

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 41 (1896)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Étude d'un nouveau matériel pour l'artillerie suisse  
**Autor:** Picot  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-348269>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.03.2025

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

## Etude d'un nouveau matériel pour l'artillerie suisse.

La commission d'artillerie avait, en 1892, préparé un programme pour des essais avec de nouvelles pièces de campagne et de montagne. Ce programme avait, à dessein, été rédigé sur des bases très larges et peu définies, une grande liberté devant être laissée aux constructeurs. Ceux-ci répondirent en petit nombre par la soumission de projets auxquels manquaient surtout les qualités pratiques; c'étaient des travaux d'ingénieurs non d'artilleurs. Le colonel Schumacher, chef de l'arme de l'artillerie, demanda alors l'autorisation de s'adjoindre un officier pour l'étude spéciale d'un nouveau matériel; M. le lieutenant colonel Pagan, instructeur de 1<sup>re</sup> classe, fut choisi pour cette tâche; c'est lui qui, sous la direction de son chef, a rédigé les deux travaux dont nous allons rendre compte.

Le premier, intitulé : *Etude d'un matériel de campagne pour l'artillerie suisse*, a paru en manuscrit en 1895; le second, publié en juillet 1896, contient l'*Etude d'un matériel de montagne* et des *Considérations d'ensemble* d'un haut intérêt<sup>1</sup>.

Le but de ces lignes n'est point de donner une critique de cet important travail, critique pour laquelle nous ne nous reconnaissons pas la compétence nécessaire, mais nous voudrions en donner aux lecteurs de la *Revue* une analyse aussi complète que possible, en laissant cependant de côté la partie plus spécialement technique du sujet, la partie preuve et démonstration, pour nous en tenir surtout aux conclusions qui sont de nature à intéresser les officiers de toutes armes. Ceux qui voudront pousser l'étude plus loin et pénétrer dans les domaines de la balistique, de la métallurgie ou des constructions mécaniques trouveront ample moisson dans le travail original.

### I. ARTILLERIE DE CAMPAGNE

*Programme.* — A la suite des perfectionnements apportés depuis quelques années aux armes à feu portatives, l'artillerie traverse en ce moment une période d'effervescence; les divers

<sup>1</sup> Ce travail a déjà été l'objet d'analyses très complètes dans la presse militaire française. Voir *Revue d'artillerie*, sept. 1896, 1<sup>er</sup> article; *Revue militaire de l'étranger*, août 1896.

pays hésitent à introduire, au prix de grands sacrifices, un nouveau matériel dont d'autres, profitant de l'expérience acquise, pourront éviter les défauts et développer les progrès. Il faut cependant étudier les transformations à opérer, sous peine d'être pris au dépourvu au moment où cette transformation viendra à s'imposer définitivement. L'unité de conception qui doit faire la valeur du matériel nouveau doit être amenée au moyen d'une étude théorique faite, tant au point de vue tactique, qu'au point de vue technique; l'artilleur doit indiquer d'une manière précise au constructeur l'arme qu'il veut qu'on lui livre, mais il ne doit lui demander que ce qui, dans l'état actuel de la technique, est pratiquement réalisable.

*Puissance et mobilité.* — « Les conditions de puissance et » de mobilité ne peuvent être précisées d'une manière absolue. Veut-on une grande puissance, on est obligé d'alourdir le matériel; demande-t-on au contraire le maximum de mobilité, on doit se résigner à diminuer la puissance. Les progrès de l'industrie ont bien permis d'améliorer à la fois la puissance et la mobilité, mais ces deux qualités n'en sont pas moins en opposition. »

Pour apprécier le degré de mobilité qu'on doit rechercher, il faut tenir compte, et de la nature du terrain, et des conditions tactiques dans lesquelles notre artillerie serait appelée à manœuvrer. Le poids de nos voitures d'artillerie tel qu'il est, avec le matériel actuel, doit être diminué; il est mal aisé, après avoir mis en batterie derrière une crête, d'amener les pièces à bras au travers des cultures à leur position de tir, comme cela sera nécessaire maintenant en face de la puissance du feu de l'infanterie.

Ce poids de la bouche à feu une fois déterminé, il faut l'utiliser en lui faisant rendre l'effet maximum, soit l'effet *maximum* avec le *minimum de munitions*, soit l'effet maximum dans le *minimum de temps*.

Un projectile lourd produit isolément plus d'effet qu'un projectile léger, mais on tirera plus vite avec un projectile léger, et on dépensera moins de *poids* de munition et moins de *temps* pour arriver à régler son tir; de là, dans une certaine limite, une supériorité du projectile léger.

D'autre part, on doit se demander si l'efficacité dans le tir réglé n'est pas proportionnelle au poids du projectile; l'expérience et la théorie démontrent toutes deux que, dans les mêmes

conditions de vitesse restante, d'ouverture dans la gerbe des balles et de précision, un même poids de munition produira plus d'effet avec un plus grand nombre de projectiles légers qu'avec un moins grand nombre de projectiles lourds. Mais, aux longues portées, les conditions ne sont plus identiques, la supériorité du projectile léger tend à se perdre.

Le canon que nous devons rechercher est un canon plus mobile que l'actuel, mais possédant *au moins* une puissance *supérieure* et capable, grâce à l'efficacité de son projectile, à la rapidité de son tir et au grand nombre de ses munitions, de soutenir la lutte contre des canons plus lourds. Nos voitures-pièces pèsent 1950 kg. sans servants; elles devraient pouvoir être ramenées à 1200 kg. Ce poids inférieur permettrait de rétablir la traction à quatre chevaux; de là, traction plus facile, plus régulière, diminution de la longueur des colonnes et de la vulnérabilité de la batterie et enfin faculté de mieux utiliser le terrain. L'approvisionnement en munitions pourrait d'autre part être augmenté en même temps que le nombre des caissons.

*Dépendance mutuelle des éléments du matériel de campagne.* — Ce chapitre examine successivement les divers éléments d'un système d'artillerie: force vive à la bouche du canon et son rendement, force vive restante, poids du projectile, calibre, densité transversale et densité sphérique, rendement du projectile dans le tir, pressions dans l'arme, poudre, force vive du recul de la bouche à feu et résistance de l'affût, force vive du recul de la pièce en batterie. De cet examen, les auteurs du travail déduisent divers éléments pour la constructions des bouches à feu et des affûts, dans le détail desquels il nous est difficile d'entrer; notons cependant qu'ils admettent que la rapidité du tir dépend plus de l'amélioration du pointage, liée à la suppression du recul, que des perfectionnements aux mécanismes de culasse et à la munition, mais que, jusqu'ici, le problème de la suppression complète du recul n'a pas été résolu.

*Calculs et déterminations.* — Ce chapitre examine les questions relatives à la densité du projectile, à la vitesse et à la force vive initiale, aux relations de poids entre la pièce et l'affût, à l'approvisionnement en munitions de la batterie, qui devrait être de 200 coups par pièce.

*Détails de construction.*

La seconde partie du travail, intitulée *détails de construction*, passe en revue successivement la bouche à feu, la munition et l'affût et indique quelles sont les solutions à adopter aux nombreuses questions que se posera le constructeur.

*Bouche à feu.* — La pièce devra être d'un métal ayant au moins les qualités de l'acier au nickel. elle sera frettée à fils sur la plus grande longueur de la bouche à feu, la prépondérance de culasse sera de 25 kg. environ, la longueur de la pièce sera de 2<sup>m</sup>20, soit de 29 calibres, les rayures au nombre de 24, avec une inclinaison progressive de 2 à 6 degrés. Le mécanisme de culasse plutôt choisi dans les systèmes à vis, à filets interrompus ou à vis excentriques.

*Munitions.* — C'est le shrapnel qui continuera à être le projectile normal; à côté de lui, on aurait dans chaque batterie un faible approvisionnement d'obus-torpilles, ces projectiles pourraient même n'être transportés que par le parc du corps d'armée.

Les balles du shrapnel doivent être nombreuses, ce qui oblige à ne pas les faire trop grosses; d'autre part, si elles sont trop légères, elles perdent trop tôt de leur vitesse. La construction du shrapnel doit être telle que son poids total soit le plus fort possible relativement au poids du projectile, c'est-à-dire qu'il faut rendre maximum le rendement des balles du shrapnel.

Il faut, pour élever ce rendement, choisir pour le corps du shrapnel et le diaphragme le métal le plus résistant et adopter les plus faibles épaisseurs admissibles. La charge devra être aussi faible que possible tout en fournissant un nuage convenable pour l'observation du tir et une augmentation de vitesse suffisante pour les balles.

Voici quels seraient les éléments du tir du canon de 75 mm. avec un projectile pesant 5,8 kg. et 6,8 kg. construit dans ces conditions :

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| a/ Poids du shrapnel. . . . .      | 5,8 kgr. |
| Nombre de balles de 11 gr. . . . . | 263      |
| Vitesse initiale . . . . .         | 500 m.   |

| Distance | Angle de projection en ‰ | Angle de chute en ‰ | Vitesse restante | Angle de la gerbe des balles (degrés) | Diamètre de la gerbe à 50 m. du point d'éclatement | Densité de la gerbe à 50 m. (balles par mètre carré) | Profondeur efficace de la gerbe (pour 8 kgm.) |
|----------|--------------------------|---------------------|------------------|---------------------------------------|--|--|---|
|          |                          |                     | m                | o                                     | m  |  | m   |
| —        | —                        | —                   | 500              | 10 <sup>15</sup> / <sub>16</sub>      | 9,54   | 3,708  | 341   |
| 1000     | 24                       | 29                  | 362              | 14 <sup>8</sup> / <sub>16</sub>       | 12,7   | 2,08   | 317   |
| 2000     | 61                       | 88                  | 294              | 17 <sup>11</sup> / <sub>16</sub>      | 15,2   | 1,45   | 295   |
| 3000     | 113                      | 168                 | 260              | 19 <sup>4</sup> / <sub>16</sub>       | 16,9   | 1,174  | 281   |
| 4000     | 178                      | 276                 | 232              | 21 <sup>2</sup> / <sub>16</sub>       | 18,6   | 0,970  | 260   |
| 5000     | 261                      | 417                 | 208              | 23                                    | 20,3   | 0,816  | 238   |
| 6000     | 385                      | 650                 | 188              | 24 <sup>14</sup> / <sub>16</sub>      | 22   | 0,690  | 215   |

  

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| b/ Poids du shrapnel. . . . .      | 6,800 kgr. |
| Nombre de balles de 11 gr. . . . . | 309        |
| Vitesse initiale . . . . .         | 500 m.     |

  

|      |     |     |     |                                  |      |       |   |
|------|-----|-----|-----|----------------------------------|------|-------|---|
| —    | —   | —   | 500 | 10 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 9,54 | 4,357 | — |
| 1000 | 22  | 27  | 380 | 13 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 12,2 | 2,65  | — |
| 2000 | 57  | 79  | 308 | 16 <sup>10</sup> / <sub>16</sub> | 14,6 | 1,85  | — |
| 3000 | 105 | 151 | 274 | 18 <sup>6</sup> / <sub>16</sub>  | 16,2 | 1,502 | — |
| 4000 | 162 | 245 | 248 | 19 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> | 17,6 | 1,273 | — |
| 5000 | 236 | 370 | 226 | 21 <sup>9</sup> / <sub>16</sub>  | 19   | 1,088 | — |
| 6000 | 331 | 512 | 206 | 23 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>  | 20,5 | 0,938 | — |

Le coefficient balistique a été choisi peu avantageux.

La fusée du shrapnel serait à double effet, à cadran, à longue durée, à serrage permanent et à appareil fusant bien, protégé contre l'humidité. La fusée dite mécanique, trop délicate, devrait être écartée.

L'importante question de l'adoption de la cartouche complète, est examinée avec le plus grand soin; elle est finalement

résolue négativement. L'avantage que paraît offrir la cartouche complète, surtout pour améliorer le tir, serait plus apparent que réel; les causes de la lenteur du tir devant être imputées principalement au retard apporté par le pointage.

« C'est au pointage rapide qu'il faut demander l'accélération du feu; on cherchera, par conséquent, soit à supprimer le recul, soit à le diminuer, soit à répartir le travail des servants de façon que le pointeur et l'aide-pointeur puissent pointer simultanément pendant la charge. »

*Affût.* — Devra-t-on faire choix d'un affût rigide ou à déformation, entre les différents modèles de ce dernier système? Cette question n'est pas résolue d'une manière définitive. Dans l'état actuel des expériences, les affûts à déformation ont encore un fonctionnement incertain et un poids considérable qui détruisent leurs avantages. Toutefois, les ingénieurs perfectionnent constamment leurs constructions et l'on peut espérer que l'affût à déformation, réellement sans dépointage, sera un jour ou l'autre réalisé.

A défaut d'un affût à déformation présentant les qualités désirables, on pourrait adopter un affût rigide, en tôle d'acier, de poids minimum, muni d'un frein automatique. Le recul en sera plus grand que celui de nos pièces actuelles, mais l'amplitude en sera compensée par la facilité à ramener la pièce à bras dans sa position de tir.

Faut-il munir nos pièces d'un bouclier destiné à protéger les servants contre le tir de l'infanterie et les balles des shrapnels? Malgré la complication du matériel, l'augmentation de poids de la pièce, la gêne qu'ils apportent dans le service, ils sont maintenant en faveur. Cette question également n'a pas reçu de solution définitive; il faut continuer les expériences et s'assurer si la présence du bouclier n'est pas un embarras sérieux pour la manœuvre de la pièce.

La voie des roues de notre matériel actuel, arrêtée à 1<sup>m</sup>365, après de longues expériences, doit être maintenue.

*Avant-train et caissons.* — Ce matériel demanderait à être allégé et perfectionné: l'avant-train doit pouvoir contenir 48 coups et ne peser que 570 kg. L'avant-train actuel pèse près de 900 kg. et ne renferme que 35 coups. L'avant-train des caissons serait pareil à celui des pièces, et l'arrière-train semblable aux avant-trains; la flèche mobile, portant l'anneau

d'attelage, serait échangée contre un timon quand on voudrait employer comme avant-train un arrière-train de caisson. Cette disposition permettrait, à l'occasion, d'amener la munition aux batteries sur une voiture à deux roues, chaque train pouvant s'employer isolément et offrant assez de mobilité pour passer partout, attelé ou à bras, au travers des plus grandes difficultés du terrain.

## II. ARTILLERIE DE MONTAGNE

Le canon de montagne actuel, du calibre de 75 mm, date de 1877, mais, malgré de nombreux perfectionnements apportés dès lors au matériel et à la munition, il faut songer à le remplacer. Le nouveau matériel de campagne de 75 mm. pouvant mieux que nos canons de 8<sup>cm</sup><sub>4</sub> être appelé à jouer un rôle dans les régions montagneuses, l'unité du projectile pour les deux artilleries serait, plus que jamais, un avantage de premier ordre.

L'artillerie de montagne doit être en état d'arriver presque partout où un détachement d'infanterie peut passer; cette condition de mobilité a imposé la répartition de son matériel en un grand nombre de fardeaux, ayant chacun un poids ne dépassant pas une limite déterminée, celle fixée par la puissance de transport d'une bête de somme. Cette puissance est estimée à 160 kg. au maximum, mais, de ce poids il faut déduire celui des bâts et des autres objets de harnachement et d'équipement, ainsi que celui du fourrage; le poids net du fardeau à transporter par chaque bête de somme est donc de 110 kg.

Ce poids donné à la bouche à feu de montagne est trop faible pour qu'on puisse obtenir du projectile une vitesse initiale considérable sans diminuer beaucoup le calibre; on doit donc choisir pour ce genre d'artillerie une bouche à feu relativement courte qui tient plutôt de l'obusier que du canon. Du reste la configuration du terrain de montagne rend souvent avantageuse une trajectoire peu tendue, pourvu toutefois que la portée extrême du tir soit encore assez élevée pour permettre le tir au travers de la plupart des vallées.

En rendant à la pièce de montagne un calibre relativement fort, on s'est assuré l'avantage, non seulement d'un effet meurtrier, mais d'une bonne observation des coups. Si on donne



au canon de montagne le même calibre qu'au canon de campagne, on peut utiliser avec une charge réduite le projectile de l'artillerie de campagne et simplifier ainsi le ravitaillement des munitions.

L'unité du calibre de montagne et de campagne, jointe à l'unité du projectile, présenterait pour la Suisse, dont les approvisionnements en munitions sont peu éloignés des théâtres d'opérations de montagne, des avantages assez sérieux pour compenser l'inconvénient de la diminution du nombre des coups transportés par les batteries de montagne.

Rappelons ici qu'avec l'emploi possible d'une voiture à deux roues, emploi permis par la construction de caissons à trains interchangeables pour l'artillerie de campagne, cette dernière pourrait, dans bien des cas, concourir au ravitaillement des batteries de montagne.

Le calibre de la pièce de montagne nouvelle serait donc de 75 mm., comme pour la pièce de campagne future et comme pour la pièce de montagne actuelle; le projectile pour la nouvelle pièce devant être plus lourd que celui actuellement employé, on ne saurait lui donner la même vitesse initiale (300 m.) qu'à la condition d'adopter un affût plus lourd pouvant se répartir en trois fardeaux; si l'on n'admet que deux fardeaux pour l'affût, il faudra se contenter d'une vitesse initiale de 250 à 260 mètres.

Le système des trois fardeaux pour l'affût, en exigeant quatre bêtes de somme pour le matériel d'une pièce, augmente la longueur des colonnes, mais rend possible, avec une batterie de 4 pièces à faible recul, un feu plus rapide que celui obtenu avec 6 pièces à fort recul et à bonds irréguliers. On peut aussi mettre en batterie sur bien des positions que l'amplitude du recul interdit à l'artillerie de montagne actuelle. L'assemblage des parties de l'affût devra se faire rapidement et offrir une grande résistance. Si l'on adopte un système de déformation, celui-ci ne devra pas se composer d'organes compliqués ou délicats.

La construction et l'organisation de la bouche à feu de montagne seraient analogues à celles de la bouche à feu de campagne. Divers perfectionnements pourraient être apportés au système actuel du transport des munitions; la construction des bâts devrait être améliorée.

Le temps nécessaire pour l'ouverture du feu à partir du mo-

ment où la pièce est encore à dos de la bête de somme, ne doit pas dépasser deux ou trois minutes.

### CONSIDÉRATIONS D'ENSEMBLE

Les efforts que font toutes les artilleries pour introduire un matériel nouveau ne sont point l'effet du hasard, ils sont la conséquence nécessaire des progrès réalisés dans la munition. Celle-ci, trop longtemps reléguée au second plan, bien que l'efficacité du tir dépende avant tout d'elle, occupe maintenant la première place.

L'artillerie suisse est la première qui ait employé avec les pièces rayées un shrapnel muni d'une fusée permettant de régler exactement l'intervalle d'éclatement; la première aussi elle a employé la fusée à double effet. Elle n'a pas tardé non plus à faire du shrapnel le projectile principal de la guerre de campagne.

Des nombreuses expériences faites avec notre excellent shrapnel à chambre arrière, il résulte deux enseignements.

Le premier: qu'il faut rechercher le maximum d'efficacité, non dans la grande vitesse restante du projectile, mais dans des conditions de construction telles que le shrapnel reste aussi parfaitement que possible couché sur sa trajectoire.

Le second: que le shrapnel d'un plus fort calibre, lors même qu'il renferme plus de balles et qu'il ait une portée efficace et une profondeur utile de sa gerbe plus considérables, ne produit guère plus d'effet aux distances ordinaires du tir; la supériorité du fort calibre contre des buts formés de lignes minces n'est pas en proportion directe du nombre de balles et le nombre des figures atteintes est à peu près le même. Le faible calibre et le tir rapide donnent la solution du maximum d'effet, parce que l'effet qui met un but hors de combat doit être produit dans un temps court.

La limite inférieure du calibre nous est tracée par la sûreté du tir; or il faut, pour qu'on puisse observer les coups, un calibre d'au moins 7 cm.; la rapidité du service de la pièce fournit la limite supérieure du calibre de campagne, qui ne doit pas dépasser à cet égard celui de 8 cm. Nous arrivons ainsi au calibre de 7<sup>cm</sup>5, c'est le calibre le plus fort qui, dans l'état actuel des constructions d'affût, permette la suppression

du recul, sans que la pièce éprouve à chaque coup un déplacement latéral très notable.

La diminution du calibre a, d'une part encore, l'avantage d'augmenter le nombre des projectiles transportables; d'autre part, si l'on admet comme approvisionnements un nombre de coups déterminé, de gagner en mobilité.

Au point de vue tactique, l'augmentation de puissance réelle due aux projectiles légers cesse d'être en opposition avec la mobilité, le projectile léger assurant soit l'effet maximum dans le minimum de temps, soit le nombre d'atteintes maximum par kilogramme de projectile.

La mobilité plus grande acquise, grâce au nouveau matériel, facilitera l'action concordante de l'infanterie et de l'artillerie, en leur permettant mieux que par le passé de maintenir dans l'action la liaison étroite qui doit être leur idéal.

« Unité de construction du matériel, unité de calibre, unité  
» de projectile, unité dans la tactique, l'artillerie mise en état  
» d'accompagner et d'appuyer réellement l'infanterie, unité  
» dans l'organisation, facilitant l'aide que l'artillerie de campagne et l'artillerie de montagne doivent se prêter mutuellement, tel est le but où tend cette étude. Ce but nous  
» semble pouvoir être atteint. »

Nous voudrions avoir donné une analyse de cette étude qui laisse au lecteur une image fidèle bien que réduite de cet important travail; nous craignons cependant d'avoir incomplètement réussi; l'étude rédigée par le bureau d'artillerie est un travail déjà si condensé, renfermant dans un petit volume une somme si considérable de matières, exposées avec tant de netteté et de précision, que la tâche de celui qui est chargé de le résumer encore devient singulièrement difficile et délicate.

Le programme soumis aux constructeurs est de nature à leur faciliter leur tâche dans une large mesure; puisse-t-il être réalisé entièrement et puissions-nous posséder un jour un système d'artillerie qui nous soit propre, qui soit adapté par sa mobilité aux conditions spéciales de la Suisse et qui, par surplus, soit au moins égal en puissance à ceux que vont sans doute introduire les armées étrangères. Si les deux éléments, mobilité et puissance, qui semblaient jusqu'ici en perpétuelle contradiction, peuvent se concilier, la partie est gagnée.

Major PICOT.

---