

Pièces de montagne, système Ehrhardt : modèle 1905

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue Militaire Suisse**

Band (Jahr): **51 (1906)**

Heft 1

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-338448>

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.

Pièces de montagne, système Ehrhardt

Modèle 1905

(Planches I-X.)

Principes de construction.

La Rheinische Metallwaaren und Maschinenfabrik vient d'achever deux nouveaux modèles de pièces de montagne, portant chacune la date de 1905. La première est construite pour un poids de projectile de 5,3 kg. et une vitesse initiale de 275 m., la seconde pour un poids de projectile de 6,5 kg. et une vitesse initiale de 275 m. ou pour un poids de 5,3 kg. et pour 325 m. de vitesse. La première est démontable en fardeaux de 110 kg., la seconde, par contre, en fardeaux de 96 kg. Le poids de la pièce, dans les deux modèles, est à peu près le même; il faut pour le transport de la première pièce 4 mulets, dont chacun porte environ 110 kg. Le transport de la seconde pièce se fait sur 5 mulets, le cinquième mulet portant les boucliers de deux pièces; ainsi le nombre total des mulets est accru de deux par batterie.

Les progrès principaux réalisés par ces deux pièces sur les modèles précédents de la fabrique rhénane sont les suivants :

1. Emploi d'un appareil de pointage plus parfait, à lunette panoramique.
2. Possibilité de donner des angles de tir plus considérables, allant dans la première pièce jusqu'à 25 degrés, dans la seconde jusqu'à 38 degrés.
3. Allongement du recul, de sorte que la pièce reste absolument tranquille au tir, quelle que soit l'élévation.
4. Emploi de ressorts récupérateurs allégés, fabriqués avec un alliage spécial d'acier, qui est obtenu au moyen d'un procédé particulier, appartenant à la Rheinische Metallwaaren-und Maschinenfabrik.

5. Amélioration des dispositifs de transport, surtout grâce à l'emploi d'un bât allégé.

6. Emploi d'un bouclier plus parfait et renforcé.

7. Amélioration des munitions.

Sur demande, les deux pièces peuvent être munies du dispositif à ligne de mire indépendante, système Ehrhardt.

Enfin l'accroissement considérable de puissance de la pièce du second modèle 1905 a été rendu possible grâce à l'emploi du recul automatiquement variable de la bouche à feu, système Ehrhardt, appliqué aux pièces de montagne comme aux obusiers Ehrhardt.

Nous donnons ci-après la description des deux pièces en indiquant les points sur lesquels elles diffèrent. Les différences visent surtout le frein de recul.

Description de la pièce.

I. BOUCHE A FEU

La bouche à feu, massive, est construite en acier spécial au creuset. La nouvelle composition de cet acier, trouvée par la fabrique rhénane, et l'emploi du procédé de compression Ehrhardt donnent non seulement une limite d'élasticité et une résistance à la rupture fort élevées, mais encore un coefficient d'allongement sensiblement supérieur, de sorte que cet acier l'emporte par ses qualités sur tous ceux qui ont été employés jusqu'ici pour la fabrication des bouches à feu.

Le lingot d'acier, préalablement forgé sous le marteau-pilon, est foré au moyen d'une presse spéciale. Ce procédé, qui réduit le temps que toute autre méthode aurait exigé pour la fabrication, présente en outre l'avantage de condenser le métal dans le voisinage de l'âme et par là augmente la résistance aux pressions intérieures, aux brûlures et à l'usure du tir. Il procure aussi un surcroît de sécurité en cas d'éclatement d'un projectile dans l'âme. Après avoir été soumises à des essais ininterrompus, aussi bien à l'intérieur de la fabrique rhénane qu'auprès des autorités de divers États, les bouches à feu massives Ehrhardt, en acier spécial, ne le cèdent en rien aux meilleures bouches à feu modernes à jaquette; on a même constaté que l'acier en est de

la qualité la plus avantageuse qu'on puisse employer pour la construction des canons.

La culasse, disposée pour recevoir la fermeture, porte en-dessous un bras, qui pénètre dans le berceau et saisit la partie postérieure du cylindre du frein. Une griffe-guide et deux glissières de bronze relie la bouche à feu aux glissières du berceau, sur lesquelles elle glisse au départ du coup. L'espace compris entre les glissières et la bouche à feu est occupé par la plaque protectrice qui met les glissières et le frein de recul à l'abri des détériorations et de l'encrassement.

Pour alléger autant que possible la bouche à feu, en vue du transport et pour simplifier le démontage de la pièce, on a fixé le bras de culasse et les griffes-guides de façon qu'ils restent joints au berceau, tandis que la bouche à feu peut aisément être séparée de ces parties.

2. FERMETURE DE CULASSE.

Le coin de fermeture Ehrhardt a été décrit 1^o dans la brochure intitulée : « Développement des fermetures de culasse pour canons avec mention spéciale des nouvelles fermetures système Ehrhardt, « du général R. Wille; 2^o dans la *Kriegstechnische Zeitschrift*, numéro de décembre 1905, et aussi 3^o dans le numéro de novembre 1905 de la *Kriegstechnische Zeitschrift*.

Comme caractéristique spéciale de la fermeture Ehrhardt, la commission américaine d'essais a indiqué que l'appareil de détente Ehrhardt, qu'on ne peut appliquer qu'à la fermeture à coin, *offre plus de garanties de sécurité qu'aucun autre*. Bien que les épreuves auxquelles elle a été soumise fussent exceptionnellement sérieuses, ainsi que le montre la brochure n^o 3, la fermeture a constamment fonctionné d'une manière irréprochable du premier au dernier coup de la série des essais. Sans qu'on ait fait usage d'aucun outil, elle a été enlevée de la culasse en 7,2 secondes; on l'a démontée en 19 secondes et on l'a remontée et replacée dans la culasse en 47 secondes. Le changement d'un percuteur a été exécuté en 11 secondes et le démontage de l'appareil de détente, sans qu'il fût nécessaire d'ouvrir la culasse, a pris 8 secondes. Avec des munitions intentionnellement détériorées, de même qu'après que du sable eût été répandu sur la fermeture, ou avec un mécanisme rouillé, le fonctionnement a encore été irréprochable.

Pour mettre les servants à l'abri de tout danger provenant, lors du recul de la bouche à feu, de parties en saillie sur la culasse, on a disposé la manivelle de fermeture de telle sorte que, la culasse étant fermée, elle s'applique exactement contre la bouche à feu. La manipulation de la fermeture par le servant de culasse, assis sur le côté de l'affût, est très commode. On ouvre ou on ferme la culasse d'un seul mouvement, sans effort; ainsi un feu de vitesse prolongé ne cause aucune fatigue au servant de culasse. La douille vide est expulsée avec vigueur. Le percuteur, le ressort de percussion et même tout le mécanisme de percussion peuvent être remplacés sans l'aide d'un outil, la culasse restant fermée. On peut démonter et remonter également les diverses parties de la fermeture sans qu'il soit nécessaire d'employer pour cela un instrument spécial. Il n'y a aucune vis. Le dispositif de détente offre toute garantie contre une mise de feu accidentelle et permet, en cas de raté, d'armer à nouveau sans qu'il faille ouvrir la culasse. Un appareil de sûreté simple et facile à contrôler sert à bloquer la manivelle en même temps que la détente; il est ainsi absolument impossible que la culasse s'ouvre spontanément ou que la détente puisse faire partir le coup pendant la marche. Cette fermeture de culasse présente donc à un haut degré tous les avantages qui garantissent un service aisé et sûr, même dans les circonstances les plus difficiles.

Si on tourne vers la droite la manivelle de fermeture, qui, du côté droit de la culasse, peut se mouvoir autour d'un pivot vertical, la culasse s'ouvre. Le mouvement de la manivelle quand on ouvre la culasse est limité par les butées de l'extracteur, disposé dans la partie antérieure de la mortaise qui reçoit le coin. Le choc qui se produit alors expulse énergiquement la douille vide. Quand on ferme la culasse, la partie oblique du coin achève de refouler complètement la cartouche dans son logement. Le glisseur de la manivelle, en venant s'engager dans une entaille pratiquée sur la paroi postérieure de la mortaise, opère le calage du coin, tandis que l'arrêt de manivelle, disposé dans la poignée de celle-ci, empêche que la culasse ne s'ouvre spontanément.


On fait fonctionner la détente en exerçant une traction sur la poignée de détente. Par là, on arme d'abord l'appareil de percussion, puis le percuteur est dégagé et lancé en avant, ce qui détermine le départ du coup. En cas de raté, on renouvelle la traction sur la poignée de détente.

L'appareil de sûreté de marche consiste en un boulon à ailettes, auquel on peut imprimer une rotation, qui applique les pattes du boulon à la fois sur la manivelle et sur le levier de détente. Le boulon est maintenu dans cette position par un ressort. Pour les pièces de montagne, on a admis comme règle la mise de feu par le servant de culasse, assis à la droite, devant la fermeture. Il est possible cependant de disposer la fermeture de telle manière que le pointeur puisse aussi faire partir le coup ; ce système a été décrit dans le numéro 9 de la *Kriegstechnische Zeitschrift*.

3. AFFÛT.

Pour pouvoir obtenir un angle de tir aussi grand que possible, on a donné au corps d'affût la forme générale d'une fourche. Les particularités essentielles de construction qui caractérisent les canons et les obusiers de campagne, système Ehrhardt, ont été introduites aussi dans l'affût de montagne autant qu'il a été possible et avantageux, toutefois avec les modifications exigées par la nécessité d'un démontage facile. L'affût de la pièce de montagne se compose des parties principales suivantes :

1. Berceau avec frein hydraulique de recul, ressorts récupérateurs et dispositif de variation automatique du recul.
2. Appareil de pointage.
3. Corps d'affût avec bêche et sièges d'affût.
4. Mécanismes de pointage en hauteur et de pointage latéral.
5. Essieu avec roues.
6. Bouclier.

1. *Le berceau* est disposé sur un palier de l'essieu de telle façon qu'il puisse recevoir un mouvement latéral de rotation autour d'un pivot vertical. Il forme avec ses glissières la voie sur laquelle la bouche à feu recule au départ du coup ; il renferme le cylindre du frein de recul et les ressorts récupérateurs, disposés autour de ce dernier. Il consiste en une auge d'acier sans soudure obtenue par la compression d'un lingot massif ; la section transversale est en forme de , fermée de tous côtés. Le berceau est clos en avant par un couvercle rabattable à charnière, en arrière par une paroi rivée. Le premier renferme l'épaulement qui sert à fixer l'extrémité de la tige du piston, la

dernière contient une boîte-guide en bronze, dans laquelle recule le cylindre du frein, entraîné par la bouche à feu. Le dispositif du frein de recul est non seulement à l'abri de la poussière et de l'encrassement, mais aussi, grâce aux parois résistantes du berceau, il est protégé contre les projectiles d'infanterie, les balles de shrapnels et les éclats des obus brisants. Le berceau est relié à l'essieu par le pivot et par les mécanismes de pointage.

Dans les deux pièces, le *frein hydraulique de recul* sert à absorber l'énergie du recul de la bouche à feu au départ du coup. Les deux freins sont construits de telle façon qu'ils assurent, avec le concours de la bêche de crosse, un fonctionnement tranquille de la pièce au tir sous toutes les élévations.

Dans la pièce n° I, le frein de recul a la même construction que pour les canons de campagne système Ehrhardt. Ayant été plusieurs fois décrit, il peut être considéré comme connu.

Le frein de recul de la pièce n° II se distingue du précédent en ce qu'il est pourvu d'un dispositif faisant varier automatiquement le recul de la bouche à feu suivant l'angle de tir. Le fonctionnement en a été indiqué dans la *Revue militaire suisse* à propos des nouveaux obusiers Ehrhardt. Grâce à la variation automatique du recul de la bouche à feu, on peut obtenir une force vive plus considérable du projectile à la bouche de la pièce, et il est aussi possible d'augmenter la limite supérieure des angles de tir. On a donc pu accroître par là notablement l'efficacité aussi bien que le champ d'action de la pièce n° II. Le dispositif de variation du recul fonctionne automatiquement de la manière la plus simple, sans exiger l'intervention d'aucun servant, dans des conditions telles que l'affût reste absolument tranquille, quelle que soit l'élévation.

Le dispositif de variation du recul, formé d'un petit nombre d'organes solides, est logé complètement à l'intérieur du berceau et se trouve tout à fait à l'abri des détériorations soit lors des transports, soit au tir. Les essais exécutés depuis trois ans par la fabrique rhénane, de même que ceux qui ont été faits lors de la présentation du matériel Ehrhardt à l'étranger, ont démontré que ce dispositif fonctionne d'une manière irréprochable dans toutes les circonstances, qu'il est extraordinairement simple et facile à démonter et à remonter, de sorte qu'on peut le considérer comme absolument propre au service de guerre.

2. *L'appareil de pointage* est fixé à la gauche du berceau. Il comprend un support de guidon avec guidon et un support de hausse avec douille de hausse et hausse.

Pour que le démontage de la pièce soit plus facile, l'appareil de pointage a été fixé aux consoles du berceau au moyen de ressorts : ceux-ci une fois dégagés, on peut enlever aisément les supports hors des consoles vissées au berceau.

Sur le support de la hausse, la douille de hausse est disposée de façon à pouvoir être inclinée latéralement. Pour corriger le dévers des roues, on ramène à la position voulue la douille de hausse en la déplaçant jusqu'à ce que le niveau transversal qu'elle porte indique l'horizontalité.

Pour l'angle de site, on emploie une autre niveau avec bâti et graduation.

La hausse se compose d'une tige et d'une tête. La tige de la hausse est recourbée sur un arc de cercle dont la pointe du guidon occupe le centre ; elle est pourvue d'une graduation en distances. On l'élève ou on l'abaisse dans la douille de hausse au moyen d'un pignon hélicoïdal. La tête de la hausse est reliée d'une manière fixe à la tige de hausse ; elle porte une vis de translation et une graduation pour le déplacement latéral du curseur de visée. Le dessus de la tête de hausse est disposé pour recevoir la lunette panoramique, de sorte qu'on peut viser soit au moyen du cran de mire et du guidon, soit aussi avec la lunette panoramique.

3. *Le corps d'affût*, en forme de fourche, se compose essentiellement de deux tubes longitudinaux, réunis en avant par la boîte du mécanisme de pointage en hauteur, en arrière par une traverse à charnière. Cette dernière forme la charnière et le logement pour la clef qui maintient la flèche rabattable. La flèche porte en arrière une bêche fixe et deux poignées. Aux deux tubes longitudinaux, en avant, on trouve les encastrement d'essieu avec liens à charnière et clef ; en arrière, il y a de chaque côté un siège rabattable.

4 a. *Le mécanisme de pointage en hauteur* est à vis double avec double engrenage et volant. La vis de pointage intérieure s'engage entre les pattes de la semelle de pointage ; cette dernière est reliée au berceau par le mécanisme de pointage latéral et à l'essieu par deux tirants.

4 b. *Le mécanisme de pointage latéral* permet de pointer exactement en direction grâce à un déplacement latéral du berceau allant jusqu'à $3 \frac{1}{2}$ degrés de chaque côté par rapport à l'axe de l'affût. Il comprend la vis du pointage latéral, reliée au berceau par une articulation, l'écrou de la vis de pointage latéral, disposé sur la semelle de pointage avec un support susceptible de recevoir une rotation, le volant et le bâti.

5 a. *L'essieu*, en acier, a une section carrée en son milieu, ronde dans ses autres parties. Il est creux dans toute sa longueur. La partie médiane présente le logement du pivot du berceau. Les parties à section ronde ont, de chaque côté, un palier pour les encastresments à charnière de l'affût. Elles vont en diminuant de diamètre vers l'extérieur et forment les fusées d'essieux avec rondelles d'épaulement du côté intérieur, et rondelles de bout d'essieux et esses, du côté extérieur.

5 b. On remarque aux *roues* le moyeu, en acier, pourvu d'une boîte en bronze ; les deux disques, l'un vers l'intérieur, muni de tubes, l'autre vers l'extérieur ; les rais en bois ; les deux jantes recourbées en bois ; le cercle en acier ; les boulons de moyeu et les boulons de cercle.

6. *Le bouclier*, en tôle d'acier de 3,5 mm. d'épaisseur, se compose de deux plaques, qu'on assemble au-dessus de la bouche à feu. Il est relié à l'affût par quatre montants.

Limonière. Pour traîner la pièce, on emploie une limonière. Celle-ci peut être repliable, en bois, ou à coulissement ; dans ce dernier cas, elle est formée de tubes d'acier pouvant rentrer l'un dans l'autre. On accroche la limonière à l'affût après avoir rabattu la flèche ; on la fixe au moyen d'une clef. Elle est pourvue de crochets de trait et de crampons pour qu'on puisse atteler.

4. TRANSPORT DE LA PIÈCE DE MONTAGNE.

En général, la pièce est transportée à dos de chevaux ou de mulets sur lesquels on place un bât approprié. Exceptionnellement on la traîne en faisant usage de la limonière. Pour le transport, on démonte la pièce à recul invariable sur affût de façon à former quatre fardeaux, chacun de 110 kg.

1. Bouche à feu avec deux sacoches en cuir pour le transport d'outils	Kg.	110
2. Berceau avec frein de recul complet et bouclier	»	110
3. Affût, un écouvillon, un levier de manœuvre, un levier de pointage.	»	110
4. Deux roues, essieu, limonière, deux piquets	»	110
	Kg.	440
		410 + 30 kg. accessoires.

Le transport de la pièce à recul variable sur affût se fait en fardeaux de 96 kg., répartis entre 4 1/2 bêtes de somme, comme suit :

1. Bouche à feu avec fermeture, sans griffes-guides	Kg.	96
2. Berceau complet, avec mécanisme de pointage latéral, frein de recul et griffes-guides	»	96
3. Affût	»	96
4. Essieu, limonière, roues, écouvillon, levier	»	96
5. Pour 2 pièces : bouclier, sacoche aux accessoires (ce fardeau est complété par les mêmes parties d'une seconde pièce)	»	51
	Kg.	432

Le *démontage de la pièce* a lieu comme suit : On dégage les montants du bouclier ainsi que la liaison des deux plaques ; on retire celles-ci de leurs agrafes et on les rabat l'une contre l'autre :

Pour séparer la bouche à feu du cylindre du frein, on dégage de la bouche à feu les griffes-guides et le bras de culasse ; on peut alors enlever la bouche à feu. Pour la pièce à recul sans variation automatique, on enlève la coiffe d'arrière du berceau, ce qui libère la bouche à feu et permet de la retirer de dessus le berceau. On introduit le levier de manœuvre dans l'âme de la pièce et l'on porte sur le bât la bouche à feu. En enlevant le boulon engagé dans la tête de la vis de pointage et dans les œils des tirants de pointage, on dégage le berceau et, après avoir fait tourner celui-ci latéralement autour de son pivot, on peut le retirer et le porter sur le bât.

Une fois la flèche et les sièges d'affût rabattus et fixés au moyen de clefs, on ouvre les liens à charnière des encastresments d'essieu, on tourne la manivelle de pointage en hauteur, de façon qu'elle soit haute, puis on place l'affût sur le bât.

Les bâtts sont disposés d'une manière appropriée au fardeau qui leur est destiné, de sorte que ce fardeau soit sûrement placé et qu'on puisse rapidement l'enlever ou le fixer.

Les *caissettes à munitions* — deux caissettes par fardeau de 96 kg. — sont en tôle d'acier emboutie ; elles ont une garniture assurant un bon placement des cartouches. On peut y mettre six ou sept cartouches complètes.

Le journal portugais *O Seculo*, du 13 décembre 1905, annonce dans une note intitulée : *Expédition Angola*, que l'artillerie de cette expédition est formée de 2 batteries armées de pièces de montagne à tir rapide, système Ehrhardt, du calibre de 75 mm., et de 2 sections de Hotchkiss de 37 mm.

Une expédition aux colonies, où le matériel est soumis à un service pénible et prolongé, et où il est difficile, sinon impossible, d'exécuter des réparations quelque peu importantes, constitue une épreuve des plus sérieuses, surtout pour une pièce d'artillerie aussi complexe que le canon de montagne à recul sur affût. C'est avec intérêt qu'on prendra connaissance des appréciations auxquelles le matériel de montagne Ehrhardt aura donné lieu à Angola, non seulement au tir, mais en ce qui concerne le roulement, le démontage et le remontage de la pièce, le chargement et le déchargement, le transport à dos des bêtes de somme et même le traînage en descente rapide.

RENSEIGNEMENTS NUMÉRIQUES

A. BOUCHE A FEU

		Pièce I	Pièce II
1. Calibre.	cm.	7,5	7,5
2. Longueur totale de la bouche à feu	mm.	1125	1125
3. Volume de la chambre à poudre	env. cm ³	485	640
4. Inclinaison initiale des rayures.	degrés	3	3
5. Inclinaison finale des rayures	degrés	10	10
6. Poids de la bouche à feu avec fermeture et griffes-guides	kg.	110	—
7. Poids de la bouche à feu avec fermeture sans griffes-guides	kg.	—	96

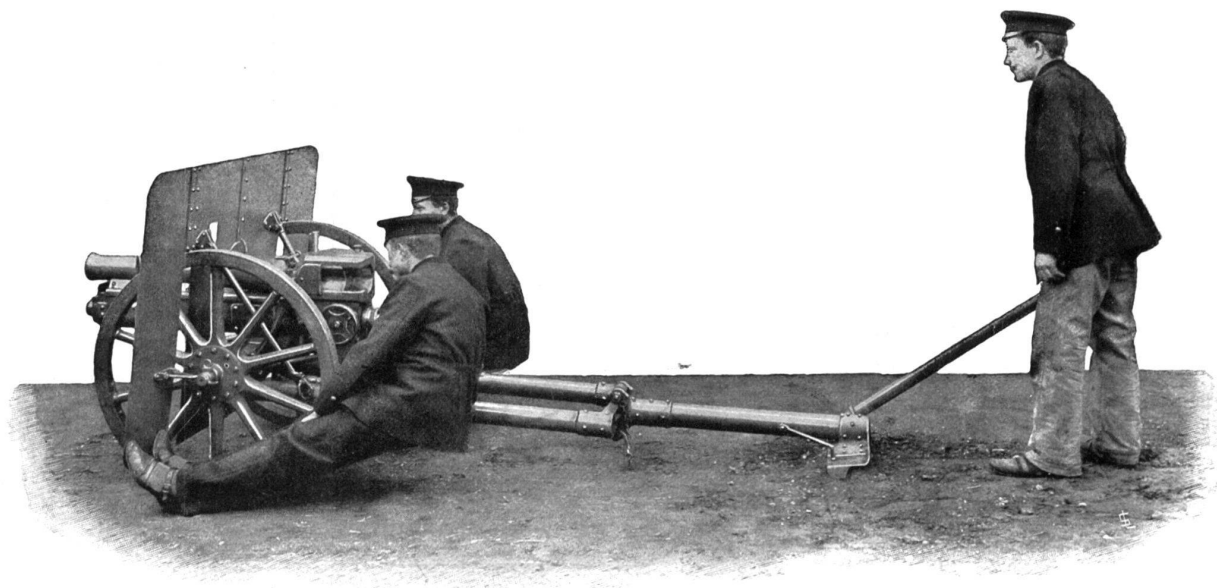
B. AFFÛT

1. Hauteur de feu	mm.	740	742
2. Hauteur de la ligne de mire	»	840	850
3. Longueur de la ligne de comparaison.	»	600	600
4. Largeur de la voie des roues	»	850	850
5. Diamètre des roues	»	900	900
6. Poids d'une roue en bois	kg.	27	27
7. Élévation maximum, la bêche étant enfoncée dans le sol	degrés	+ 25 1/2	+ 38
8. Dépression maximum, la bêche étant enfoncée dans le sol	»	— 12	— 7 1/2
9. Déplacement latéral de la bouche à feu, de chaque côté	»	3 1/2	3 1/2
10. Poids de l'affût sans bouche à feu et sans bouclier	kg.	255	300
11. Poids de l'affût sans la bouche à feu, mais avec bouclier.	»	300	—
12. Poids de l'affût sans bouche à feu, mais avec bouclier et traîneau	»	—	339
13. Poids de la pièce en batterie	»	410	435
14. Poids de la crosse sur le sol	»	43	40
15. Nombre de ressorts récupérateurs.		2	2
16. Poids des ressorts récupérateurs	kg.	4	4,8
17. Poids du bouclier	»	45	35
18. Épaisseur du bouclier	mm.	3 1/2	3

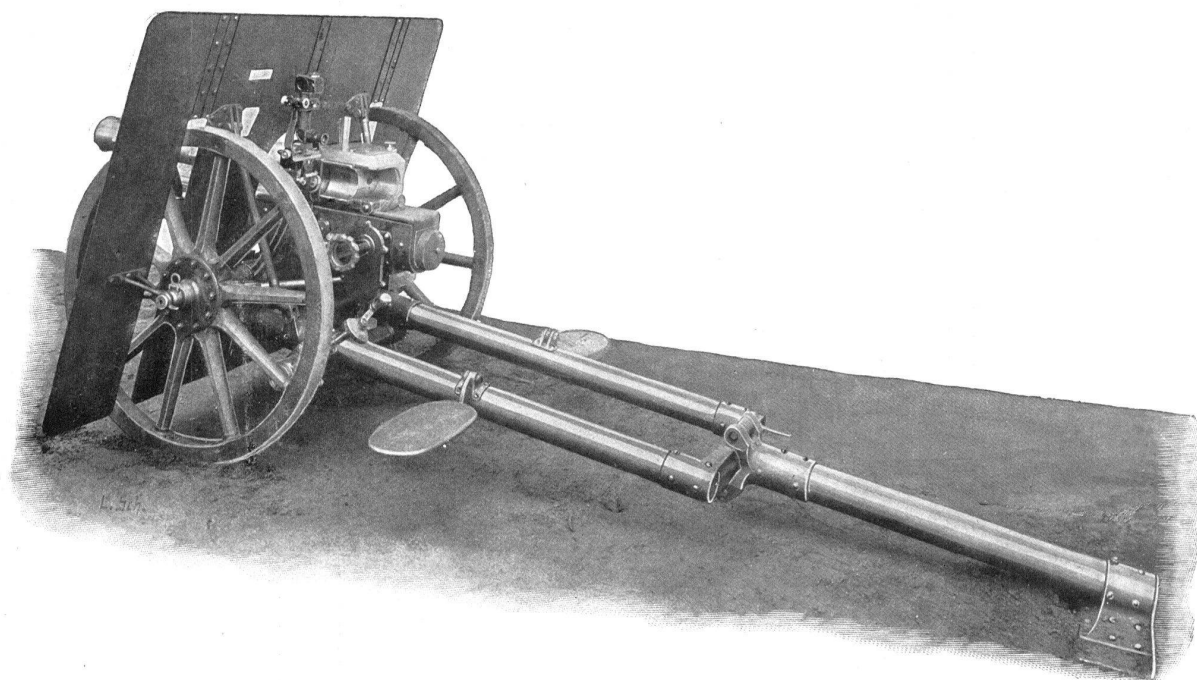
C. MUNITIONS

1. Poids d'un shrapnel prêt au tir	kg.	5,3 (5,3)	6,5
2. Poids d'un obus prêt au tir.	»	5,3 (5,3)	6,5
3. Poids d'une douille de gargousse avec capsule d'inflammation	»	0,6 (0,65)	0,65
Vitesse initiale	m.	275 (325)	275

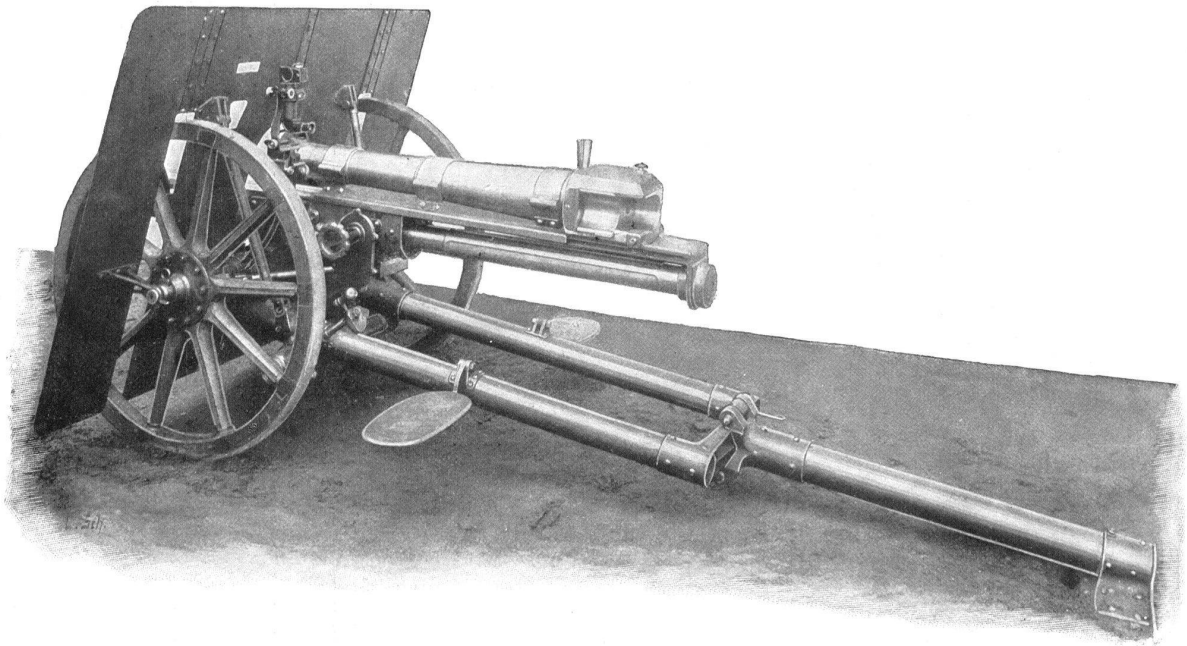




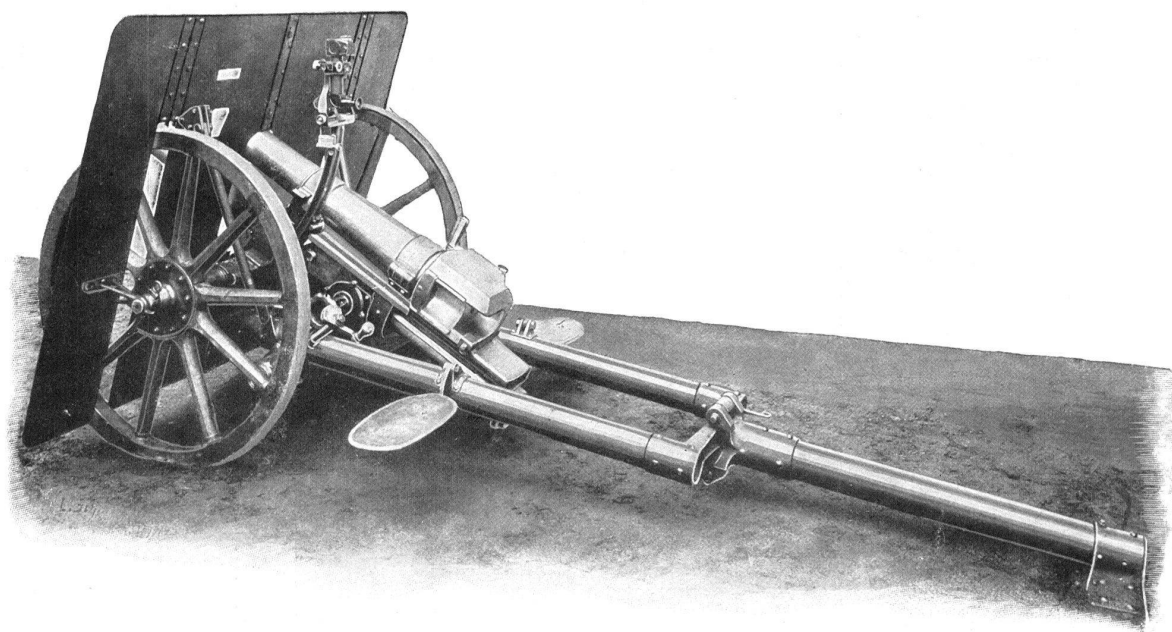
Pièce de montagne de 7,5 cm., système Ehrhardt, modèle 1905. Service de la pièce.



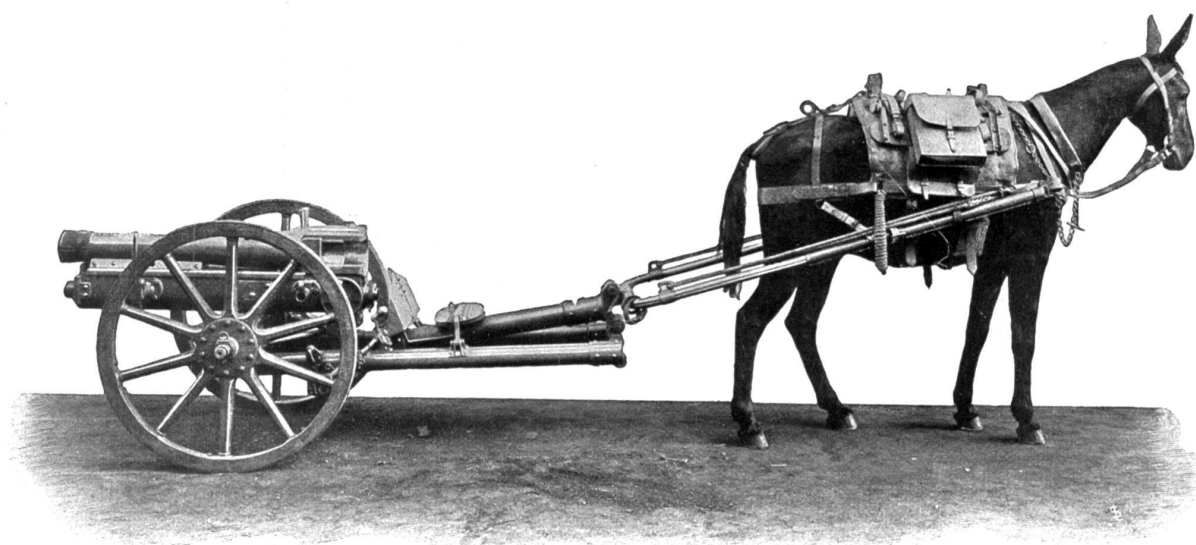
Pièce de montagne de 7,5, système Ehrhardt, modèle 1905.



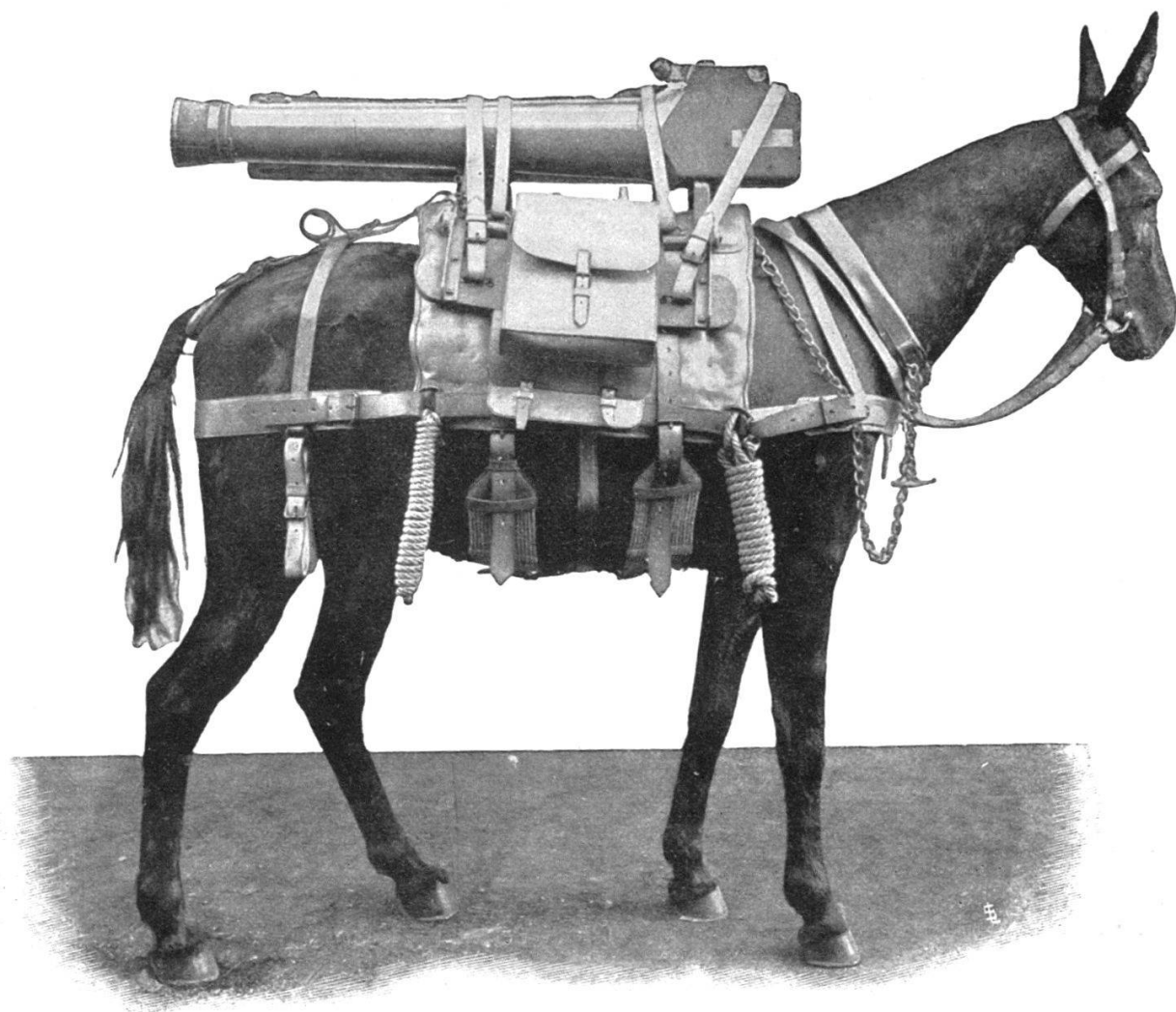
Pièce de montagne Ehrhardt. Recul de la bouche à feu avec faible élévation.



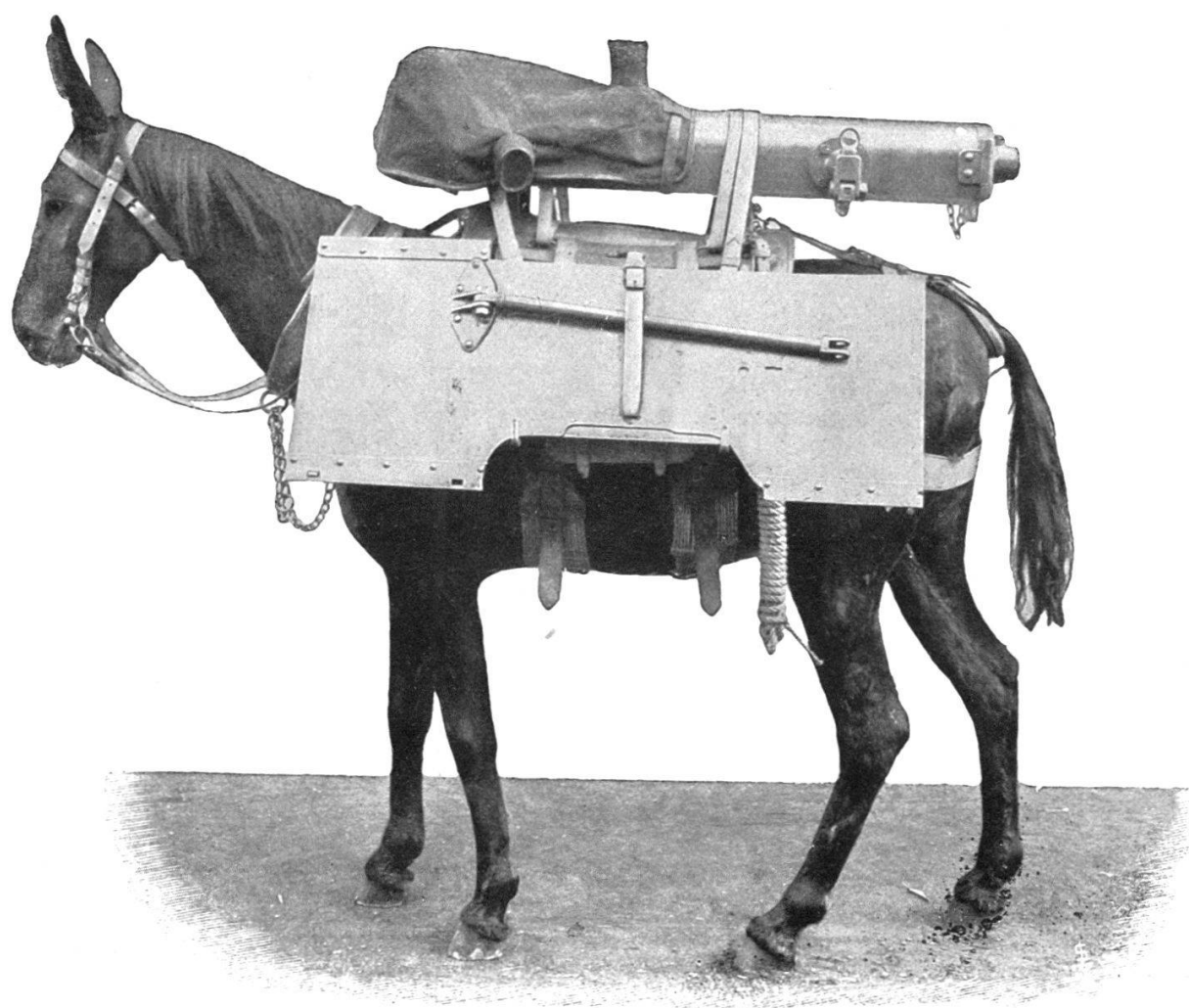
Pièce de montagne Ehrhardt. Recul de la bouche à feu avec forte élévation.



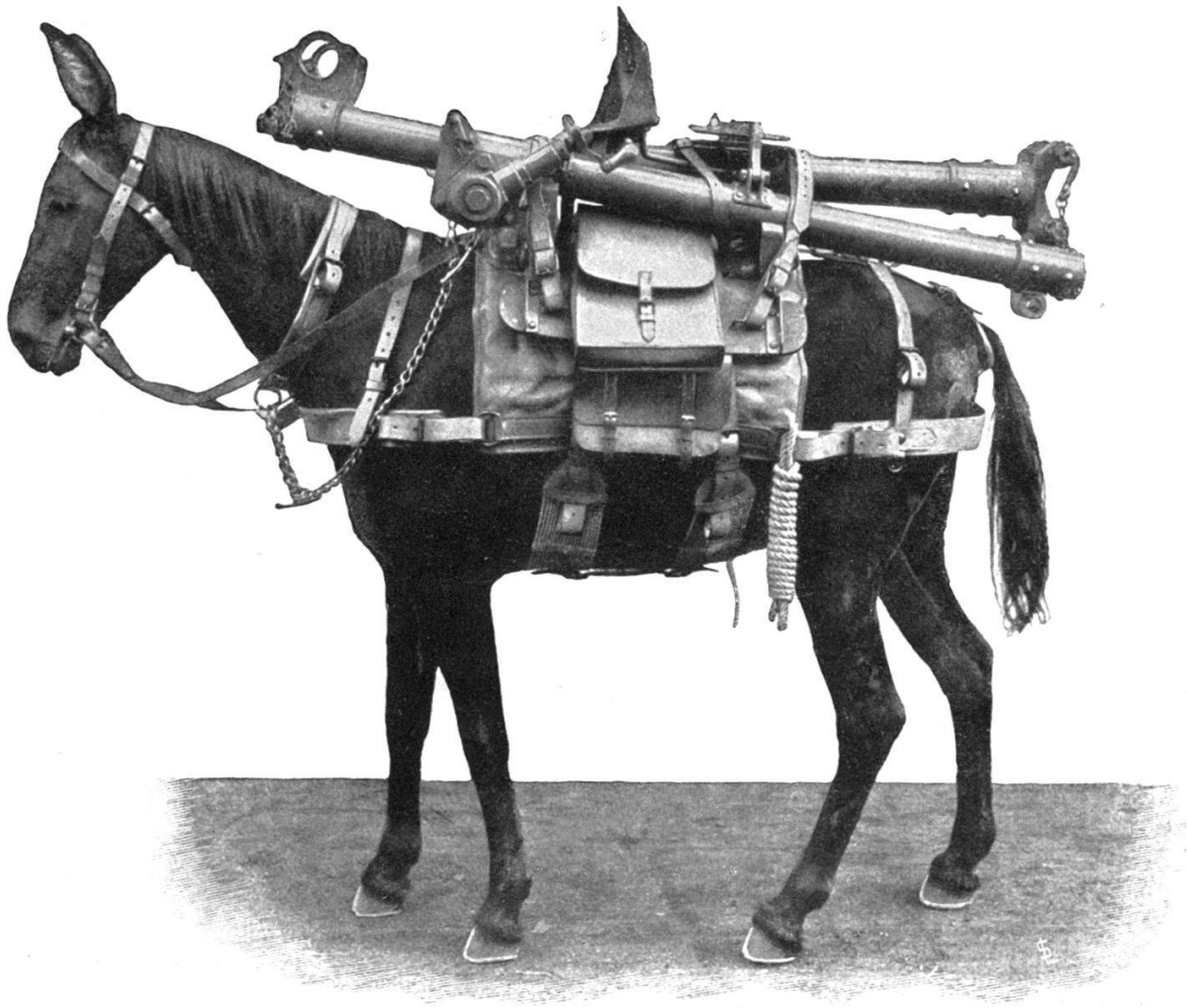
Pièce de montagne Ehrhardt. Pièce attelée.



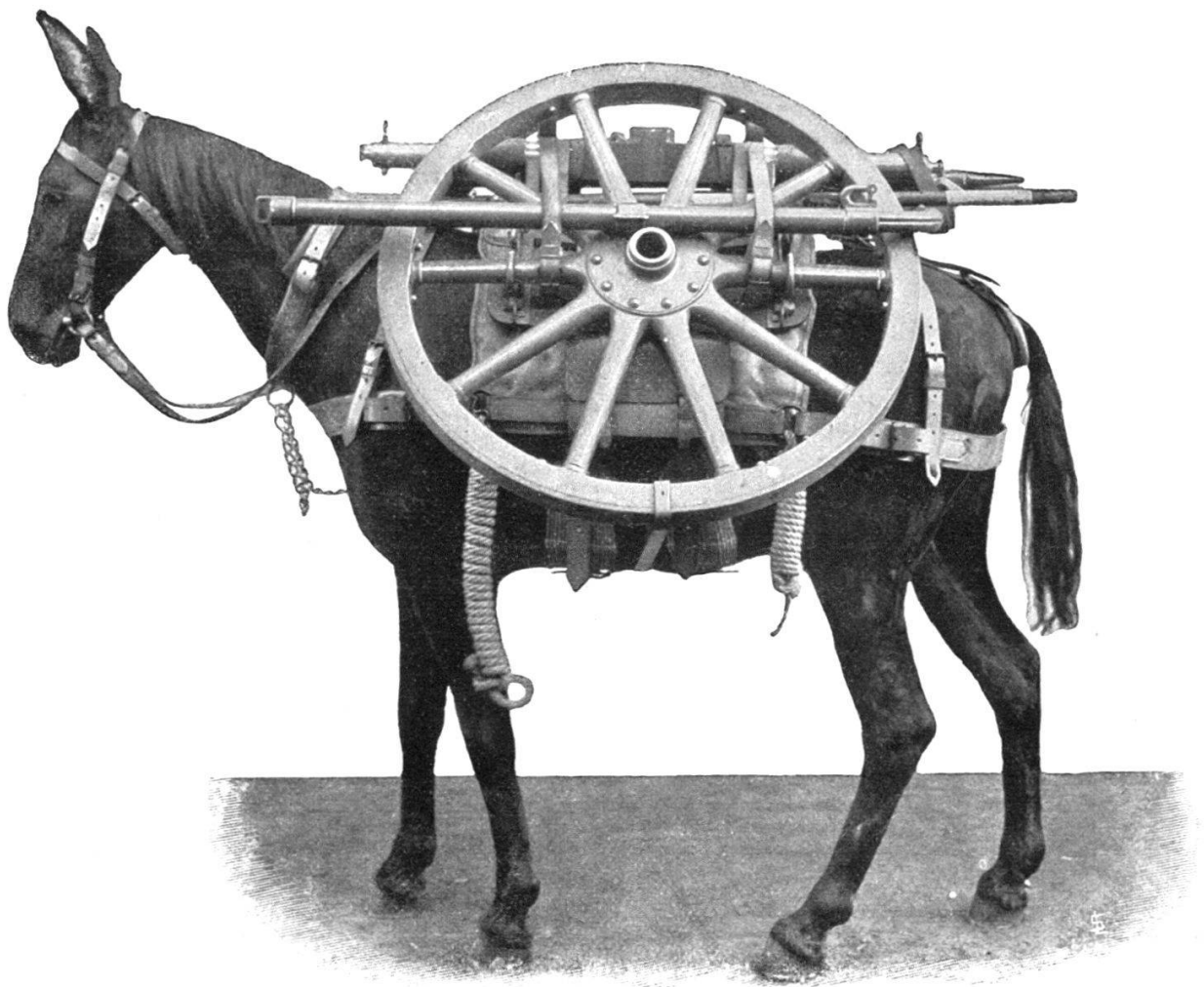
Pièce de montagne Ehrhardt. Transport de la bouche à feu.



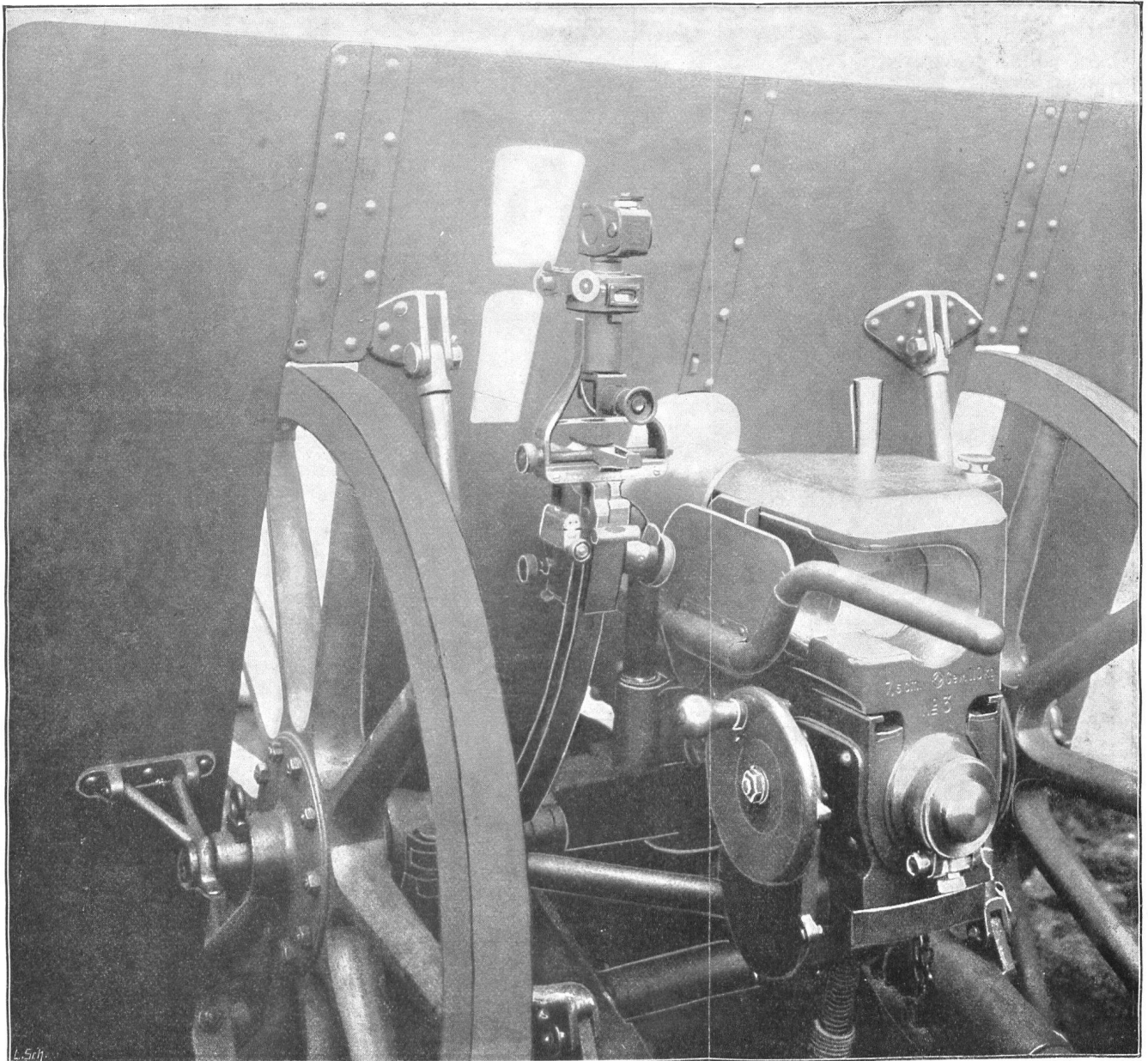
Pièce de montagne Ehrhardt. Transport du berceau avec frein de recul et bouclier.



Pièce de montagne Ehrhardt. Transport de l'affût.



Pièce de montagne Ehrhardt. Transport des roues, de l'essieu et de la limonière.



Pièce de montagne Ehrhardt. Appareil de visée et lunette panoramique, système Ehrhardt.