

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 43 (1898)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Matériel de campagne de 75mm à tir rapide : système de Bange et Piffard construit par la société des anciens établissements Cail  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-337488>

### **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:** 13.01.2026

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

# REVUE MILITAIRE SUISSE

XLIII<sup>e</sup> Année.

N<sup>o</sup> 2.

Février 1898.

## MATÉRIEL DE CAMPAGNE DE 75<sup>mm</sup>

### A TIR RAPIDE

### SYSTÈME DE BANGE ET PIFFARD

CONSTRUIT

par la Société des anciens établissements Cail

(Pl. I-V.)

Dès 1891, la Société des anciens établissements Cail avait établi un type de matériel de 75<sup>mm</sup> qui fut expérimenté dans divers pays et en particulier au Brésil, où il fut employé pendant toute la période insurrectionnelle et donna des résultats très satisfaisants, tant au point de vue de la justesse qu'à celui de la résistance.

Les principales conditions d'établissement de ce matériel étaient les suivantes :

Poids	{	du canon . . . . .	kg.	320
		de l'affût . . . . .	»	390
		de la pièce en batterie . . . . .	»	710
		de l'avant-train chargé (30 coups). . . . .	»	585
		de la voiture-pièce . . . . .	»	1295
		du projectile. . . . .	»	5,5
Vitesse initiale . . . . .		m.	540	
Mode de fermeture . . . . .		{ de Bange, à obturateur plastique.		

L'affût était du type rigide et ne comportait aucun organe délicat. Grâce à l'adjonction d'une petite bêche de crosse et d'un frein de roues énergique et automatique, il permettait de

tirer environ 3 coups par pièce à la minute pendant plusieurs minutes consécutives.

Cette vitesse aurait pu être encore augmentée sensiblement par l'emploi d'un dispositif analogue à celui qui est décrit plus loin et qui permet au pointeur d'achever lui-même le pointage en direction, en même temps qu'il donne l'élévation à la pièce.

Un affût modifié dans ce sens est d'ailleurs en construction, il recevra en outre un dispositif de frein destiné à limiter le recul de l'affût sur le sol et à produire ensuite sa rentrée en batterie à la position primitive, que nous décrirons plus loin.

Dans l'opinion des constructeurs, un matériel de ce genre paraissait devoir répondre aux besoins de toute artillerie de campagne, puisque, pour une très grande légèreté, il donnait une rapidité de tir assez grande et une puissance relativement considérable, sans comporter aucun appareil compliqué et sans employer de douille métallique. Toutefois, en vue d'être en mesure de donner satisfaction aux desiderata pouvant se produire de la part des pays qui leur feraient des commandes, ces constructeurs ont établi un matériel plus puissant pour lequel ils se sont appliqués à réaliser une très grande rapidité de tir, sans dépasser pour l'ensemble un poids relativement minime.

Cinq batteries de ce type ont été livrées en 1897 au gouvernement uruguayen par la Société des anciens établissements Cail.

Le matériel de 75<sup>mm</sup> à tir rapide décrit ci-après ne diffère de ce matériel uruguayen que par certaines particularités concernant principalement l'affût.

Les renseignements qui ont servi à la rédaction du présent article nous ont été fournis par M. l'ingénieur Piffard, chef du service de l'artillerie de cette Société. Nous lui sommes également redevables du tracé du nouvel affût, à frein de crosse de notre planche V et des données sur le matériel léger récemment introduit. La *Revue d'artillerie* a publié, en juin dernier, une notice sur ce matériel et a bien voulu nous prêter quelques-uns de ses clichés.



Phototype Berthaud, Paris.

Affût de 75 en batterie



## I. — DESCRIPTION DU MATÉRIEL.

*Caractères généraux.* — Les éléments caractéristiques de ce nouveau matériel de 75 sont les suivants :

*Matériel de 75, système de Bange et Piffard.*

		Lourd.	Léger.
Poids	du canon . . . . . kg.	340	250
	de l'affût . . . . . »	520	470
	de la pièce en batterie . . . . . »	860	720
	de l'avant-train chargé. . . . . »	675	550
	de la voiture-pièce . . . . . »	1535	1270
	du projectile . . . . . »	6,430	5,500
Vitesse initiale . . . . . m.		530	500
Mode de fermeture . . . . .		A vis ogivale.	
Nature de l'obturation . . . . .		{ Douille métallique.	

Ce matériel a surtout été étudié en vue d'accélérer le tir le plus possible, tout en conservant à l'ensemble les qualités de rusticité et de simplicité qui sont essentielles pour des pièces de campagne.

Les phototypies, Pl. I et II, donnent différentes vues de ce matériel.

**Bouche à feu.**

(Pl. III.)

*Mode de construction.* — Le canon se compose d'un tube renforcé par une jaquette porte-tourillons, dans l'arrière de laquelle est ménagé l'écrou de culasse. Un anneau d'agrafage en deux parties, maintenues par une frette porte-guidon, réunit le tube et la jaquette.

*Fermeture de culasse.* — La fermeture de culasse, du type à vis à filets interrompus, est caractérisée par la forme ogivale de la vis. Le centre du cercle directeur de l'ogive étant sur l'axe de rotation du volet, le dégagement de la vis s'effectue sans mouvement de translation en arrière.

La forme en entonnoir de l'écrou de culasse facilite l'intro-

duction de la charge ; elle ne présente toutefois pas les échancrures de grandes dimensions qu'exigerait dans les mêmes conditions une vis simplement conique et par suite ne conduit pas à des proportions exagérées pour la partie arrière de la jaquette.

L'ouverture de la culasse est obtenue par un seul mouvement du levier de manœuvre, calé sur l'axe du volet. Cet axe, dans sa rotation, entraîne un coulisseau à double crémaillère, glissant dans le volet, qui produit la rotation de la vis sur laquelle sont ménagées à cet effet 3 dents d'engrenage.

Au moment où le huitième de tour nécessaire pour dégager les filets est terminé, le mouvement du coulisseau est arrêté par sa butée sur la vis ; en continuant à agir sur le levier de manœuvre, on fait tourner l'ensemble de la fermeture autour de l'axe du volet, et on dégage ainsi l'entrée de la chambre. Un verrou à ressort, logé dans le volet, s'engage, dès que ce dernier mouvement commence, dans une encoche de la vis et empêche toute rotation pendant que la culasse est ouverte.

Dans la dernière partie de ce mouvement, le volet vient frapper sur l'extracteur, qui se compose d'une seule pièce très robuste sans axe ni ressort ; agissant par choc, celle-ci assure l'extraction d'une façon très puissante.

La fermeture de la culasse s'obtient par le mouvement inverse du levier ; lorsque la vis s'engage dans son écrou, le verrou, repoussé par la tranche de culasse, libère la vis que le coulisseau fait tourner en engageant les filets ; à la fin de son mouvement, l'extrémité du coulisseau pénètre dans une large encoche de la vis, et formant verrou, s'oppose énergiquement à tout dévissage au départ du coup.

L'appareil de mise de feu se compose d'un percuteur central à ressort, maintenu par un bouchon fixé dans le volet au moyen d'un emmanchement à baïonnette et assuré dans sa position par la pression même du ressort de percuteur.

En enlevant ce bouchon, ce qui se fait instantanément à la main, on peut, en cas de nécessité, retirer le percuteur pour le visiter, le nettoyer ou le remplacer.

On obtient également au moyen de ce bouchon, la possibilité de manœuvrer avec les pièces chargées, sans avoir à craindre le départ du coup. Il suffit, pour cela, de faire tourner le bouchon d'un quart de tour ; dans cette position, il immobilise

complètement la gâchette et par suite le percuteur. Grâce à une disposition spéciale de l'emmanchement à baïonnette, la rotation du bouchon exige, lorsque la pièce est chargée, un effort relativement considérable que les trépidations et les chocs de la route ne peuvent produire en aucun cas.

L'armé du percuteur est produit automatiquement dans le mouvement d'ouverture de la culasse à l'aide d'une rampe portée par le coulisseau ; une gâchette à ressort, que commande une détente à laquelle est fixé le tire-feu, maintient le percuteur à l'armé lorsqu'on ferme la culasse.

La détente est disposée de telle sorte qu'elle est immobilisée par le coulisseau tant que la culasse n'est pas complètement fermée ; la possibilité d'une mise de feu prématurée est ainsi écartée.

D'autre part, une disposition toute spéciale et caractéristique, rend impossible, en cas de long feu, l'ouverture de la culasse tant que le coup n'est pas parti.

Elle consiste dans la forme particulière du culot de la douille, qui présente une concavité de quelques millimètres. L'avant de la vis étant plan, il en résulte que, pour la mise de feu, la pointe du percuteur, pour atteindre l'étoupille à percussion vissée dans la douille, doit dépasser d'une quantité correspondante l'avant de la vis.

Dans cette position, qui persiste tant que la pression des gaz n'est pas venue aplatir le culot de la douille, le corps du percuteur pénètre dans une encoche ménagée dans le coulisseau, l'immobilise complètement et rend par suite impossible l'ouverture de la culasse.

La sécurité est ainsi obtenue d'une façon absolue et sans l'adjonction d'aucun organe spécial.

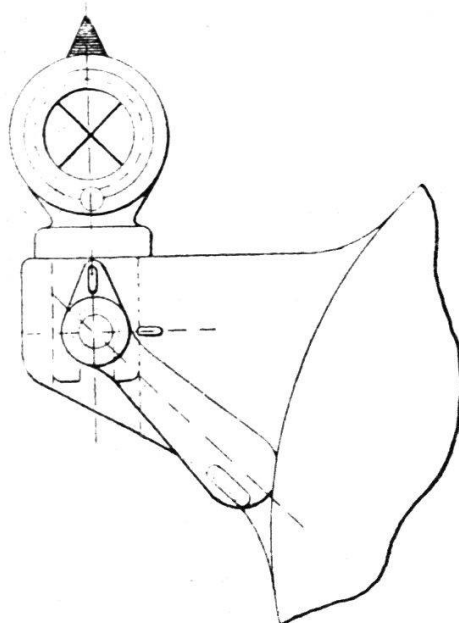
Dans le cas d'un raté, il est alors nécessaire, après avoir attendu le temps suffisant, de retirer le percuteur en arrière à la main, soit pour l'armer à nouveau, afin de tenter une nouvelle percussion, soit pour ouvrir la culasse.

Toutes les pièces composant la fermeture sont très robustes et parfaitement à l'abri de toutes les causes de dérangement qui pourraient provenir des chocs extérieurs et de la poussière. Le démontage et le remontage en sont faciles et rapides ; ils n'exigent l'emploi d'aucun outil.

L'axe de fermeture peut être placé de façon que l'ouverture de la culasse se fasse latéralement ou vers le bas ; cette dernière

disposition, en dégagant mieux l'entrée de la chambre, présente un certain avantage au point de vue de la facilité d'introduction de la charge.

*Hausse et ligne de mire.* — La hausse est à crémaillère ;



elle est inclinée de façon à corriger approximativement la déviation. Le curseur porte à sa partie supérieure un cran de mire et plus bas un œilleton, qui correspond respectivement à une pointe striée et à un réticule du guidon. On a ainsi deux lignes de visée parallèles, destinées l'une au tir rapide, l'autre au tir de précision.

La position à prendre pour utiliser la première de ces lignes est telle que la manœuvre de la culasse, ainsi que le chargement,

s'effectuent pendant le pointage sans amener aucune gêne pour le pointeur.

La hausse avec sa boîte, de même que le guidon, ont été disposés de manière à pouvoir s'enlever et se replacer instantanément, ce qui permet, dans les transports, de les mettre à l'abri de tout choc. Une place est prévue pour eux dans le coffre d'avant-train.

### Affût

(Pl. IV.)

*Organisation générale.* — L'affût a été organisé de façon à donner à la masse en mouvement dans le recul la plus grande valeur possible, plus de la moitié du poids total, tout en maintenant immobiles les parties de l'affût, crosse et roues, qui reposent directement sur le sol. On évite ainsi le déplacement latéral qui résulte toujours, lors du recul, du mouvement des roues sur un sol incliné transversalement ou inégal, comme on en rencontre le plus souvent en campagne.

Une disposition spéciale supprime le soulèvement qui tend à se produire surtout dans le tir sous les petits angles et cela



Phototypie Leblond, Paris.

Affût de 75 au recul

sans exagération de la longueur du recul, de façon à ne pas augmenter les chances d'avaries en donnant des dimensions excessives aux parties délicates de l'affût exposées aux chocs extérieurs et aux atteintes du tir de l'ennemi.

*Berceau.* — L'affût se compose d'un berceau en bronze, qui supporte le canon par ses tourillons et qui, dans le recul, glisse sur un corps d'affût, comprenant l'essieu et les roues reliés par une flèche à la crosse, qui est munie d'une bêche destinée à s'ancrer dans le sol. Le frein sert d'intermédiaire entre la partie mobile et la partie fixe.

Pour obtenir la suppression du soulèvement, les glissières formées par la partie supérieure des flasques et sur lesquelles se meut le berceau, ont reçu une forme curviligne ; il en résulte que, pendant tout le mouvement de recul, la partie mobile exerce sur la partie fixe une réaction centrifuge énergique, qui ajoute son action au poids du système pour lutter contre la tendance au soulèvement, en même temps qu'elle assure l'enfoncement de la bêche dans le sol, dès le premier coup.

Cette forme des glissières a en outre pour effet de produire la rentrée en batterie automatique de la bouche à feu et supprime par suite la nécessité d'un récupérateur spécial.

*Frein de tir.* — Le frein de tir, hydraulique ou à friction, a dans l'un ou l'autre cas, reçu la forme circulaire.

Le frein hydraulique se présente sous l'aspect d'un tambour sur lequel s'enroule une forte chaîne de Galle, dont l'extrémité libre vient se fixer à l'arrière du berceau et qui, dans le recul, produit la rotation du tambour autour d'un arbre fixe, solidaire des flasques. Dans ce mouvement, une sorte de palette radiale, fixée à l'intérieur du tambour, joue, dans l'espace annulaire compris entre la paroi et la partie fixe centrale, le même rôle que le piston dans les freins hydrauliques généralement employés.

La forme circulaire du frein permet de lui donner, même pour une course de recul relativement longue, des dimensions très restreintes ; il peut par suite se loger facilement entre les flasques, en arrière de l'essieu, où il se trouve parfaitement garanti. En outre, les joints sont rendus facilement étanches ; comme d'autre part il ne se produit aucune perte de liquide



provenant de parties du frein entrant et sortant alternativement du liquide, le frein n'exige pas de remplissage et devient par suite un appareil d'un fonctionnement toujours certain, sans soins spéciaux, ni rechargements périodiques.

Un ressort en spirale, fixé à l'extrémité d'une petite chaîne de Galle, enroulée en sens inverse de la grande chaîne, sur un tambour de petit diamètre, solidaire du premier, produit la rotation du frein dans la rentrée en batterie et l'enroulement de la grande chaîne; il assure en même temps le retour de la bouche à feu exactement à sa position primitive.

Ce ressort a pu être complètement supprimé dans un type d'affût, dans lequel le berceau repose sur le corps d'affût par l'intermédiaire de galets, et entraîne directement, dans le retour en batterie, la rotation du frein.

Le frein à friction, qui peut remplacer le frein hydraulique, a la même forme circulaire et est également commandé par la chaîne de Galle. Dans ce frein, le travail de recul est absorbé par le frottement de plateaux à rainures pressés l'un contre l'autre par de forts ressorts Belleville.

La régularité de fonctionnement a été obtenue en donnant aux surfaces frottantes un très grand développement et en les maintenant toujours légèrement lubrifiées et à l'abri de l'encrassement et de la poussière. L'usure des parties frottantes est ainsi tellement réduite que la pression des plateaux l'un sur l'autre, grâce aux rondelles Belleville, ne subit pas de variations appréciables, non plus que le coefficient de frottement des surfaces. La rotation du frein dans la rentrée en batterie est obtenue comme dans le frein hydraulique, mais il a fallu nécessairement ajouter un système d'encliquetage, qui est disposé de façon à agir sans choc et qui oblige l'un des plateaux à rester immobile dans le recul, condition indispensable pour que le frottement se produise. Dans le retour en batterie au contraire, l'encliquetage permet à ce plateau d'être entraîné et de tourner en sens inverse avec tout l'ensemble du frein.

La forme circulaire du frein « de Bange et Piffard » hydraulique ou à friction, a conduit à une application intéressante et originale de ce frein aux affûts rigides, sans déformations, permettant de limiter le recul sur le sol et de produire ensuite la rentrée en batterie à sa position primitive.

A cet effet, l'extrémité de la flèche de l'affût est munie d'un

frein circulaire dépassant vers le bas la crosse à laquelle on a donné une surface assez large pour empêcher son enfoncement dans le sol. (Pl. V.)

Dans le recul, grâce aux dents en forme de bèches ou d'éperons dont est munie la surface extérieure du frein, celui-ci est obligé de tourner en roulant sur le sol et produit une résistance énergique qui limite le recul. La rotation du frein enroule, sur de petits tambours solidaires du frein, deux chaînes de Galle, qui compriment un ressort à boudin logé dans la flèche de l'affût. Le recul terminé, le ressort, en se détendant, produit la rotation en sens inverse du frein et par suite le mouvement en avant de l'affût pour le ramener en batterie.

Ce dispositif, outre l'avantage de mettre en mouvement au recul absolument tout l'affût, offre celui d'utiliser la résistance d'une portion relativement considérable du terrain, évitant ainsi l'inconvénient bien connu des bèches fixes, de former, au bout de quelques coups, une motte fortement comprimée qui, dans certains terrains, peut parfois se détacher brusquement et produire inopinément un recul pouvant être fort dangereux pour les servants.

Ce dispositif semble devoir s'appliquer très avantageusement au matériel de montagne, pour lequel il est indispensable de faire reculer tout l'ensemble, canon et affût, dont le poids est toujours forcément limité.

Le tracé de la planche V représente l'application de ce dispositif à l'affût du matériel de 75<sup>mm</sup> livré au Brésil, dont il est parlé au commencement de la notice.

*Appareil de pointage.* — Le pointage vertical de la pièce est obtenu au moyen d'un arc denté, porté par le berceau, que commande, par l'intermédiaire d'un engrenage à vis sans fin, un volant porté par la flèche.

Quant au pointage en direction, il est donné pour le premier coup à l'aide d'un levier de pointage, puis, lorsque la bèche s'est enfoncée dans le sol, au moyen d'un déplacement de l'essieu dans la boîte d'essieu qui sert d'entretoise aux flasques.

L'essieu présente à cet effet des dents de crémaillère engrenant avec une vis sans fin portée par la boîte d'essieu, qu'un cliquet à levier permet de faire tourner dans un sens ou dans l'autre.



Laissant toujours l'axe de la bouche à feu dans la direction de l'affût, ce dispositif très simple n'introduit, par la correction de pointage, aucune cause de déviation systématique, à l'encontre de ce qui se passe pour les dispositifs à pivot, dans lesquels, toute correction dans un sens, produit au coup suivant une nouvelle déviation du même côté, de sorte que le remède ne fait qu'aggraver le mal à chaque coup et devient par suite rapidement inefficace.

*Frein de route.* — L'affût peut être muni soit d'un sabot d'enrayage, soit d'un frein de roues à patins, très simple, mû par un volant et fixé au corps d'essieu, de façon que les patins restent toujours en face des roues, quel que soit le déplacement de l'essieu dans sa boîte. La commande du frein est disposée de telle sorte que la pression des patins sur chacune des roues est automatiquement égalisée.

Ce frein n'est en principe destiné à servir que pour la route ; il peut cependant être employé pour le tir, dans les cas exceptionnels où la nature du sol rendrait impossible l'emploi de la bêche.

Celle-ci a, dans cette prévision, été disposée de façon à pouvoir s'enlever instantanément, sans le secours d'aucun instrument. Lorsque ce cas se présente avec le matériel muni seulement de sabots d'enrayage, on fixe à l'affût, pour le tir, un deuxième sabot emprunté à l'un des caissons de la batterie.

### **Avant-train**

(Pl. IV.)

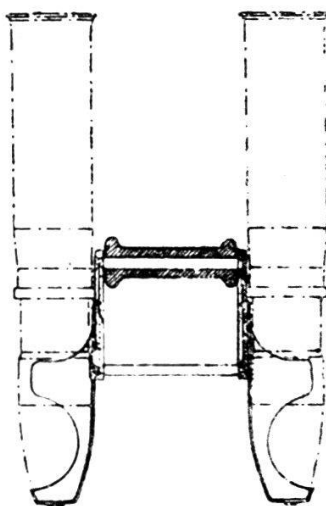
*Corps d'avant-train.* — L'avant-train complètement métallique, sauf le timon, se compose d'un châssis auquel est solidement fixé l'essieu, et sur lequel repose le coffre à munitions. Le crochet-cheville ouvrière est muni d'un taquet à contre-poids, remplaçant la chevillette généralement employée et rendant les mouvements d'accrochage et de décrochage de l'affût très faciles et rapides.

*Coffre à munitions.* — Le coffre à munitions s'ouvre par l'arrière et présente pour le transport des cartouches complètes, une disposition spéciale, destinée à empêcher leur déformation et à faciliter l'approvisionnement rapide de la pièce.

Les cartouches sont suspendues verticalement, par le moyen de sortes de godets en tôle mince, qui reçoivent les projectiles, la fusée tournée vers le bas, à des supports pouvant tourner autour d'axes tubulaires, qui servent en même temps d'entretoises au coffre.

Les cartouches sont maintenues à leur partie supérieure par un plateau à vis, que la simple rotation du support applique sur le culot des douilles. En tournant au contraire le support en sens inverse, on fait soulever le plateau, ce qui permet de décrocher les cartouches que l'on amène l'une après l'autre en face de la porte du coffre.

Chaque support reçoit dix ou douze charges et est lui-même porté par des ressorts destinés à atténuer les chocs ; on obtient ainsi la suspension élastique des munitions, le coffre restant fixé invariablement au châssis.



Le transport des munitions, des coffres à la pièce, s'effectue au moyen de ces mêmes godets. Une sorte de poignée les réunissant pour ce transport, deux par deux, chaque pourvoyeur porte très commodément 4 coups.

Le coffre d'avant-train contient trois supports et par suite trente ou trente-six coups, selon qu'il s'agit du matériel lourd ou léger.

L'attelage du matériel lourd comprend 6 chevaux et se fait au moyen de deux palonniers et d'une volée mobile que l'on fixe au crochet à ressort qui forme l'extrémité du timon.

Dans le matériel léger, attelé à 4 chevaux seulement, la volée de bout de timon est supprimée.

### **Caisson**

L'arrière-train de caisson est d'une construction analogue à celle de l'avant-train. Il est muni soit d'un sabot d'enrayage, soit d'un frein à patins.

Le coffre à munitions d'arrière-train contient trois ou cinq supports et transporte par suite trente ou soixante coups.

## II. — RENSEIGNEMENTS NUMÉRIQUES

		Matériel	
		lourd.	léger.
<i>Bouche à feu.</i>			
Calibre . . . . .	mm.	75	75
Longueur totale. . . . .	m.	2,40	1,900
» en calibres . . . . .	cal.	32	25
Poids du canon, y compris la fermeture. . . . .	kg.	340	250
<i>Affût.</i>			
Elévation de l'axe des tourillons au-dessus du sol. . . . .	mm.	990	960
Limites du pointage vertical . . . . .	deg.	{ — 6 + 19	{ — 6 + 19
Valeur angulaire du déplacement de l'essieu. . . . .	deg.	8	8
Poids de l'affût complet avec roues . . . . .	kg.	520	470
Poids de la pièce en batterie . . . . .	kg.	860	720
Pression de la crosse sur le sol . . . . .	kg.	60	50
Diamètre des roues . . . . .	m.	1,30	1,30
Voie de l'affût . . . . .	m	1,40	1,30
<i>Munitions.</i>			
Poids de la charge de poudre BN <sub>1</sub> . . . . .	gr.	700	500
Poids du projectile . . . . .	kg.	6,430	5,500
Vitesse initiale . . . . .	m.	530	500
<i>Avant- train.</i>			
Poids de l'avant-train vide . . . . .	kg.	370	340
Poids de l'avant-train chargé et équipé . . . . .	kg.	675	550
<i>Voiture-pièce.</i>			
Poids de la voiture-pièce . . . . .	kg.	1535	1270
<i>Caisson.</i>			
Poids de l'arrière-train vide. . . . .	kg.	450	340
Poids de l'arrière-train chargé et équipé (avec roue de rechange) . . . . .	kg.	990	630
Poids de la voiture-caisson. . . . .	kg.	1665	1180

## III. — EXPÉRIENCES.

De nombreuses expériences ont été exécutées par la Société des anciens établissements Cail avec le matériel qui vient d'être décrit.

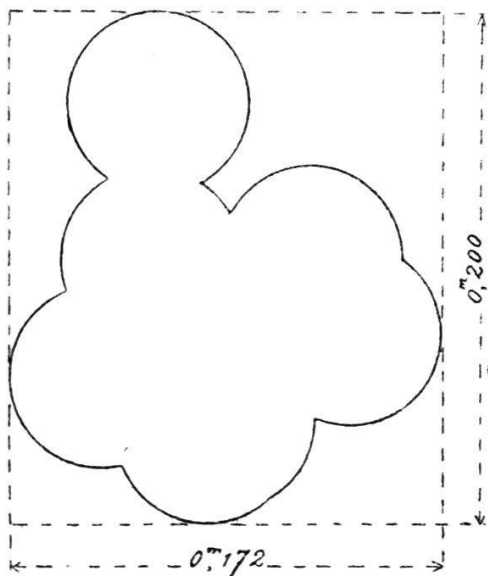
Nous indiquons ci-après quelques-uns des résultats obtenus au cours de ces expériences.

## TIRS BALISTIQUES

Canon de 75<sup>mm</sup>, à tir rapide, système de Bange et Piffard.

NUMÉRO des coups	POIDS du projectile	POIDS de la charge	VITESSE initiale	OBSERVATIONS
	kg	g	m	
1	5,420	675	559	Poudre BN <sub>1</sub> . Terrain sec, meuble et un peu résistant. Les coups 2, 3, 4, 5 et 6 ont été employés pour le tracé d'un diagramme de recul, reproduit plus loin.
2	5,420	675	560	
3	5,390	675	561	
4	5,400	675	560	
5	5,420	675	564	
6	5,400	700	577	D'après d'autres essais, la pression aurait été d'environ 2 250 kg. pour les coups n <sup>os</sup> 1 à 5 et de 2 450 kg. pour les suivants.
7	5,400	700	580	
8	5,420	700	579	
9	5,400	700	581	
10	6,720	675	524	
11	6,720	675	521	
12	6,720	675	518	
13	6,720	675	520	
14	6,720	675	521	

Le tir de ces projectiles ayant été exécuté dans une chambre



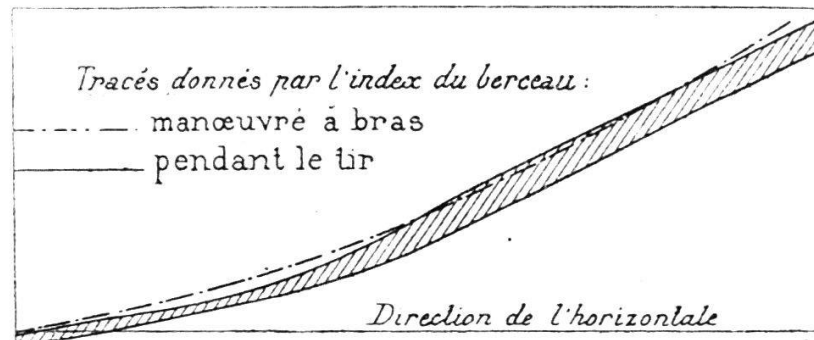
à sable, il a été nécessaire de vérifier minutieusement le pointage à chaque coup ; par suite, il n'a pas été possible de constater, par des expériences directes, la rapidité du tir en un temps donné. Il a été reconnu toutefois que le dépointage était très faible, et il a toujours été possible de rectifier le pointage sans déplacer la crosse.

La figure ci-contre donne le relevé d'une série de 14 coups tirés ainsi sans déplacement de crosse sur une cible placée à 70 m. de la bouche à feu.

## Fonctionnement

Pour avoir des indications sur les conditions du recul du berceau par rapport à l'affût, on a fixé un index au berceau

de façon à pouvoir enregistrer le mouvement de ce dernier sur un tableau disposé parallèlement à l'affût. La comparaison de la courbe tracée par l'index lorsque, la pièce étant au repos,



on fait mouvoir le berceau à bras, et des courbes tracées par ce même index lorsque le berceau recule par l'effet du tir, permet de voir si le frein fonctionne avec régularité. C'est ce que montre le diagramme ci-joint, dans lequel la partie couverte de hachures représente le faisceau des courbes correspondant aux coups nos 2 à 6 du tableau précédent.

Pour vérifier le fonctionnement du mécanisme de culasse, on a manœuvré 1500 fois de suite la culasse d'un canon en simulant chaque fois la mise de feu. Aucune trace de fatigue ni d'usure sur les différentes parties du mécanisme n'a été constatée ; ce dernier a très bien fonctionné dans les tirs qui ont suivi cet essai.

Dans tous les tirs d'ailleurs, le matériel s'est bien comporté tant au point de vue de la résistance qu'au point de vue du fonctionnement des divers organes.

Les tirs effectués jusqu'ici dans la République de l'Uruguay, avec le matériel livré à ce gouvernement, ont donné des résultats très satisfaisants, la vitesse de tir de 10 à 12 coups à la minute a toujours été obtenue très facilement.

Le matériel a été soumis à diverses épreuves de roulement. Celles-ci n'ont donné lieu qu'à des observations de détail ; il ne s'est produit aucune avarie.

Une batterie de ce matériel, accompagnant une colonne envoyée de Montevideo contre des insurgés, a parcouru des espaces considérables sans chemins tracés, franchissant à gué plusieurs rivières très profondes ; le matériel s'est parfaitement comporté dans cette rude épreuve.

Mécanisme de fermeture de culasse.

Fig. 1\_Vue arrière.

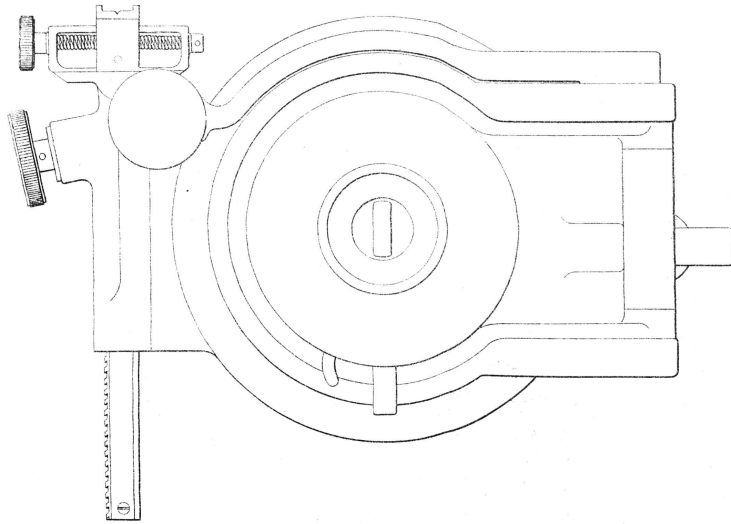
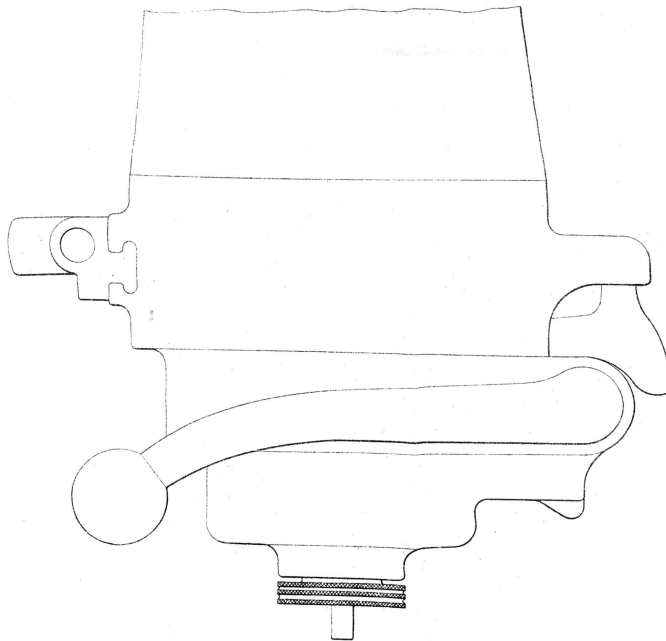


Fig. 2\_Plan.



Coupes de la culasse, au départ du coup.

Fig. 3.

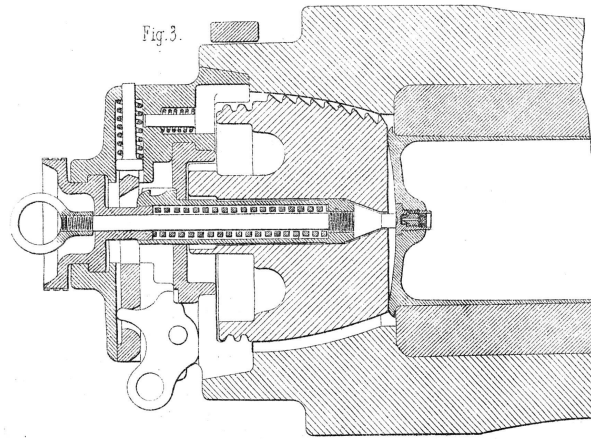
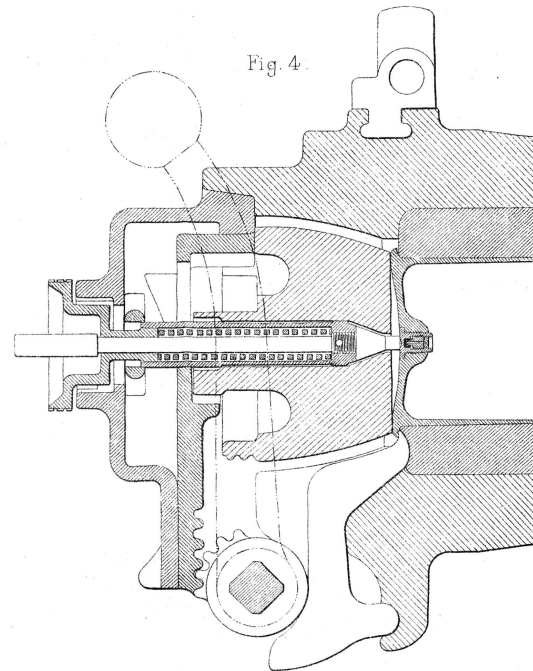


Fig. 4.



Coupes de la culasse, la vis étant dégagée de son écrou.

Fig. 5.

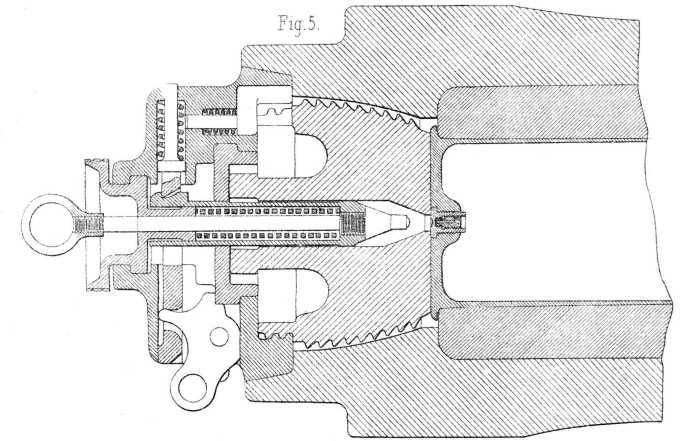
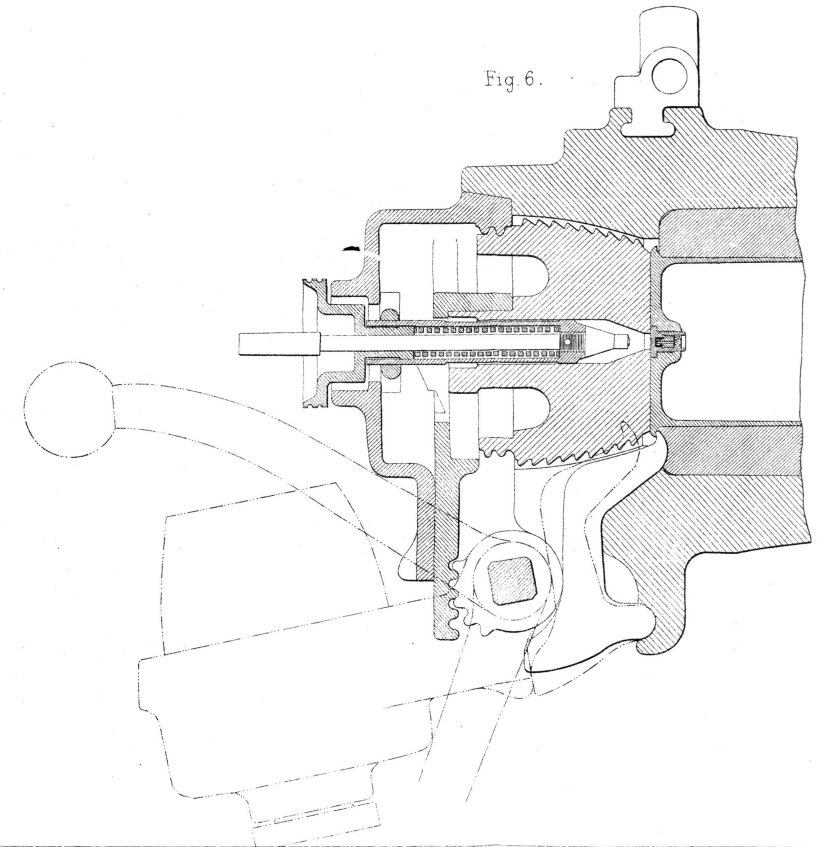
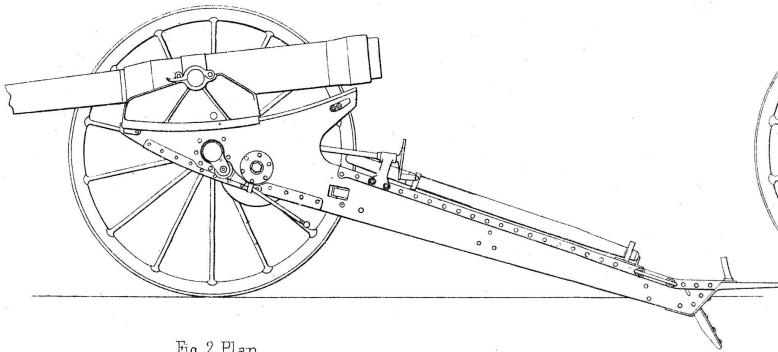


Fig. 6.



Affût à frein hydraulique.  $\left(\frac{1}{20}\right)$ .  
Fig. 1. Elevation.



Avant-train.  $\left(\frac{1}{20}\right)$ .  
Fig. 3. Coupe longitudinale.

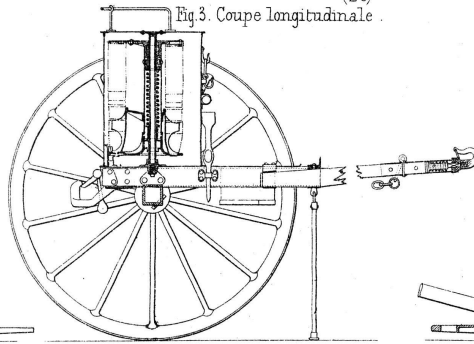


Fig. 5. Coupe longitudinale de l'affût  $\left(\frac{1}{20}\right)$ .

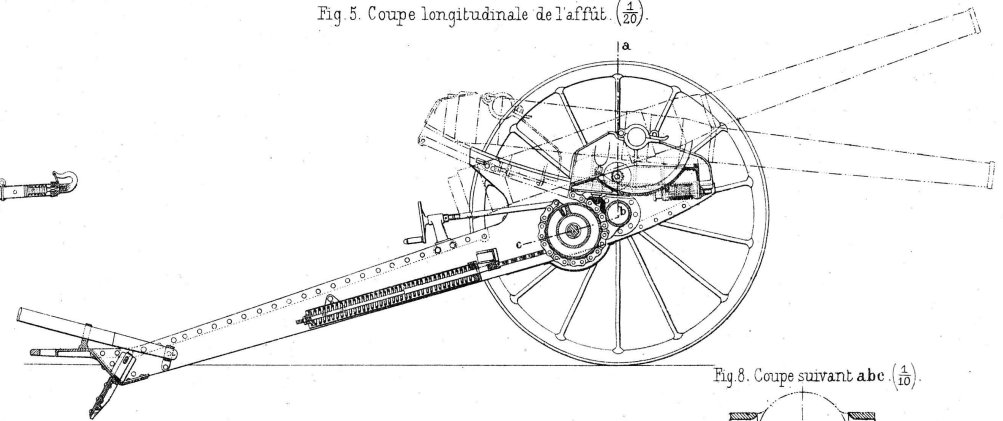


Fig. 8. Coupe suivant abc  $\left(\frac{1}{10}\right)$ .

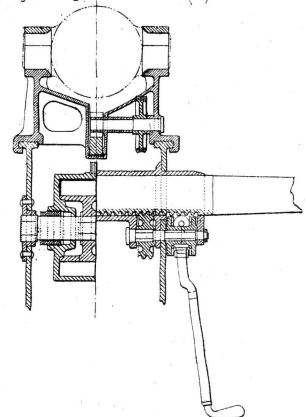


Fig. 2. Plan.

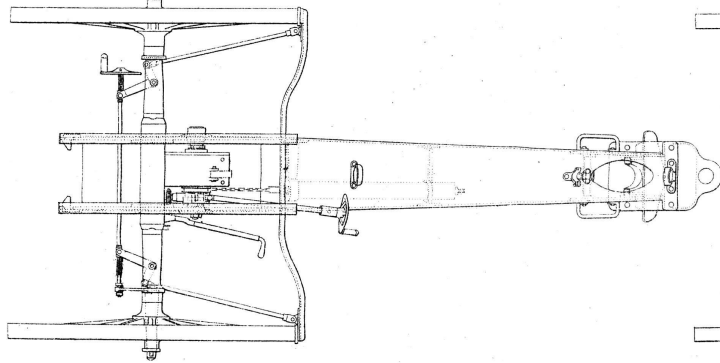
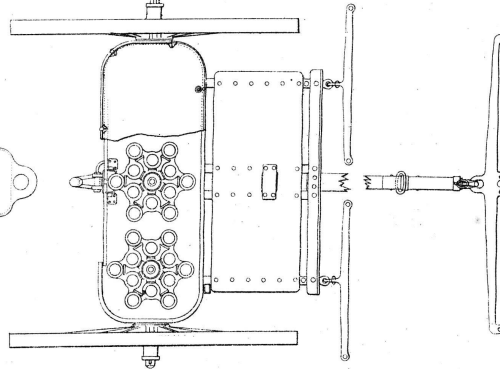


Fig. 4. Plan.



Frein à friction  $\left(\frac{1}{10}\right)$ .

Fig. 6. Encliquetage.

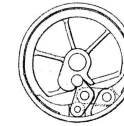
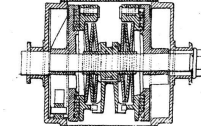


Fig. 7. Coupe transversale.





Affût à frein de crosse modèle 1898. — (1/10)

