Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 44 (1899)
Heft: 3

Artikel: Pièce de montagne de 76mm5 à tir rapide
Autor: Fritsch, Josef
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-337606

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

REVUE MILITAIRE SUISSE

XLIVe Année. N° 3. Mars 1899.

PIÈCE DE MONTAGNE DE 76mm5

à tir rapide.

Projet du capitaine autrichien Josef Ritter von FRITSCH

La pièce de montagne de 76mm5 doit lancer un projectile de 6 kg. avec une vitesse de 346 m., ce qui donne une force-vive initiale de 36,8 tonnemètres, puissance énorme pour un canon de montagne non démontable, puisqu'elle surpasse même la force-vive de 32,8 tonnemètres, fournie par la bouche à feu anglaise démontable.

Nous pouvons caractériser brièvement cette pièce comme suit :

La bouche à feu forme un seul fardeau ; elle est remarquable par sa longueur de 1m30, et par son poids élevé, de 115 kg. Le mécanisme de culasse est à vis excentrique. L'affût, organisé uniquement comme machine de tir, est réparti en trois fardeaux ; il a une bèche élastique et un frein métallique. Puisqu'il n'est pas destiné au roulement, on a pu supprimer la limonière et on lui a donné de très petites roues et un angle d'incidence de flèche très faible.

L'affût représente ainsi un type intermédiaire entre celui des canons de montagne actuels, à roulement, et l'affût à roulettes du major italien Clavarino, aussi sans limonière, mais reposant sur le sol dans toute sa longueur, les roulettes ne pouvant entrer en action que lorsqu'on soulève la crosse.

Bien qu'il ne s'agisse que d'un projet théorique, celui-ci offre assez d'intérêt, en raison de la difficulté de la question et de la manière dont elle est traitée, pour que nous l'étudiions

en détail. Nous y trouverons des idées profitables et si, dans l'enchaînement des déductions, nous rencontrons quelque proposition moins justifiée, il sera facile d'en reconnaître les points faibles.

Estimant qu'à l'heure où on s'occupe d'introduire un matériel d'artillerie de campagne à tir rapide, il est convenable de préparer aussi l'adoption d'une nouvelle pièce de montagne, l'auteur examine d'abord les facteurs de puissance et de mobilité et formule ainsi les conditions générales auxquelles l'artillerie de montagne doit satisfaire :

1. *L'artillerie de montagne, répartie en fardeaux convenables, portés à dos de bêtes de somme, doit pouvoir arriver partout où l'infanterie peut parvenir.*

Il s'en suit que le poids à porter par chaque bête de somme ne doit pas dépasser un certain maximum, qui dépend de la race des animaux de bât, ainsi que de la nature du pays de montagne où cette artillerie doit être employée (146 kg. en Autriche).

2. *L'unité de combat, la batterie, ne doit pas être trop longue en colonne de marche.* Donc le poids de l'ensemble de la pièce ne doit pas être trop considérable, sinon, le nombre des bêtes de somme devenant trop fort, la colonne a une longueur exagérée.

3. *Il faut que le technicien utilise au mieux chaque kilogramme mis à sa disposition pour construire une pièce l'emportant beaucoup en puissance sur celles qui sont actuellement en service,* afin qu'il vaille la peine de faire la dépense d'un nouveau matériel d'artillerie de montagne.

I

Détermination des principaux éléments.

1. Bouche à feu : poids, système, puissance.

L'auteur admet 140 kg. comme charge totale d'une bête de somme de bouche à feu. En déduisant de ce chiffre le poids d'un bât de construction nouvelle (20,7 kg.) et une surcharge minimum de 3,29 kg., il reste 116 kg. ; on peut donc proposer pour la bouche à feu un poids de 115 kg.

Les difficultés et les retards suscités par l'assemblage d'une bouche à feu avant le tir, par l'obturation du joint, et, après le tir, par le démontage de la bouche à feu échauffée font renoncer aux canons démontables, dont le rendement par kilo de métal est du reste assez bas : on adopte donc une bouche à feu non démontable.

Les conditions relatives au chargement sur les bêtes de somme, au transport et au déchargement imposent à la bouche à feu une longueur assez faible, qui lui donne tous les caractères d'un obusier.

Si on voulait, avec la longueur admissible, avoir un véritable canon, qui ne fût pas démontable, le calibre en serait trop faible pour permettre la construction d'un projectile efficace, assurant une bonne observation des coups. On remarquera du reste que les canons en miniature ont un rendement insuffisant ; ainsi le canon de montagne de 47 mm. de la Société Nordenfelt-Cockerill, dont l'obus, de 1,5 kg., a une vitesse initiale de 410 m., ne fournit qu'une force-vive initiale inférieure à 13 tonnemètres, c'est-à-dire un peu au-dessous de celle que donne le canon de montagne autrichien en service.

L'auteur impose à sa bouche à feu un rendement de *320 kgm. par kg.*, réalisable en raison des progrès de la métallurgie et de la fabrication des bouches à feu.

A ce taux, la bouche à feu, pesant 115 kg., développera une force-vive initiale de 36,8 tonnemètres.

2. Projectile : poids, vitesse initiale.

Ici encore le point de départ des calculs est le fardeau d'une bête de somme, mais les animaux destinés au transport des munitions étant de qualité inférieure à celle des précédents, on ne leur fera porter que 130 kg. En déduisant 20,7 kg. pour un bât léger de nouvelle construction et 15 kg. pour fourrages, on peut admettre que le poids de munition à transporter sera de 92 kg.

Pour ne pas exagérer le nombre de bêtes de somme de munition et pour assurer la symétrie du paquetage, on fixera à 12 le nombre des coups à porter par animal. On aura ainsi deux châssis à six coups ou trois châssis à quatre coups. Avec le poids total de 92 kg., si on n'admettait que 10 coups par bête de somme, la colonne des munitions s'allongerait trop et le

projectile serait trop lourd. Si on voulait 14 coups, le projectile serait trop léger.

En déduisant des 92 kg., 11 kg. environ pour les châssis, on obtiendra 6,7 ou 6,8 kg. comme poids du coup prêt à être tiré. Si on répartit les 12 coups dans deux châssis, chaque châssis avec sa munition pèsera 46 kg., fardeau que deux hommes peuvent aisément manier. Le rapport de poids du châssis vide et du châssis paqueté (5,5 : 46) est acceptable. En retranchant du poids du coup complet le poids de la douille et celui de la charge de tir, on trouvera le poids du projectile, soit 6 kg.

La force-vive initiale étant déjà fixée, il sera aisé d'obtenir ensuite la vitesse initiale, qui sera de 346 m.

$$\left(\varepsilon = \frac{pV_0^2}{2g} \qquad \text{d'où} \qquad V_0 = \sqrt{\frac{2g\varepsilon}{p}}\right).$$

ε = force vive initiale du projectile.

3. Calibre.

C'est en adoptant *a priori* une densité transversale convenable qu'on trouvera le calibre

[soit C = calibre, Δ = densité transversale, p = poids du projectile, $\frac{\pi C^2}{4}$ = section transversale du projectile ;

$$\frac{\pi C^2}{4}\Delta = p, \qquad \text{d'où} \qquad C = \sqrt{\frac{4p}{\pi\Delta}}\Big].$$

La vitesse du projectile étant faible, il convient d'autant plus d'en assurer la conservation ; on prendra donc une densité transversale élevée. D'autre part, des considérations relatives à la longueur du projectile et au pas des rayures mettent une limite à l'augmentation de la densité transversale. L'auteur prend 130 grammes par cm², ce qui lui donne le calibre de 76mm5. Remarquons en passant qu'on eût pu sans inconvénient admettre une densité transversale un peu plus élevée (135,7) et réduire par là le calibre à 75 mm. par exemple.

4. Eléments du tir.

La table suivante permettra d'apprécier la trajectoire. Calibre 76mm5, poids du projectile 6 kg., vitesse initiale 346 m., forme de la pointe favorable au mouvement de translation.

DISTANCE	ANGLES			VITESSE RESTANTE
	de projection	de chute	d'ouverture de la gerbe du shrapnel (inclinaison des rayures 7°)	
1000m	2°,43′	3°,3′	14°,40′	290m
2000m	5°,42′	6°,45′	16°,6′	260m
3000m	10°,9′	12°,40′	17°,27′	235m
4000m	15°,1′	19°,30′	19°,3′	213m
5000m	21°,38′	29°,17′	20°,35′	194m

5. Affut : système, poids.

L'auteur pose en principe que l'affût d'une pièce de montagne doit être organisé uniquement comme *machine de tir* et qu'il doit être *à déformation*.

En admettant que la charge de tir à faible fumée pèse 300 gr. et que la vitesse initiale du projectile de 6 kg. soit de 346 m., on évalue à 2008 kgm. la percussion sur l'affût.

$$\left(23. \qquad \varepsilon = \frac{\left(p + \frac{\varpi}{2}\right)^2 V_0^2}{2g\,P}\right),$$

Le capitaine de Fritsch estime qu'il n'y a pas exagération à prendre 7,5 kgm. par kg. d'affût pour taux de la percussion, et admet par suite un poids d'affût de 274 kg. Il justifie l'introduction d'un taux de percussion aussi élevé en faisant remarquer que la Société Nordenfelt-Cockerill a construit sa pièce de 75 mm. en imposant à l'affût une percussion de 7,3 kgm. par kg., l'angle d'incidence de la flèche étant d'environ 34°. Il pense que le faible excès du projet, quant au taux de la percussion, sera compensé par la résistance supérieure due à un

angle d'incidence de flèche plus faible que celui de l'affût Nordenfelt-Cockerill.

Il y a là un point délicat, car si l'affût ne peut supporter un taux de 7,5 kgm. de percussion, il faut le faire plus lourd ou admettre une vitesse initiale moindre.

Le taux de 6 kgm. donnerait un affût pesant 334 kg., trop lourd pour 3 bêtes de somme.

II

Détails de construction.

1. Bouche à feu.

La bouche à feu doit être assez longue pour que la pression moyenne des gaz nécessaire pour produire la force-vive voulue ne soit pas trop forte et aussi afin d'assurer la régularité des effets de la poudre. Des conditions relatives au transport font considérer 1m30 comme maximum de longueur, l'auteur admet ce chiffre qu'aucune artillerie n'a jusqu'ici accepté, et renonce au placement transversal de la bouche à feu sur la bête de somme, usité en Autriche.

Si on retranche de la longueur totale 300 mm. pour le logement du mécanisme de culasse et pour la chambre à poudre, il reste 1 m. de parcours de projectile dans l'âme. Par suite, la pression moyenne théorique, abstraction faite des résistances, sera de 771,3[1] atmosphères. La pression maximum sera de 1294,2 atmosphères, si on admet qu'elle soit 1,69 fois la pression moyenne.

Des expériences décideront du choix du métal, bronze durci ou acier, ou même indiqueront si on doit adopter une construction à fil d'acier.

Pour la bonne conservation de l'âme, on préférera une rayure progressive, terminée vers la bouche du canon par un pas constant. L'inclinaison finale serait de 7° environ.

Le mécanisme de culasse convenant le mieux à une bouche

[1] [13. $F = \frac{p V_0^2}{2 gsu}$, d'où pression en atmosphères $= \frac{F}{1,033}$; F = pression moyenne en kg. par cm²; s = surface du culot, u = parcours du projectile dans l'âme.]

à feu de montagne serait la vis excentrique, bien qu'elle ne se prête pas aisément au fonctionnement automatique, et malgré le renflement de culasse qu'elle exige.

La ligne de comparaison recevra la longueur la plus grande qu'on puisse lui donner sans exposer le guidon à des chocs. Indépendamment de la hausse, il y aura un niveau de pointage.

2. Munition.

La cartouche complète ne semble pas convenir à une pièce de montagne, le projectile et la gargousse seront donc séparés.

L'artillerie de montagne devant avoir essentiellement pour objectifs des buts animés, on ne lui donnera que des shrapnels. Avec le poids de 6 kg. et vu la faible pression agissant contre le culot, il ne sera pas difficile de construire un shrapnel ayant un rendement de 50 % en balles. Comme ce shrapnel n'aura au point d'éclatement qu'une vitesse de translation peu considérable, il est nécessaire d'adopter la construction à chambre arrière et des balles pesantes, ainsi on aura un accroissement de la vitesse des balles et on assurera la conservation de la vitesse obtenue. La charge d'éclatement sera aussi forte que possible pour augmenter l'accroissement de vitesse des balles.

Les balles, en plomb durci au moyen d'une addition de 4 % d'antimoine, pèseront 13 grammes. Le rendement étant de 50 %, le shrapnel renfermera 230 balles. Si on admet qu'une charge d'éclatement de 100 gr. donne aux balles un accroissement moyen de vitesse de 40 m. et développe un nuage de fumée suffisant, il reste, déduction faite de 440 grammes pour la fusée, un poids de 2,46 kg., qui devrait suffire pour permettre la construction d'un corps de shrapnel assez résistant. Si la grosseur des balles empêchait d'utiliser rationnellement l'espace disponible, on pourrait les aplatir aux extrémités d'un diamètre, suivant le système Darmancier.

Les expériences montreront peut-être qu'il n'est pas nécessaire de doter la pièce de montagne d'obus brisants, la trajectoire courbée de celle-ci permettant d'atteindre l'ennemi derrière les masses couvrantes.

Si on juge convenable d'adopter quelques boîtes à mitraille, celles-ci devront former des cartouches complètes et être placées à proximité immédiate de la pièce.

La charge de poudre sera enfermée dans une douille de

laiton, le mécanisme de culasse choisi ne permettant pas l'adaptation d'un autre système d'obturation de même valeur. Soit dit en passant le fait que la douille assure la meilleure obturation justifie pleinement l'introduction de celle-ci, quels qu'en soient d'ailleurs les inconvénients.

3. Affut.

Le poids de l'affût étant de 274 kg., il faut trois bêtes de somme pour le transporter.

L'affût est uniquement une machine de tir, il n'est pas construit pour le roulement. L'auteur fait observer que le harnachement des bêtes de somme n'a pas les caractères d'un bon harnais de traction, que le transport sur roues détériore l'affût peu à peu en disloquant les assemblages et que, les boîtes d'essieu s'usant assez vite, le vacillement des roues sur l'essieu nuit à la précision du tir. En outre, le transport sur roues oblige à prendre des roues relativement grandes et, par suite, l'angle d'incidence de la flèche est assez fort. Il exige aussi diverses ferrures qui ne contribuent pas à renforcer l'affût et on est obligé de faire porter la limonière par l'une des bêtes de somme de munition de première ligne, alors qu'il est plus avantageux d'en transporter le poids en munition.

Les sauts et renversements pendant le tir, dus à la grandeur de l'angle d'incidence de la flèche, sont aussi nuisibles que le roulement, il faut donc rendre minimum l'angle d'incidence. On est ainsi amené à diminuer la hauteur de feu et le diamètre de la roue, de même qu'à allonger l'affût.

En raison d'un service commode, la hauteur de feu ne peut être réduite à moins de 550 mm.; quand on lui a donné cette valeur, on ne dispose, pour diminuer l'angle d'incidence, que de l'allongement de la flèche, ce qui fait adopter un affût à rallonge.

La diminution du diamètre de la roue n'offre aucun inconvénient puisqu'on renonce au roulement; elle est même avantageuse à cause de la réduction de poids qui en est la conséquence et de la résistance plus grande de la roue. Si on prend une faible hauteur de feu, on peut réduire la voie des roues en conservant la même stabilité qu'autrefois.

L'essieu est alors plus court, donc plus solide pour le même poids.

L'affût se composerait d'un affût inférieur avec roues, et d'un affût supérieur, portant la bouche à feu.

L'affût inférieur consisterait en une *tête d'affût*, avec essieu et roues, et en une *flèche*, avec bêche élastique. Il vaudrait la peine d'étudier si la forme tubulaire ne serait pas la meilleure (Canet).

L'affût supérieur recevrait l'appareil de pointage en hauteur et, si on le juge nécessaire, l'appareil de pointage latéral, organisé de façon que le changement de la direction latérale ait lieu par le déplacement de la bouche à feu sur l'affût supérieur.

Entre l'affût supérieur et l'affût inférieur, on disposerait un frein de déformation. Ce frein serait à ressorts, ce qui économiserait un appareil spécial de retour en batterie.

La répartition de l'affût en fardeaux serait la suivante :

1. Affût supérieur avec frein.
2. Tête d'affût inférieur, avec essieu et roues.
3. Flèche, avec bêche élastique.

III

Composition de la batterie de combat.

La batterie de montagne à 4 pièces ayant fait ses preuves en Autriche, il n'y a pas de raison décisive pour introduire les batteries à 6 pièces, d'autant plus que le matériel projeté augmente notablement la puissance de la batterie de montagne comme unité de combat.

La batterie de combat se composerait de :

a) En 1re ligne : 4 pièces, chacune avec 2 bêtes de somme de munition ; soit 24 bêtes de somme, avec 96 coups.

b) En 2e ligne : 8 bêtes de somme de munition par pièce ; soit 32 bêtes de somme avec 384 coups.

La batterie de combat aurait au total 56 bêtes de somme et 480 coups.

Le projet comporte ainsi une augmentation de 20 bêtes de somme sur la batterie de combat autrichienne, mais resterait au-dessous de la plupart des batteries de combat des autres pays en ce qui concerne l'effectif des bêtes de somme.

On pourrait donc augmenter encore la dotation en munition en prenant par pièce 11 ou 12 bêtes de somme de munition au lieu du minimum de 10 que demande le projet.

Le travail du capitaine von Fritsch fournit une base pour la discussion et pour l'exécution d'expériences dans cette question du nouveau matériel de montagne, bien plus difficile à résoudre que celle du canon à tir rapide de l'artillerie de campagne.

Ici, en effet, les poids mis à la disposition du technicien pour construire une pièce d'une puissance convenable sont très faibles. La complication de l'affût à déformation est en outre accrue par la nécessité de le répartir en fardeaux différant peu par leur poids, d'un assemblage simple, rapide et solide, faciles à séparer, même après que l'ensemble a été soumis à d'énormes percussions. La forme des fardeaux elle-même n'est pas indifférente, car ceux-ci doivent pouvoir être aisément placés sur les bêtes de somme, ne pas élever trop le centre de gravité et ne présenter aucune saillie trop exposée aux coups.

Sans nous arrêter à la discussion des propositions de détail, dont les expériences indiqueront vite la valeur, telles que l'augmentation de la longueur de la bouche à feu à 1m30 ou la réduction de la hauteur de feu à 55 cm., nous critiquerons l'idée essentielle de l'auteur, la suppression du roulement, qui permet d'obtenir un affût plus résistant parce qu'il est organisé uniquement comme machine de tir.

Nous ne pouvons appuyer cette proposition, que d'autres officiers ont faite aussi, mais qu'aucune artillerie n'a jusqu'ici acceptée dans son matériel.

Le transport sur roues d'une pièce prête à être mise en batterie offre trop d'avantages dans un pays de montagne sillonné, comme le nôtre, de nombreuses et excellentes routes, pour qu'on puisse renoncer au roulement, pleinement justifié, malgré quelques inconvénients, ne fût-ce que par le soulagement qu'il procure sur de longs parcours, surtout aux descentes, à de nombreuses bêtes de somme de la batterie, justement à celles qui, dans les passages difficiles, auront le plus besoin de toute leur force.

D'autre part, il est douteux qu'un affût de montagne à déformation puisse résister à un tir quelque peu prolongé, lui imposant à chaque coup une fatigue de 7,5 kgm. par kg., taux qui jusqu'ici n'a été nulle part atteint.

Et si l'affût résiste, la déformation suffira-t-elle pour l'empêcher de bondir sous cette énorme percussion ? Qu'arrivera-t-il quand la bêche élastique, portant sur le rocher, ne pourra se fixer ?

Notre pièce de montagne dont l'affût ne subit qu'une percussion d'environ 6 kgm. par kg. se renverse parfois.

On le voit, ces objections sont graves, puisque sans supprimer le roulement et sans imposer à l'affût une percussion d'un taux exceptionnel, on ne peut obtenir ni la mobilité, ni la puissance demandées au début. Elles ne nous empêchent cependant pas de recommander vivement à nos officiers l'étude d'un projet qui offre un intéressant exemple de la discussion méthodique d'une question à laquelle ils ne sauraient demeurer indifférents.