XII, fig. 5) avec garnitures en aluminium, le tout formant un logement aussi élastique que possible. L'avant-train contient 32 coups dans le premier cas et 36 dans le second, le caisson 84 ou 104.

La maison Ehrhardt construit en outre :

Des coffres où les munitions sont logées directement ;

Des caissons qui peuvent contenir à volonté des munitions d'artillerie ou d'infanterie, suivant l'aménagement employé.

Des caissons constitués par 2 avant-trains et attelés à 4 ;

Des caissons à deux roues, du type russe, attelés à 2.

Pour le transport des servants, l'avant-train du canon et du caisson est pourvu de trois sièges ; l'affût reçoit en outre deux sièges d'essieu. Si on ne tient pas aux sièges d'essieu, ou qu'on veuille réduire la voie des roues, l'avant-train est aménagé pour transporter cinq servants : trois faisant face en avant, deux face en arrière.

### Résultats de tirs d'expérience.

Une séance de tirs d'essai avec le matériel Ehrhardt a eu lieu le 21 septembre 1900, au polygone d'Unterlüss, devant des commissions composées d'officiers étrangers. On y a exécuté une série de tirs correspondant aux diverses phases d'un thème tactique.

La batterie d'expérience se composait de 3 canons modèle III, du calibre 76<sup>mm</sup>2, appartenant à une livraison en cours d'exécution<sup>1</sup>.

Les pièces tiraient des munitions en deux parties d'une construction spéciale permettant une grande rapidité de chargement.

La charge était de 480 gr. de poudre R. P. ; les projectiles étaient des shrapnels de 6,5 kg.

<sup>1</sup> Probablement destinée à l'Angleterre, comme le donnent à penser le calibre (76<sup>mm</sup>2 = 3 pouces), et le chargement en deux parties, très en faveur dans l'artillerie anglaise.

1<sup>re</sup> série. — Distance : 5000 m.

Objectif : 3 colonnes d'infanterie à 25 files, représentées par 3 panneaux échelonnés de 20 m. en profondeur. But entièrement défilé.

Tir : 3 coups percutants de réglage, 12 coups fusants pour régler la durée, puis 17 coups rapides fusants. Total, 32 coups.

Résultat : 67 files atteintes (89 p. 100), 268 touchés.

Durée totale du tir : 13 minutes.

2<sup>e</sup> série. — Distance : 2800 m.

Objectif : une batterie de 6 pièces et 3 caissons en batterie. Intervalle des pièces, 15 m., les caissons à 10 m. en arrière. Personnel : 50 hommes à genou. But à moitié défilé.

Tir : 5 coups percutants de réglage, 9 coups fusants pour le réglage de la durée, 15 coups fusants. Total, 29 coups.

Résultat : matériel : 4 pièces et 2 caissons atteints (66 p. 100), 134 touchés ; personnel : 38 hommes atteints (76 p. 100), 125 touchés.

Durée totale du tir : 9 minutes.

3<sup>e</sup> série. — Distance : 1800 m.

Objectif : infanterie se déployant, 100 tirailleurs à genou de 1<sup>m</sup>20 de hauteur, 50 hommes en réserve formant une seconde ligne à 50 m. plus loin.

Tir : 8 coups percutants de réglage, 9 coups fusants pour le réglage de la durée, tir rapide de 27 coups. Total, 44 coups.

Résultat : 127 hommes atteints (85 p. 100), 451 touchés. Durée totale du tir : 8 minutes.

4<sup>e</sup> série. — Distance : 1000 m.

Objectif : 100 tirailleurs couchés, de 0<sup>m</sup>50 de haut.

Tirs : 2 coups percutants de réglage, tir rapide de 47 coups fusants. Total, 49 coups.

Résultat : 74 hommes atteints (74 p. 100), 120 touchés.

Durée du tir rapide de 47 coups : 1 minute (pendant laquelle deux des pièces ont tiré chacune 16 coups et la troisième 15).

*Observations.* — D'après un témoin oculaire, le fonctionnement de la pièce a été très satisfaisant.

Malgré le chargement en deux parties, on est arrivé à une vitesse de tir de 16 coups par minute et par pièce<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> La *Zeitschrift* ajoute qu'avec une cartouche unique on aurait pu tirer 20 coups par minute. La précision était aussi bonne dans le tir rapide que dans le tir lent.

Le nuage de fumée produit par l'éclatement était facilement visible, même à la distance de 5000 m.

La bêche ne s'enterrait pas profondément dans le sol, ce qui rendait très faciles les changements d'objectif.

Il ne se produisit aucun incident de tir.

Le matériel fut soigneusement examiné après la séance et trouvé intact. Les trois pièces purent être expédiées le jour même directement du champ de tir à leur acheteur.

La construction du matériel Ehrhardt est, on le voit, originale et son tir donne des résultats favorables comme rendement, portée et rapidité. Il resterait à voir la façon dont la pièce se comporterait entre les mains de la troupe et comment elle résistera à la fatigue du service.

(Les données numériques relatives aux quatre modèles fabriqués par la maison Ehrhardt figurent au tableau de la page suivante.)

## Canon de campagne à tir rapide « Système Ehrhardt » C/1900.

CARACTÉRISTIQUES DU CANON	MOD. I.	MOD. II.	MOD. III.	MOD. IV.
	7,5 cm.	7,5 cm.	7,62 cm.	7,62 cm.
	Cartouche complète. Frein de roues. Roues en bois. 2 selles de bicyclettes pour le pointeur et le chargeur.	Cartouche complète. Frein de roues. Roues en acier. 2 sièges d'essieu pour le pointeur et le chargeur.	Munitions séparées, le projectile étant refoulé par la douille.  Le reste comme le mod. II.	Cartouche complète.  Le reste comme le mod. II sans frein de roues.
Poids du canon avec fermeture, frein et cuirasse..... kg.	370	395	375	420
Poids de l'affût seul..... »	505	530	530	520
» » avec canon..... »	875	925	905	940
Poids de l'avant-train sans accessoires ni munitions, mais avec les porte-cartouches ou les paniers à munitions..... »	448 390	448 390	390	426 392
Poids des accessoires de l'avant-train..... »	50 50	50 50	50	50 50
» des munitions de l'avant-train... »	250 281	259 291	287	263 295
» de l'avant-train avec accessoires et munitions..... »	718 721	727 731	727	739 737
Nombre de coups portés.....	32 36	32 36	36	32 36
Nombre de coups dans un porte-cartouches ou un panier.....	4 4	4 4	4	4 4
Poids d'un porte-cartouches ou d'un panier..... kg.	7,5 2,5	7,5 2,5	2,5	8,5 2,75
Largeur de la voie sur le sol (d'axe en axe)..... mm.	1 360	1 530	1 500	1 530
Diamètre des roues..... »	1 300	1 360	1 360	1 360
Poids d'une roue..... kg.	65	76	76	76
Élévation de l'axe de la pièce au-dessus du sol..... mm.	970	1 000	1 000	1 000
Poids de la voiture-pièce complète.... kg.	1 593 1 596	1 652 1 656	1 632	1 679 1 677
Champ de tir horizontal..... deg.	6°	6°	6°	6°
» » vertical..... »	+17° -8°	+17° -8°	+17° -8°	+17° -8°
Poids de la charge (poudre sans fumée)..... kg.	0,460	0,520	0,460	0,680
Poids du projectile chargé..... »	6,5	6,5	6,5	6,35
» par cm <sup>2</sup> de section..... »	147	147	147	144
» de la douille amorcée..... »	0,8	0,98	0,6	1,17
» de la cartouche complète..... »	7,76	8,00	—	8,2
Vitesse initiale..... m.	500	530	500	600

N. B. Le tableau ci-dessus n'est donné qu'à titre de simple indication, l'usine Ehrhardt ayant modifié récemment un certain nombre des poids qui y figurent.