

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 25 (1880)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Notes sur la construction des bouches à feu [suite]  
**Autor:** Fornerod-Stadler, M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-335313>

### **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:** 15.03.2025

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

## Notes sur la construction des bouches à feu

par M. FORNEROD-STADLER, lieut.-colonel d'artillerie.

*(Suite.)*

Dans ce qui précède, nous avons eu la précaution de prendre pour point de départ des données fournies par l'expérience, qui restaient plutôt au-dessous de la réalité.

Ce fut surtout le cas pour les déductions qui eurent trait à la détermination des charges et des effets utiles.

Mais, depuis l'époque où ces notes ont été rédigées, les nombreuses expériences exécutées par la maison Krupp surtout, et la publication de l'historique des études faites en France sur les canons rayés, fournissent de nouveaux éléments qui complètent d'une façon très heureuse les premières données qui furent prises pour base de cette étude.

Le tableau suivant contient les éléments essentiels se rapportant aux modèles de bouches à feu qui donnent le meilleur effet utile :

	Calibre.	Longueur d'âme en calibres.	Charge.	Projectile.	Vitesse.	Rendem <sup>t</sup> par kilo de charge.
	centim.		kilog.	kilog.	mètres.	dynamod.
Fusil suisse.	1,05	—	0,0036	0,0205	410	48,0
Modèle d'étude français.	0,79	25,5	1,040	4,5	500	55,1
Canon suisse (modifié).	10,5	18,3	1,600	11,0	400	56,0
Canon Krupp.	12,0	21,5	3,200	16,4	474	58,7
Obusier rayé suisse (modifié).	15,0	12,3	2,500	28,0	320	60,0
Canon Krupp.	15,0	21,3	6,500	31,3	482	57,1
Obusier Krupp.	28,0	9,0	19,0	216,0	311	61,5
Canon Krupp.	35,5	21,8	115,0	525,0	502	58,5

En ayant égard aux défauts que présentent encore divers de ces modèles, tels que projectiles trop légers, densité de chargement trop faible, expansion insuffisante, on parvient, à l'aide de ces données, à tracer une courbe empirique, donnant, avec une approximation probablement suffisante, l'effet utile que la charge de chaque calibre peut atteindre et que voici :

Calibre centimètres.	Rendement par kilo de charge en dynamodes.
8,4 . . . . .	56
10,5 . . . . .	58,4
12 . . . . .	60
15 . . . . .	62
21 . . . . .	64
24 . . . . .	65
28 . . . . .	65 (?)
30—40 . . . . .	65 (?)

*Ces rendements sont passablement plus élevés que ceux qui furent admis au début de ce travail et qui servirent à l'établis-*

sement du tableau des dimensions essentielles à donner à des calibres compris entre 8,4 et 15 cm. et variant entre des vitesses de 400-500 m. Il en résulte que les charges qui y sont indiquées sont un peu trop fortes et que les mêmes vitesses peuvent être obtenues avec moins de charge.

On déduit en effet de la courbe empirique du rendement des charges, les relations suivantes entre le poids de la charge et celui du projectile pour des vitesses comprises entre 400 m. et 500 m. :

Vitesses.	8,4 centim.	10,5 centim.	12 centim.	15 centim.
400	$\frac{1}{6,85}$	$\frac{1}{7,2}$	$\frac{1}{7,34}$	$\frac{1}{7,7}$
450	$\frac{1}{5,44}$	$\frac{1}{5,64}$	$\frac{1}{5,8}$	$\frac{1}{6}$
475	$\frac{1}{4,9}$	$\frac{1}{5,05}$	$\frac{1}{5,2}$	$\frac{1}{5,4}$
500	$\frac{1}{4,38}$	$\frac{1}{4,54}$	$\frac{1}{4,7}$	$\frac{1}{4,9}$

Il résulte aussi de la comparaison des volumes d'expansion, que possèdent les modèles considérés, que l'expansion qu'il convient d'utiliser croît légèrement avec le poids de la charge comburée dans la chambre. Ainsi on trouve pour les calibres et les vitesses comprises dans notre tableau, les expansions suivantes :

Vitesses.	8,4 centim.	10,5 centim.	12 centim.	15 centim.
400	5,4	5,25	5,15	5,1
450	5,8	5,4	5,4	5,2
475	6,1	5,6	5,5	5,3
500	6,5	5,8	5,6	5,4

Ces nouvelles données nécessitent naturellement des modifications à introduire dans le tableau en question. Cependant, comme elles ne changent en rien les conclusions qu'on peut en retirer, il suffira de les mentionner brièvement. — Ces modifications ont pour effet une diminution de la charge ainsi que des dimensions de la chambre et de la longueur d'âme et une augmentation des pressions.

C'est-à-dire, par exemple pour le calibre de 8,4 cm., que les charges sont à réduire de 100 à 300 grammes et les longueurs d'âme peuvent être diminuées de 3 calibres environ. Il en est de même pour le calibre de 10,5 cm. Mais par contre, pour celui de 15 cm. la réduction des charges varie de 300 grm. à 1,0 kilos, tandis que la longueur d'âme reste sensiblement la même

L'augmentation de pression qui en résulte permet de considérer

les valeurs correspondantes du tableau comme indiquant les pressions en atmosphères au lieu de kilogrammes ainsi que les donne la formule qui sert à les déterminer; car cette augmentation équivaut à peu près à cette différence.

Quoi qu'il en soit, on peut déduire des valeurs contenues dans le tableau en question, les conclusions suivantes :

1° *Les Obus ordinaires de 2,7 calibres de longueur conviennent seulement pour la vitesse de 400 m. environ. Si donc pour obtenir de plus grandes vitesses on augmente seulement le poids de la charge, le projectile ne conserve pas suffisamment sa vitesse, la trajectoire devient plus irrégulière et moins étendue.*

2° *Afin de tirer le meilleur parti des vitesses comprises entre 450 et 500 m. on est contraint de donner aux obus ordinaires des longueurs de 3,5 à 5 calibres, longueurs qui sont bien admissibles et qui ne présentent rien de nouveau puisque Whitworth les a déjà employées avec succès dès ses premières constructions de canons rayés (1862). — Il va de soi du reste que les shrapnels et les obus à anneaux segmentés de même poids sont moins longs puisqu'ils possèdent une plus grande densité.*

3° *En vue de l'utilisation convenable des pressions développées par les fortes charges et qu'impose la recherche des grandes vitesses initiales, il faut donner à la partie rayée des bouches à feu une longueur plus considérable que celle que présentent la plupart des modèles en usage, surtout pour les canons à grande portée de gros calibre. En effet, on voit que pour être établies dans de bonnes conditions, les bouches à feu de calibre de 8,4 cm. à 15 cm. qui doivent fournir des vitesses initiales de 500 m., nécessitent une longueur de la partie rayée de 29 à 30 calibres, dimension à laquelle vient encore s'ajouter la longueur de la chambre pour obtenir la longueur totale de l'âme.*

Cette dimension diminue avec l'accroissement du calibre; cependant à partir de celui de 15 cm. la diminution est peu sensible, parce que l'expansion devient presque constante. Ainsi, pour des canons de 30-40 cm. et pour des vitesses de 500 m., elle comporte encore environ 27 calibres.

4° Les pressions indiquées ne peuvent pas être d'une exactitude rigoureuse, mais seulement approximative lorsque la qualité de la poudre est parfaitement appropriée à la bouche à feu. Cependant, elles sont utiles comme terme de comparaison. Quoiqu'il en soit, elles correspondent assez bien avec les pressions indiquées par l'appareil *Rodman* et le « *Crusher* » anglais toutes les fois que la poudre possède les qualités requises. C'est du moins ce qui ressort de la comparaison de ces pressions avec celles qui sont indiquées dans les nombreux protocoles d'expériences publiés par la maison *Krupp*, pour des calibres et des charges analogues à celles envisagées dans le tableau.

Il va de soi que les poudres trop vives donnent toujours des pressions beaucoup plus élevées.

*La concordance des pressions trouvées avec celles qui sont indiquées dans les protocoles Krupp démontre que la bonne qualité des poudres employées par cet établissement est un trait caractéristique inhérent à son système de bouches à feu.*

En résumé, les pressions augmentent sensiblement avec le calibre. Pour des vitesses comprises entre 400 et 500 m. elles comportent de 1250 à 2000 atmosphères pour les canons de campagne, de 1400 à 2250 pour les calibres moyens et de 1500 à 2400 pour les canons de 15 cm.

5° Les bouches à feu établies dans les conditions indiquées pour des vitesses de 475 à 500 m., auraient une puissance d'effet et une portée que même les modèles de canons de création la plus récente sont encore loin d'atteindre. En effet, les données fournies par le tableau permettent de reconnaître la possibilité de lancer avec les mêmes vitesses de 500 m. des projectiles de 1 1/2 à 2 fois plus lourds que ceux qui sont encore en usage, sans dépasser dans ce but les pressions que permettent d'atteindre les progrès qui ont été apportés à la fabrication et à l'usinage tant des *canons frettés* que des *canons en bronze comprimé*, eu égard aux garanties de sécurité et de durabilité qu'ils présentent.

On est donc conduit à reconnaître que, *malgré la puissance des nouvelles bouches à feu, le développement de l'artillerie rayée n'a pas encore atteint sa limite et que les perfectionnements apportés à la fabrication des canons et des poudres permettront dans un avenir prochain d'obtenir des effets encore supérieurs à ceux que présentent les bouches à feu actuellement en usage.*

Les dimensions indiquées dans le tableau ont été déterminées, en faisant abstraction des exigences du service et du genre d'artillerie auquel les divers calibres peuvent être destinés, et en ayant seulement en vue les meilleures conditions dans lesquelles un système de bouche à feu et de projectiles peut être établi pour une vitesse et une pression données. Cependant, l'aperçu d'ensemble que fournit le tableau facilite beaucoup le choix du modèle qui, dans chaque cas, peut le mieux satisfaire aux conditions imposées.

Le choix dépendra en premier lieu des exigences du service auquel la bouche à feu est destinée, ainsi que de l'étendue de la trajectoire et du degré d'efficacité que doivent produire ses projectiles.

Ainsi, pour les *canons de l'artillerie de campagne*, la *facilité de manœuvre et les exigences tactiques imposent à la longueur d'âme, à l'accroissement du recul, à l'augmentation de la longueur et du poids des charges et des projectiles, des limites qui ne peuvent pas être dépassées sans entraîner de graves inconvénients.*

D'autre part si on tient compte de ce que ces canons sont créés surtout en vue du combat rapproché contre les troupes découvertes, que le tir à grandes distances n'a lieu que dans des cas exceptionnels d'une importance secondaire, on est conduit à reconnaître qu'une trajectoire qui permet d'étendre l'action du tir à shrapnels jusqu'au plus 3000 m. et celle de l'obus jusqu'à 6000 m. est amplement suffisante pour les besoins tactiques de l'arme.

(Voir la fin au Supplément de ce jour.)

---