Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 54 (1909)
Heft: 2

Artikel: Les canons de campagne Krupp [suite]
Autor: Rohne, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-338925

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: 15.07.2025

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

LES CANONS DE CAMPAGNE KRUPP

(Planches V-X).

(Suite.)

FONCTIONNEMENT DU FREIN ET DU RÉCUPÉRATEUR.

Au départ du coup, la bouche à feu recule avec le cylindre du frein B, tandis que la tige du piston, vissée dans la coiffe du berceau, conserve sa position. De cette manière, le poids des parties reculantes est maximum et leur force vive aussi faible que possible ; en outre, la tige du piston est à l'abri de l'encrassement. Le liquide, refoulé par la boîte à étoupe, qui est entraînée par le cylindre, est forcé de s'écouler le long du piston par les rainures creusées dans la paroi intérieure du cylindre et passe de l'autre côté du piston. La profondeur des rainures d'écoulement va en diminuant vers l'avant. Par ce fait et par la compression des ressorts récupérateurs, la résistance opposée au recul est réglée de manière que la force vive des parties reculantes se trouve graduellement absorbée sur un parcours d'environ 1,3 m.

La rentrée en batterie de la bouche à feu est opérée par la détente des ressorts récupérateurs. Le réglage en est obtenu au moyen de rainures d'écoulement pratiquées dans la paroi extérieure d'une longue contre-tige creuse L, qui est fixée au fond du cylindre du frein B et pénètre dans la tige creuse du piston J. En partie pendant le recul, en partie pendant la rentrée en batterie, le liquide passe par une soupape M, placée à l'extrémité postérieure de la contre-tige et remplit complètement le vide de la tige du piston J. Le mouvement en avant continuant, la soupape M se ferme par suite de la réaction du liquide, et ce dernier ne peut dès lors s'écouler que par les rainures du pourtour de la contre-tige L, et passe derrière le piston K, d'où il s'écoule, par les rainures du cylindre, dans l'espace devant le piston. Ce double étranglement absorbe peu à peu la force vive de rentrée en batterie, de manière que la bouche à feu arrive à

sa position de tir sans aucun choc. Un tampon en caoutchouc disposé à l'extrémité postérieure du berceau contribue à cet effet.

Par cet enrayage *graduel* du recul et de la rentrée en batterie, joint à l'emploi d'une bêche de crosse, on a réalisé une telle stabilité de la pièce que le pointage n'est pas dérangé par l'effet du coup. En terrain mou, le frein de route serré contribue à conserver la stabilité, surtout lors de la rentrée en batterie.

Dans une autre forme d'exécution du frein (fig. 11), il n'y a ni contre-tige, ni rainures d'écoulement creusées dans le cylindre du frein ; la tige du piston Q est massive. Derrière le piston fixe N se trouve une *valve tournante* O, et derrière celle-ci il y a une soupape à clapets à ressort P. Deux ergots *n*, du piston N, sont guidés dans des fraisures *rectilignes* de la paroi du cylindre, tandis que deux ergots *o*, de la valve tournante O, sont engagés dans deux rainures *hélicoïdales*. Deux orifices d'écoulement *n* du piston se trouvent, au début du recul, en face de deux orifices *o* de la valve, et constituent les orifices d'écoulement du liquide.

Quand le cylindre *recule*, ses rainures hélicoïdales, agissant sur les ergots de la valve, forcent celle-ci à tourner, et les orifices d'écoulement se trouvent ainsi progressivement rétrécis jusqu'à fermeture complète.

Lors de la *rentrée en batterie*, la soupape à clapets P, qui était maintenue ouverte par la pression du liquide pendant le recul, se ferme sous l'action de son ressort. Les orifices d'écoulement existant entre les clapets et les échancrures *o* de la valve tournante se ferment *peu à peu* par suite de la rotation de la valve lors du retour en avant.

Le *récupérateur à air*, que la maison Krupp emploie aussi, se distingue par une construction particulièrement simple et n'offre que très peu de joints.

A l'intérieur d'un réservoir à air, de forme cylindrique, se trouvent un cylindre de frein hydraulique, un cylindre récupérateur et un court cylindre latéral de communication. Ou c'est le réservoir à air qui est relié par son extrémité postérieure au talon d'attache de la bouche à feu et qui entraîne, en reculant, les trois cylindres extérieurs, ou ce sont la tige du piston du frein et la tige du piston étanche du récupérateur qui partici-

pent au recul de la bouche à feu. Dans ce dernier cas, le réservoir à air constitue en même temps le berceau. Le frein hydraulique est à piston simple et à contre-tige, comme dans les pièces avec récupérateur à ressort; il est absolument indépendant du récupérateur à air. Le cylindre de communication débouche, par un canal oblique, dans le cylindre récupérateur, et, par un tube vertical, dans la partie inférieure du réservoir à air, dans laquelle se trouve du liquide. Le cylindre récupérateur et le cylindre de communication sont complètement remplis de liquide. La compression initiale de l'air dans la partie supérieure du réservoir à air doit être suffisante pour empêcher le glissement en arrière de la bouche à feu sous les grands angles de tir et pour assurer la rentrée complète en batterie.

Cette compression peut être donnée en 20 minutes à l'aide d'une pompe à main, et plus rapidement, si on dispose d'une bombonne à air comprimé. La pénétration de l'air dans le cylindre récupérateur est empêchée par le fait que le tube vertical du cylindre de communication est toujours sous liquide. Pendant le recul de la bouche à feu, le liquide se trouvant dans le cylindre récupérateur est refoulé par le piston étanche dans le cylindre de communication et, de là, dans le réservoir à air, ce qui augmente la pression de l'air du réservoir.

Le recul achevé, la rentrée en batterie se produit par la réaction de l'air comprimé. Le liquide rentre, par le cylindre de communication, dans le cylindre récupérateur. En fait de joints, il n'y a que les deux boîtes à étoupe, le piston étanche et la soupape à air. Tous ces joints sont en permanence sous liquide. L'échauffement du cylindre de frein est rendu difficile par le liquide refoulé qui l'entoure.

La maison Krupp donne la préférence au récupérateur à ressort, en raison de sa simplicité et de ses qualités de résistance. Il est de fait que le récupérateur à ressort est de plus en plus adopté à la suite des progrès réalisés dans la fabrication des ressorts. En ce qui concerne la stabilité de la pièce, le récupérateur à air n'offre aucun avantage ; il peut toutefois être employé avantageusement pour les pièces à tir courbe des plus forts calibres, car là les ressorts devraient être très puissants et très lourds. Les grands Etats[1] ont tous adopté le récupérateur

[1] Le canon français de 75 mm. a aussi le récupérateur à ressorts, comme on peut le voir dans l'ouvrage d'Alvin : *Matériel d'artillerie.*

à ressort ; les petits Etats seulement qui ont introduit des pièces de la fabrique Schneider-Creusot ont des canons à récupérateur à air (Espagne, Portugal, Serbie, Grèce) ; quant à la Bulgarie, Schneider a dû, sur demande, lui livrer des pièces avec récupérateur à ressort.

Affût inférieur. — La flèche E (fig. 7, et pl. IV, fig. 8 et 8*a*)[1] est constituée ou par une seule pièce de tôle d'acier emboutie en forme d'auge ou bien par deux flasques emboutis en tôle d'acier.

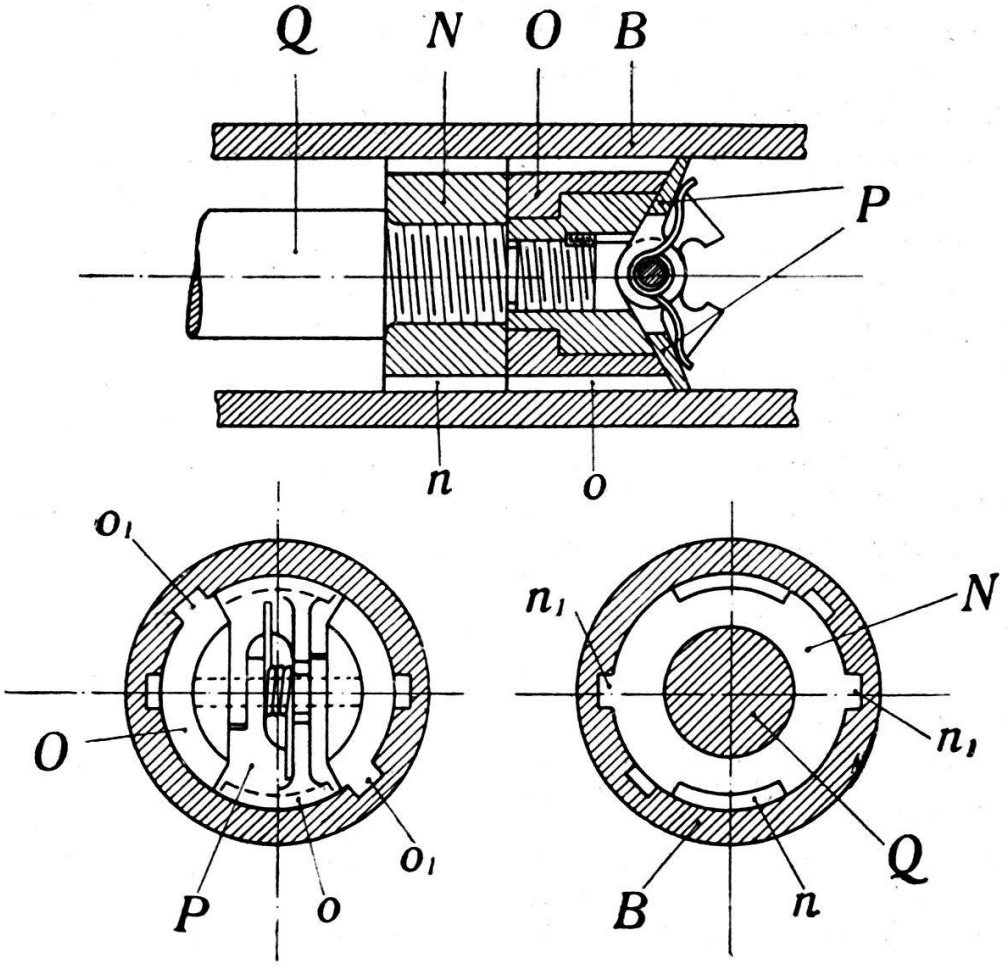

Fig. 11.

Les flèches de ce genre présentent sur les flèches tubulaires plusieurs avantages, savoir : résistance plus grande à poids égal, disposition du mécanisme de pointage en hauteur dans le plan médian de l'affût, fixation aisée des ferrures et facilité pour organiser un coffret d'affût. La bêche de crosse est ou fixe ou à rabattement pour la marche. Le soc et la semelle de la bêche sont disposés pour fournir un appui sûr, même lors d'un tir

[1] Livraison de janvier.

prolongé en terrain défavorable. L'affût peut encore être muni, en avant de la bèche F_1, d'un petit éperon fixe F_2, destiné à être employé en terrain très dur. Le levier de pointage G est maintenu dans la position de tir par une pédale à ressort G_2 et se rabat aisément sur la flèche pour les marches. Les deux sièges de tir J sont ou rigides ou rabattables pour les marches ou pour les interruptions du feu. Le bouclier K est fixé à l'essieu tubulaire. Un bouclier inférieur K_1 est articulé au bouclier fixe K et peut être relevé pour le tir ou abaissé pour la marche par un servant assis sur l'un des sièges de tir. Le bouclier fournit une protection d'environ 1,5 m. de hauteur. Sa partie supérieure est ou rigide ou à rabattement vers l'avant. Le créneau de visée M peut être fermé par un clapet ou par un coulisseau disposés à portée du pointeur assis sur son siège. L'embrasure pour le canon est protégée par un capot N. Toutes les parties du bouclier sont en acier spécial durci, d'une épaisseur variant entre 3 et 6 mm. Un bouclier de 4 mm. résiste encore à 300 m. environ aux balles de fusil à pointe effilée.

Les roues ont des sabots de rais O_1 en acier, rivés à la couronne des jantes O_2. Ce système facilite le remplacement des rais, évite l'affaiblissement des jantes par les mortaises pour les rais et empêche l'humidité de pénétrer. Les moyeux fermés P sont à l'abri de la poussière. Les roues ont montré une grande solidité dans les épreuves de roulage les plus sérieuses.

Le frein de route Q, par suite de l'indépendance réciproque des deux volets, exerce un serrage constamment uniforme sur les deux roues. Il peut être desservi du côté avant du bouclier pendant la marche et du côté arrière pendant le tir, ou bien, par suite d'une construction spéciale, par un servant monté sur l'avant-train ou par le conducteur de derrière.

L'affût est pourvu de deux sièges d'essieu ou de deux marchepieds ; il peut aussi n'avoir ni les uns ni les autres.

Le berceau repose par son tourillon vertical dans un logement cylindrique C_1 du porte-berceau C, dans lequel il peut prendre un mouvement de rotation. Le porte-berceau peut osciller dans le plan vertical par l'intermédiaire soit de tourillons latéraux C_1, reposant dans les encastrements de l'affût inférieur E, soit d'un cylindre creux horizontal, emboîtant l'essieu L. Au lieu du porte-berceau C, il peut aussi y avoir un petit affût supérieur, mobile autour d'un pivot vertical logé

dans un encastrement que présente une entretoise de l'affût inférieur. Sur l'affût supérieur repose, oscillant dans le plan vertical, le berceau, qui, en ce cas, est muni de tourillons latéraux, mais n'a pas de pivot.

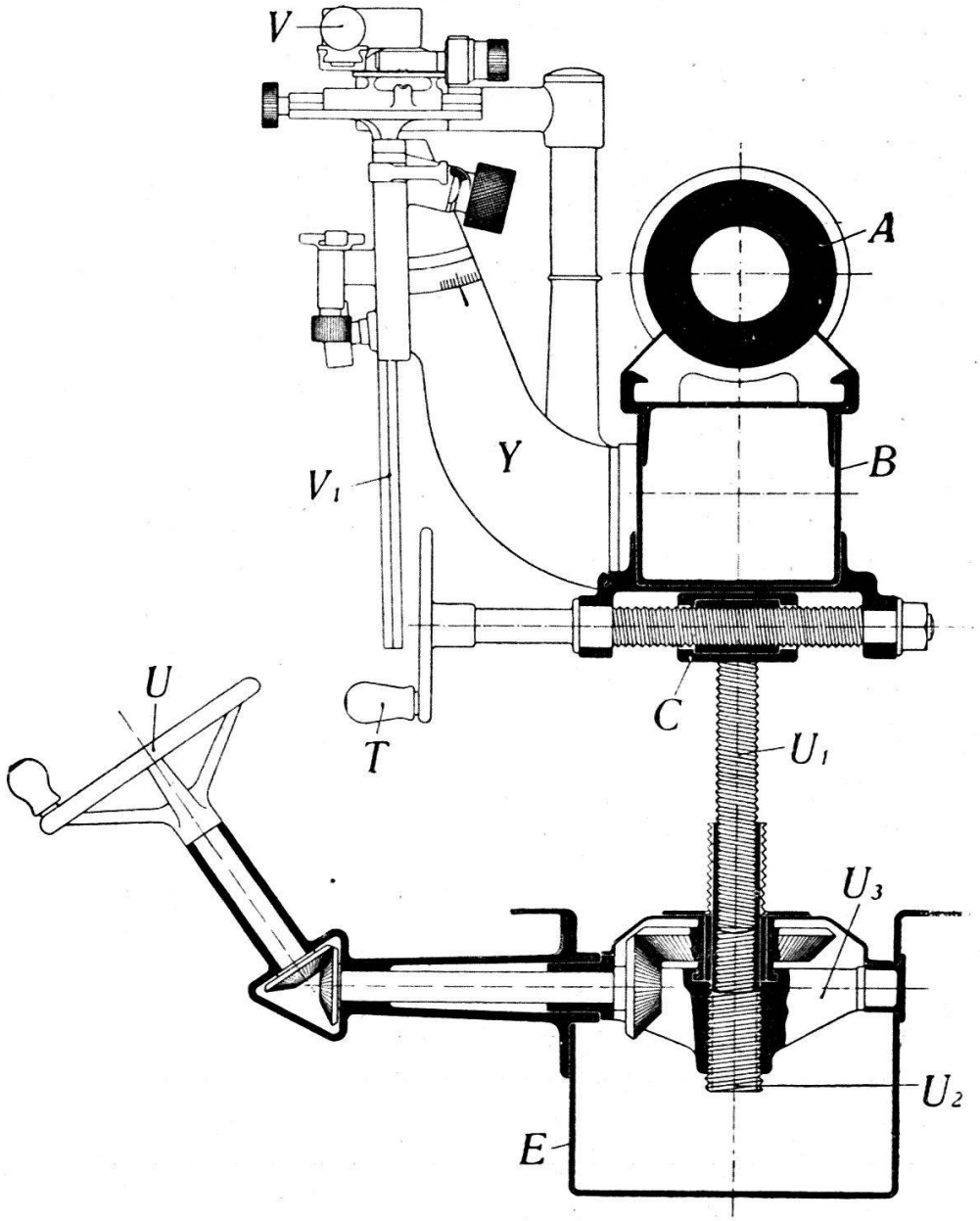

FIG. 12. — **Mécanisme de pointage avec ligne de mire subordonnée et lunette de pointage ordinaire.**

Pour les marches, l'arrière du berceau est rendu solidaire de l'affût, à l'aide d'un dispositif de brélage R, ce qui ménage les mécanismes de pointage en hauteur et en direction. Une barre de protection S, adaptée au berceau, met le pointeur à l'abri

des atteintes du canon pendant le recul et la rentrée en batterie.

Les grands déplacements latéraux de l'affût s'opèrent à l'aide du levier de pointage G; pour le pointage précis en direction et en hauteur, on emploie les mécanismes correspondants.

Dans le système d'affût à porte-berceau, le mouvement imprimé au volant du pointage en direction T (fig. 7 et 12) a pour effet de déplacer latéralement l'extrémité arrière du berceau sur la semelle de pointage du porte-berceau C. Dans les canons de campagne français, de même que dans toutes les pièces Schneider du Creusot, le pointage en direction s'exécute par coulissement de tout l'affût sur l'essieu. La comparaison des deux systèmes se trouve dans la brochure intitulée: *Les dispositifs allemands et français pour le pointage en direction avec les Canons de campagne* [1].

Le mécanisme de pointage en hauteur (fig. 12 et 13) est à vis double. La tête de la vis intérieure U_1 est articulée à l'extrémité postérieure du porte-berceau C. La vis extérieure traverse un support à tourillons U_3, reposant dans des crapaudines de l'affût inférieur E, et susceptible de rotation autour d'un axe horizontal.

Le mécanisme de pointage en hauteur est organisé d'une manière différente, suivant que le pointage est indépendant ou non des déplacements angulaires de la bouche à feu dans le plan vertical.

Avec le mécanisme de pointage *à la ligne de mire subordonnée* (fig. 12), le pointeur, après avoir donné la hausse V, actionne la vis de pointage double en tournant le volant U jusqu'à ce que la ligne de mire passe par le but. De cette manière, il donne l'angle de tir correspondant à la distance commandée. La rapidité du mouvement est très accélérée par le fait que la vis de pointage extérieure U_2 tourne sur elle-même dans un taraudage du support à tourillons U_3 et qu'à son tour elle sert d'écrou à la vis intérieure U, dont les filets sont de sens opposé et qui est reliée au porte-berceau C par un boulon de charnière horizontal, qui l'empêche de tourner sur elle-même tout en lui permettant d'osciller.

Avec le mécanisme de pointage *à la ligne de mire indépen-*

[1] A. M. Numéro de juin 1908, p. 458.

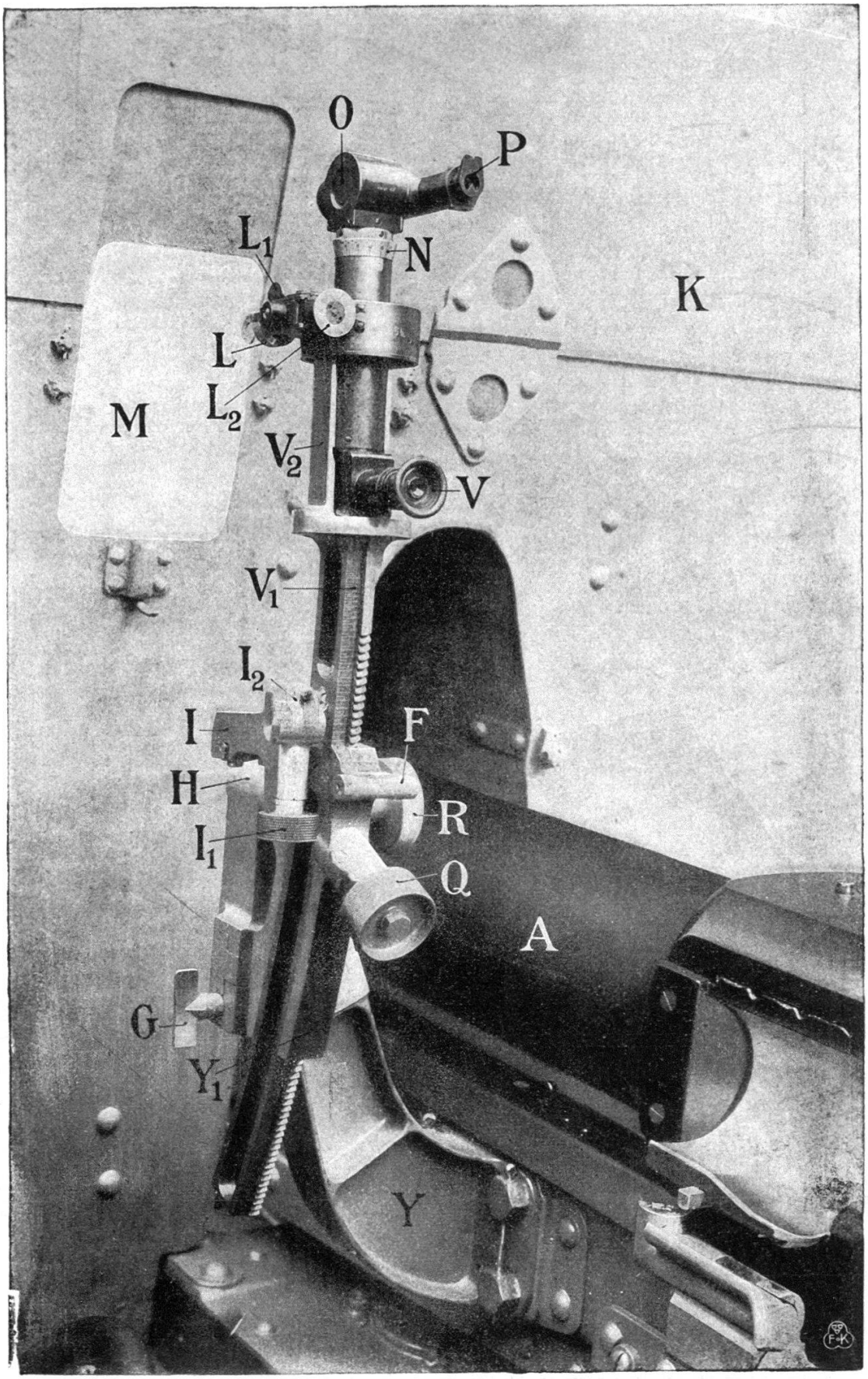

Fig. 14. — **Mécanisme de pointage avec ligne de mire subordonnée et lunette panoramique.**

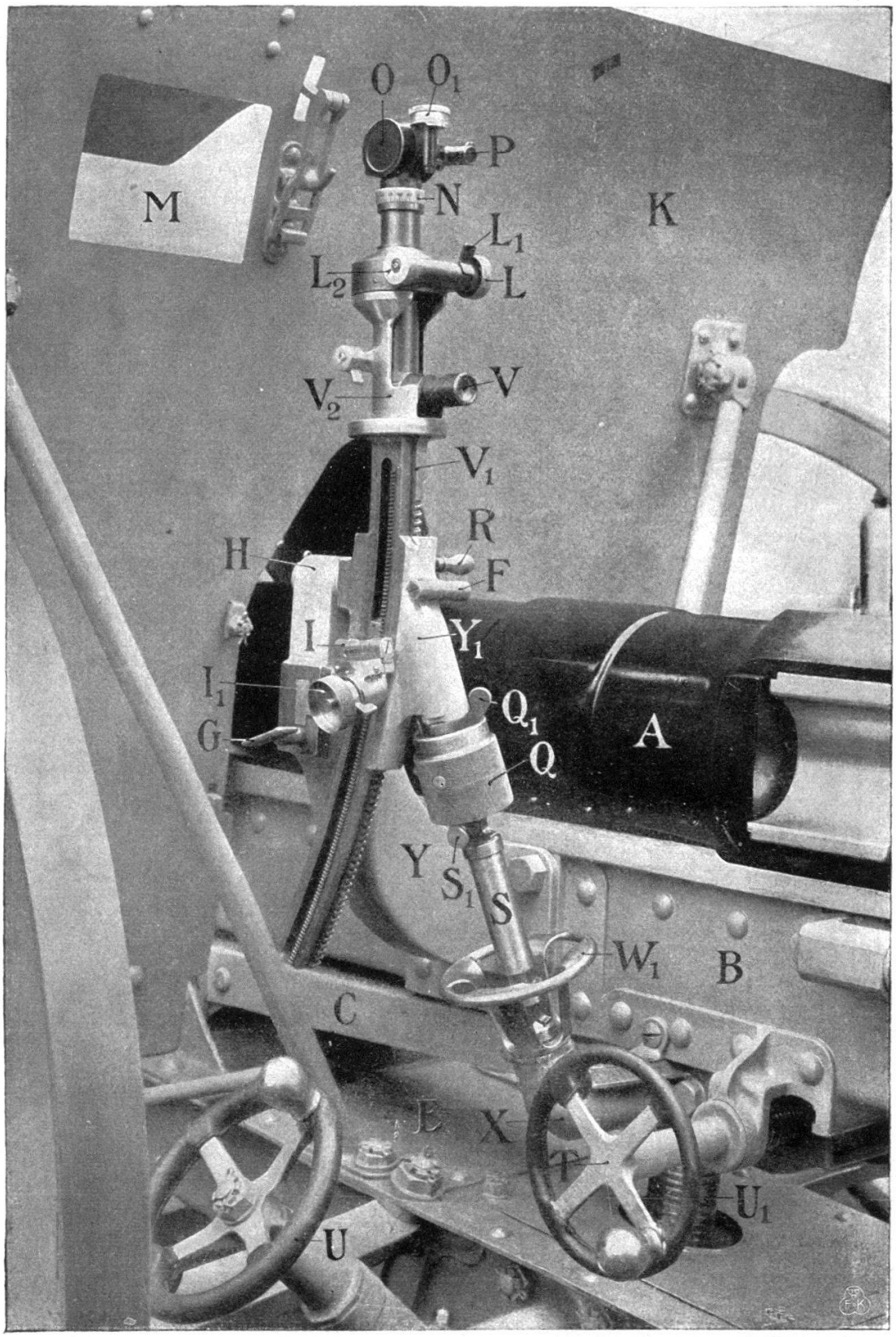

Fig. 15. — **Mécanisme de pointage avec ligne de mire indépendante et lunette panoramique.**

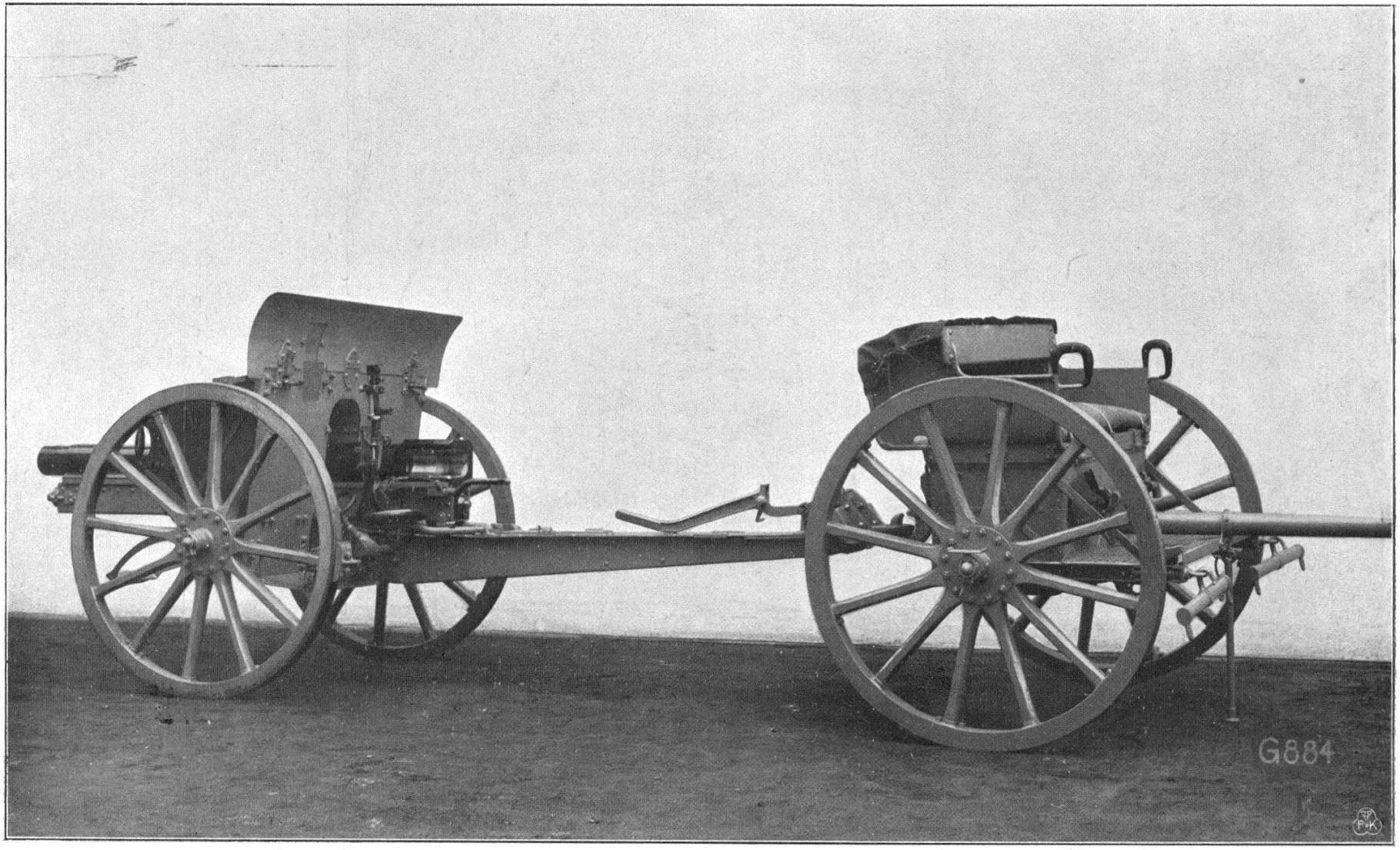

Fig. 16. — **Voiture-pièce de 7.5 cm. L/30 pour artillerie de campagne montée (fermeture à arbre de translation, ligne de mire subordonnée, lunette panoramique; avant-train à alvéoles.)**

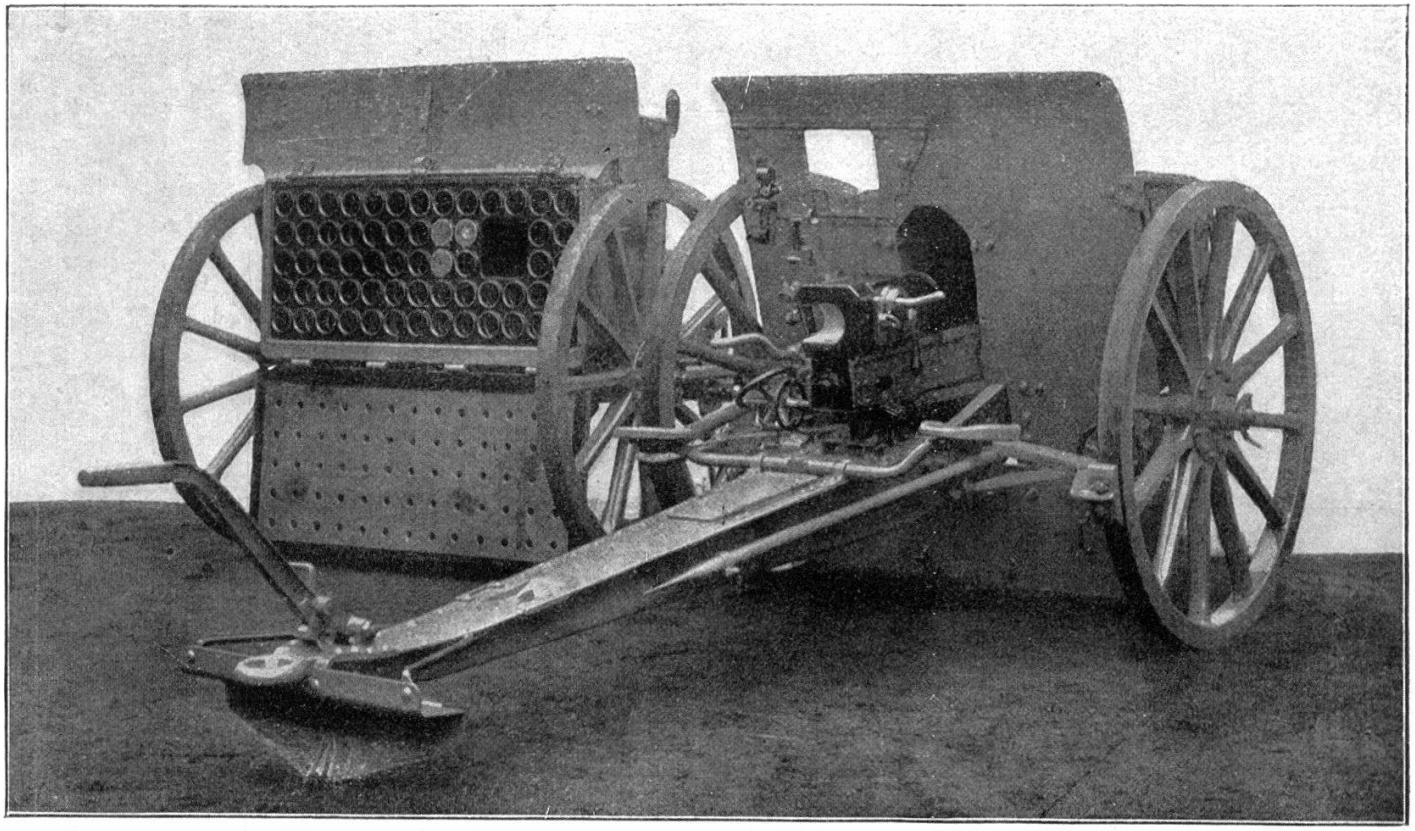

FIG. 17. — **Canon de campagne de 7 5 cm L/30 (fermeture à arbre de translation, ligne de mire subordonnée, lunette panoramique, ainsi que cran de mire et guidon) avec arrière-train de caisson à alvéoles horizontaux.**

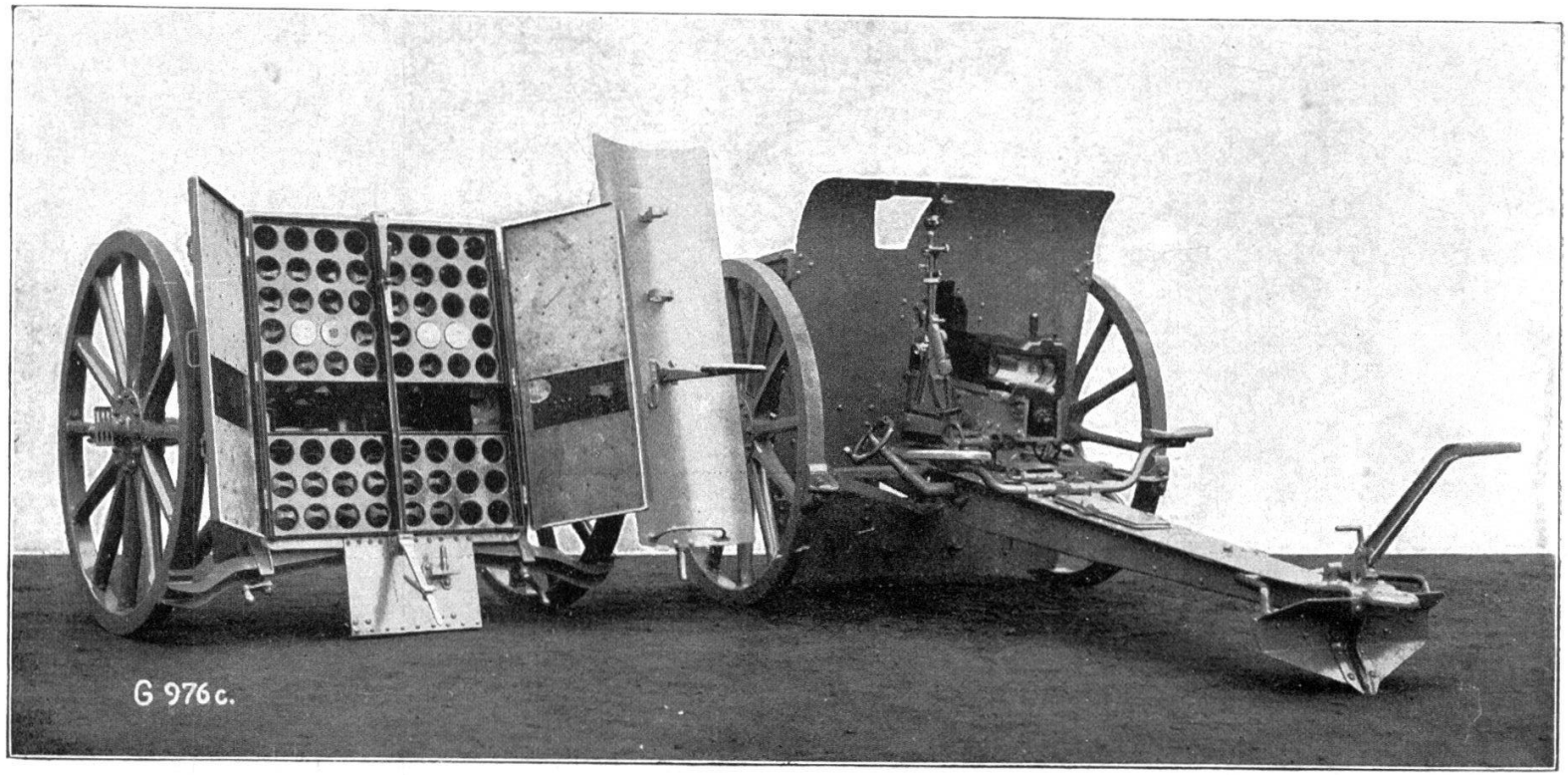

Fig. 18.— **Canon de campagne de 7.5 cm L/30 (fermeture à levier de manœuvre, ligne de mire indépendante, lunette panoramique) avec arrière-train de caisson à alvéoles verticaux.**

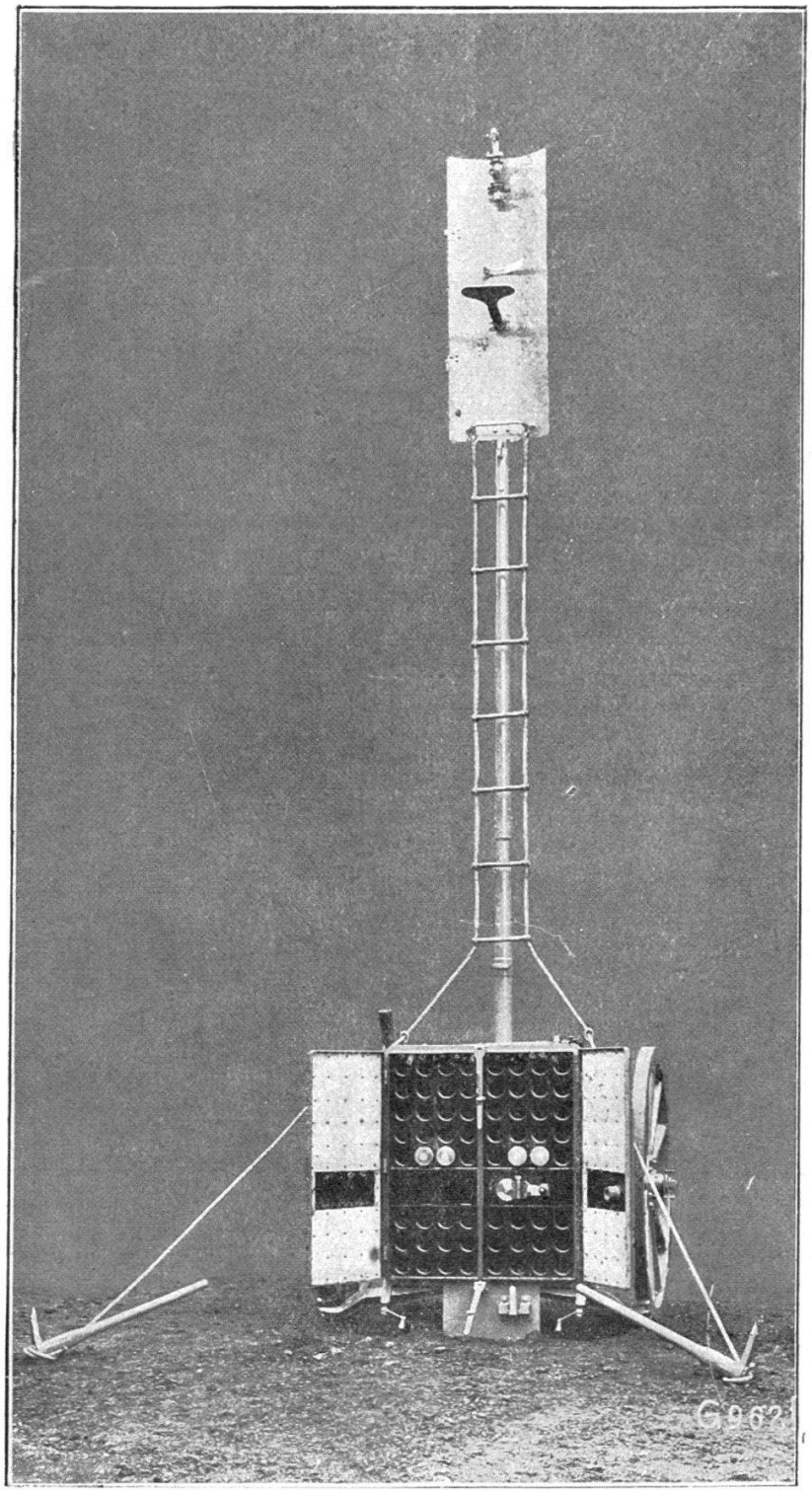

Fig. 19. — **Arrière-train de caisson comme observatoire élevé.**

dante (fig. 7, 8 et 13), l'angle de tir est donné par le garde-fermeture ; le pointeur dirige la ligne de mire sur le but d'une

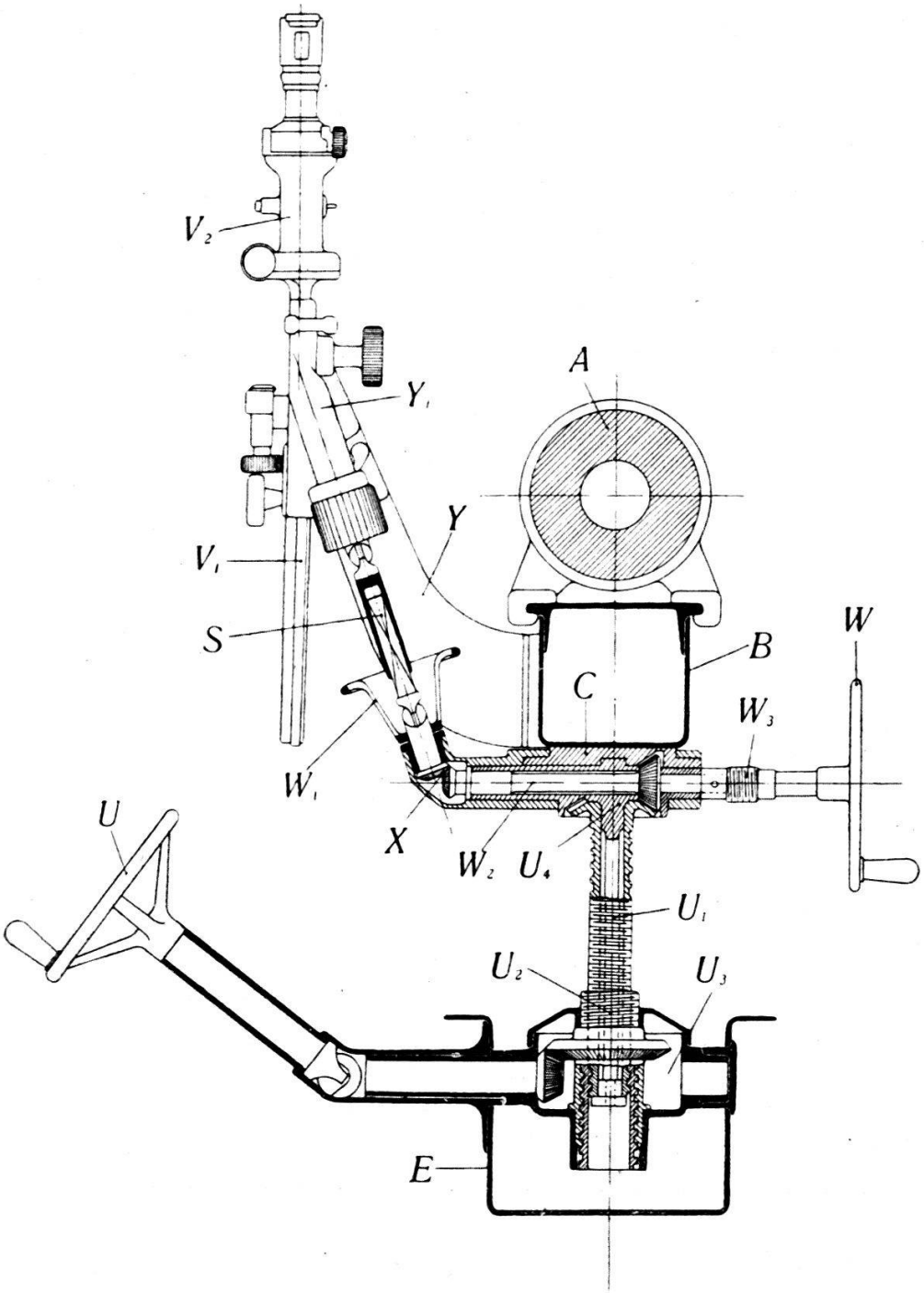

Fig. 13. — **Mécanisme de pointage avec ligne de mire indépendante et lunette panoramique.**

manière indépendante de cette opération, soit en même temps, soit avant, soit après. A cet effet, le pointeur, en agissant sur

un volant U, porté par l'affût inférieur E, imprime une rotation à un écrou placé à l'intérieur du support à tourillons U_3 et fait ainsi monter ou descendre dans cet écrou la vis de pointage, qui entraîne le berceau B et l'appareil de visée V qui lui est adapté, jusqu'à ce que la ligne de mire passe par le but. Le garde-fermeture, en agissant sur un volant W adapté au porte-berceau, fait monter ou descendre la vis de pointage intérieure U_1 dans la vis extérieure U_2. Par l'intermédiaire de l'arbre transversal W_2, des roues coniques X et de l'arbre télescopant S, la tige de hausse dentée V_4 est en même temps élevée ou abaissée de la même quantité dans la boîte V_1 du support de hausse Y_1 sur l'autre côté du berceau. Pendant qu'on donne ainsi la hausse en même temps que l'angle de tir, la ligne de mire ne change pas d'inclinaison. Le pointeur n'a donc pas à s'occuper de la distance commandée; il a pour seule fonction de maintenir la ligne de mire constamment dirigée sur le but. Cette division du travail facilite et accélère l'exécution du pointage. Ceci est surtout avantageux pour le réglage du tir, le tir progressif et le tir contre des buts mobiles. La graduation de la tige de hausse V_4 permet au pointeur de contrôler l'angle de tir donné, et, le cas échéant, de le rectifier au moyen du volant W_1. Un dispositif de désembrayage (S_1 planche VI, fig. 15) permet de désaccoupler la hausse d'avec le dispositif de transmission, ce qui supprime l'indépendance de la ligne de mire. Le pointeur procède alors comme avec le dispositif à ligne de mire subordonnée.

L'appareil de visée proprement dit (planches V et VI, fig. 14 et 15) est essentiellement le même avec tous les systèmes d'affût. Une tige de hausse courbe V_4, graduée en distances et en millièmes (ou en degrés), peut se déplacer dans une boîte de hausse Y_4 disposée obliquement, de façon à corriger la dérivation causée par la rotation des projectiles autour de leur grand axe. Pour éliminer l'influence d'une différence de niveau des roues, on fait osciller, au moyen d'une vis sans fin G, la boîte autour d'un axe-boulon H, que porte le support de hausse Y et qui reste toujours parallèle à l'axe de l'âme. Quand le réglage des hauteurs d'éclatement doit s'opérer par relèvement ou abaissement de la trajectoire, cette opération s'exécute au moyen d'une boîte spéciale[1] adaptée à la hausse et commandée par une vis sans fin. Le niveau d'angle de site J, commandé par un engrenage à vis sans

[1] Le correcteur du canon de campagne 96.

fin J_1, qu'on peut débrayer, coulisse le long d'une rainure à queue d'aronde de la tige de hausse V_1 (fig. 15), ou bien oscille autour d'un axe invariablement fixé à la hausse (fig. 14). Dans le premier cas, l'angle de site se lit sur une graduation spéciale de la tige de hausse; dans le second cas, sur les graduations portées par un ou deux tambours J_2 de la boîte du niveau.

La hausse porte soit une *lunette de pointage* ordinaire, susceptible de rotation dans un plan horizontal sur un cercle de repérage, soit une *lunette panoramique* (oculaire V) (voir l'article *La lunette panoramique et son emploi avec les pièces de campagne*). [1] Les deux types de lunette peuvent aisément être mis en place sur la hausse et en être enlevés ; pendant le tir, ils y sont invariablement reliés dans une boîte V_2. Le cercle de repérage est commandé par une vis sans fin L, pouvant être désembrayée pour les grands déplacements (appareil de débrayage L_1). Le cercle de repérage N est ordinairement divisé en 64 parties. Un tour du tambour L_2 imprime au cercle de repérage N une rotation correspondant à une division; le tambour L_2 est divisé en 100 parties, correspondant chacune à $^1/_{6400}$ de circonférence ou à environ $^1/_{1000}$ de la distance du but. L'axe optique de la lunette forme la ligne de mire, qui passe par le point d'intersection d'une croix de Saint-André, qui peut être éclairée par une fente latérale pour le tir dans l'obscurité. Pour le pointage sur des buts auxiliaires situés très haut ou très bas, on peut, au moyen d'une vis sans fin O_1, faire tourner dans le plan vertical le prisme réflecteur logé dans la partie supérieure O de la lunette panoramique (fig. 15). La déviation des rayons lumineux se lit sur la graduation portée en O_1. Pour le cas où le dispositif optique deviendrait impropre au service, on a adapté à la lunette un collimateur P, formé d'un prisme de verre dont un bout est taillé en lentille et dans lequel on voit une croix.

Le mouvement de la tige de hausse V_1 est déterminé par une vis sans fin logée dans la boîte de hausse Y_1 et agissant sur la crémaillère de V_1. La rotation de la vis sans fin peut être opérée à la main au moyen du tambour strié Q. Pour pouvoir exécuter rapidement de grands déplacements de hausse, on désembraie la vis sans fin au moyen de Q_1 (fig. 15); on déplace alors la hausse au moyen de l'engrenage R.

[1] Artill. Monatshefte. Numéro de février 1908.

Avec le dispositif à ligne de mire indépendante (fig. 7, 13 et 15), comme on l'a dit plus haut, le placement de la hausse à la distance commandée s'opère au moyen des volants W ou W_1 agissant sur l'arbre transversal W_2, logé dans le porte-berceau C et ne pouvant coulisser. Mais, comme le berceau B peut osciller latéralement contre le porte-berceau C avec le support de hausse Y qui lui est fixé, on a intercalé entre le tambour Q et le volant W_1 une liaison élastique, consistant en un arbre télescopant S, présentant à ses deux extrémités une articulation sphérique. S_1 est le dispositif de débrayage de l'arbre télescopant S et du tambour Q, supprimant l'indépendance de la ligne de mire.

Afin de pouvoir pointer si la hausse venait à être mise hors de service, on a muni la bouche à feu d'un *dispositif de mire d'urgence* Z (fig. 8). Celui-ci consiste en une pièce-guide en arc de cercle, avec graduation en distances et niveau coulissant pour l'angle de site, et porte une planchette des dérives avec cran de mise coulissant. Ce dispositif est engagé dans une rainure que présente la face supérieure de la culasse. Le guidon correspondant se trouve sur la volée.

La hausse peut comprendre, à côté de la lunette, un cran de mire coulissant. Le support du guidon correspondant est fixé au berceau et peut être rabattu latéralement contre la bouche à feu, pour la marche, par un servant placé du côté des sièges d'essieu [1].

Tous les éléments des mécanismes de pointage et des appareils de visée qui auraient à souffrir de la poussière, de la boue ou de l'humidité, sont mis à l'abri par des coiffes de protection.

III. Voitures.

(Planches VII-X, fig. 16-19.)

Un rendement très élevé et la plus grande résistance ont été obtenus grâce à l'emploi général de tôle d'acier, de pièces embouties et de tubes d'acier. Pour les rais et les jantes des roues, par contre, on se sert exclusivement de bois, matière se prêtant à la fabrication de roues à la fois légères et solides et facilitant le remplacement d'éléments endommagés. Les roues des voitures sont identiques à celles des affûts, en vue de l'interchangeabilité.

[1] Le canon de campagne 96 n/A possède ce dispositif.

Les timons, en bois ou constitués par un tube d'acier, sont disposés soit pour l'attelage à volée mobile, soit pour l'attelage traits sur traits. L'attelage traits sur traits exige un dispositif spécial, relié soit au harnais, soit au timon, pour soutenir celui-ci et en atténuer le battement.

Les essieux, tubulaires, ressemblent à ceux de l'affût, mais sont plus faibles, en raison des efforts moindres auxquels ils sont soumis. La lunette et le crochet cheville-ouvrière, exposés à s'user fortement, sont munis d'une garniture en acier remplaçable.

Outre les poids indiqués, les chiffres suivants permettent d'apprécier les qualités routières des voitures :

Voie en général de 1480 mm. ; (canon de campagne 96 n/A 1530).

Hauteur des roues 1300 mm. ; (canon de campagne 96 n/A 1360).

Largeur des jantes 70 mm. ; (canon de campagne 96 n/A 70).

Angle du tournant, pièce 80-90°,
» » caisson 85-95°.

Angle de relèvement du timon 45°.

Angle d'indépendance des trains 30-35°.

Longueur totale de la voiture-pièce 8,6 m. [1].
» » du caisson 7,0 m. [1].

Ecartement des essieux de la voiture-pièce 3,4 m.,
» » » du caisson 2,3 m.

Pour ménager les chevaux, les dispositifs de traction (les boulons de traction pour les palonniers, le crochet cheville-ouvrière et, dans l'attelage à volée mobile, parfois aussi la coiffe de bout de timon) sont à ressort [2]. La séparation spontanée des deux trains est empêchée par un arrêtoir à ressort adapté au au crochet (remplaçant le boulon à clef). L'indépendance des deux trains peut encore être augmentée par une lunette susceptible de rotation. Dans les pièces dépourvues de sièges d'essieu, le frein de route de l'affût peut être agencé comme frein à cordes pouvant être actionné par un servant monté sur l'avant-

[1] Avec attelage traits sur traits, 0,4 m. en moins.

[2] Les voitures de l'artillerie de campagne française ont été récemment pourvues de palonniers à ressort.

train ou bien, dans l'artillerie à cheval, par le conducteur de derrière.

Les cartouches sont, en général, paquetées isolément dans l'avant-train et dans le caisson (plaques à collerettes, percées de trous circulaires). Elles sont placées soit verticalement soit horizontalement (en route). Si elles sont verticales (comme dans l'artillerie française), les projectiles prennent appui sur des anneaux de caoutchouc, non par leur fusée, qui est ainsi ménagée, mais par une surface conique de l'ogive. L'explosion du coffre, en cas d'atteinte d'un projectile ennemi, est moins à redouter avec le paquetage isolé. Sur demande, les cartouches peuvent aussi être paquetées par quatre dans des paniers ou dans des caisses facilitant l'apport des munitions. Rien ne s'oppose d'ailleurs à choisir le paquetage en paniers ou en caisses pour les avant-trains et le paquetage en alvéoles verticaux ou horizontaux pour l'arrière-train des caissons.

Les arrière-trains de caisson reçoivent en outre le régloir pour fusées. S'il n'y a pas de chariots-observatoires spéciaux, un caisson de chaque batterie transporte la lunette de batterie avec trépied ou avec échelle d'observation légère. Le chariot-observatoire transporte une échelle légère d'observation et une échelle lourde, ainsi que des boucliers d'observation, du matériel de téléphone, avec plusieurs kilomètres de fil ; le cas échéant, aussi un télémètre et une lunette à bras déployables.

Il y a en outre un chariot de batterie et une forge de campagne. Ces deux voitures peuvent aussi être réunies en une seule.

Dans le cas du paquetage en alvéoles verticaux, la position basse du fond du coffre, qui se trouve au-dessous de l'essieu, assure l'enlèvement commode des munitions, ainsi qu'un centre de gravité bas. L'armon tubulaire est prolongé vers l'avant, et le timon proprement dit est d'autant plus court. Ce timon court peut être employé pour prolonger la flèche tubulaire de l'arrière-train à renversement, après enlèvement de la lunette, soit pour créer un observatoire élevé, soit en cas de manque de chevaux ou en terrain difficile, pour qu'on puisse amener rapidement l'arrière-train seul en batterie. En adaptant un crochet cheville-ouvrière à l'arrière-train, on peut aussi y accrocher un second arrière-train.

L'arrière-train à renversement à alvéoles verticaux offre, par ses portes blindées, la plus ample protection pour les servants (les caissons de l'artillerie de campagne française sont ainsi disposés).

Le bouclier d'observation est muni d'une fenètre de visée et d'un dispositif pour l'installation d'une lunette de batterie. Il peut être fixé à la flèche relevée, soit directement sur le caisson à renversement, soit au bout de la flèche, l'observateur y montant en ce cas à l'aide d'échelons. On obtient une hauteur d'observation encore plus grande en prolongeant la flèche par le timon court.

Dans l'arrière-train non renversable, à alvéoles horizontaux ou disposé pour le paquetage en paniers ou en caisses à munitions, la paroi avant, les parois latérales et le dessus du coffre sont en tôle de blindage. Un bouclier supérieur sert de dossier pendant le roulage et peut conserver sa position pour le tir ou s'incliner d'un angle quelconque, à l'aide de chaînes, pour servir de protection contre les balles du tir plongeant. La porte blindée abattue descend à peu près jusqu'au sol et sert de bouclier inférieur. C'est à celle-ci que se trouve adapté le régloir prêt à servir. L'arrière-train peut aussi être pourvu de boucliers latéraux.

Une échelle d'observation légère, d'un poids d'environ 10 à 12,5 kg. donne une hauteur d'observation de 3,5 ou de 4 m. Elle est parfaitement stable; formée de pieds en bois raccourcissables, elle peut être transportée par un cavalier. Une échelle d'observation plus lourde fournit une hauteur d'observation allant jusqu'à 6 m. Comme la lueur d'un coup peut être aperçue tant que le défilement de la pièce est inférieur à 6 m., il en résulte que l'emploi de cette échelle d'observation permet à un chef de batterie de commander le feu dans sa batterie sans avoir recours à un observateur spécial, alors que l'ennemi ne peut voir les lueurs de son tir, la batterie étant suffisamment défilée.

Le matériel d'artillerie Krupp a été soumis dans bien des pays à des essais de roulage très étendus et rigoureux, qui ont démontré ses remarquables qualités routières et sa grande résistance. Des essais de ce genre ont eu lieu en Suisse durant plusieurs années, en partie dans des terrains montagneux des plus difficiles. En Hollande, le parcours a été d'environ 1800

kilomètres, avec deux essais de roulage de 500 km., chacun sur des routes pavées de briques dures ; entre ces deux essais a eu lieu un tir de 1058 coups. En Danemark ce matériel a parcouru environ 2300 km., en Belgique environ 4500 km., dont 2000 sur un pavé très fatigant; en Roumanie environ 8000 kilomètres. Les essais comparatifs exécutés à Athènes sont indiqués dans le numéro d'août 1907 des *A. M.* (p. 166) et dans le numéro de novembre (p. 345). Une épreuve particulièrement sérieuse a été subie par le matériel Krupp au polygone de Meppen devant une commission serbe (*A. M.* numéro de mai 1907, p. 433).

(A suivre.)

H. Rohne
lieutenant-général à d.