

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 28 (1883)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Étude sur le fusil Vetterli, nouveau modèle [suite et fin]  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-347947>

### **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:** 16.04.2026

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

plus considérable, une plus grande force de pénétration et un énorme effet d'explosion. Avec de meilleures dispositions pour guider le projectile dans l'âme de la pièce, la dispersion du tir a notablement diminué et les bouches à feu ont gagné en précision. La grande vitesse finale et l'excellent métal des projectiles rendent aujourd'hui possible la destruction des buts même les plus résistants.

C'est en face de ces progrès et de tous les avantages que le nouveau matériel de position offrirait à notre armée, que nous engageons nos concitoyens à accepter dès maintenant, pour acquérir un armement devenu nécessaire, des sacrifices financiers qu'au moment d'un danger pressant il serait trop tard de créer.

---

### Etude sur le fusil Vetterli, nouveau modèle. <sup>1</sup>

(Suite et fin.)

L'examen ci-après sur le fusil à répétition suisse, modèle 1878-1881, portera aussi complètement que cela nous a été donné de le faire sur les diverses questions, plutôt pratiques que théoriques, qui se lient à notre arme. Nous devons dire que ce fusil a déjà fait l'objet d'études antérieures très-approfondies au point de vue technique, de la part d'officiers suisses dont les connaissances en ces matières font autorité ; notre champ d'activité s'est vu restreint de ce fait.

Après avoir indiqué les divers changements apportés en dernier lieu au fusil Vetterli, nous l'avons examiné au point de vue de la simplicité de sa construction, de sa solidité, de sa durée, de la facilité de son maniement et de son entretien. Nous traitons aussi la rasant de la trajectoire, la rapidité, l'efficacité et la puissance du tir, le recul ; enfin nous examinons le fusil comme arme portative. Le sabre-bayonnette et la munition rentrent aussi dans notre travail.

Les modifications apportées à notre fusil sont plutôt extérieures ; celles d'une importance réelle ont eu lieu au *canon* qui de cône concave a été transformé en cône droit. Il résulte d'expériences faites à ce sujet que le canon à cône droit est doué d'une plus grande élasticité et qu'en même temps on a pu, par cette transformation, diminuer son poids. Ces deux facteurs sont évi-

<sup>1</sup> Voir notre précédent numéro.

demment d'une grande importance, surtout celui de l'élasticité exigé de tout bon canon.

Quant au poids du canon, nous ne saurions affirmer que sa diminution soit avantageuse ; il nous semble, en laissant de côté la question de résistance, qu'un canon étoffé sera toujours supérieur à un autre plus faible. Au surplus notre canon actuel demeure encore très résistant et remplit les conditions balistiques nécessaires.

La largeur des rayures, dont le minimum reste à 4<sup>mm</sup>, est fixée au maximum à 4,8<sup>mm</sup>.

Un *bouton à rainure* avait été ajouté sous le canon, traversé par une vis qui sert à fixer la position du lien supérieur de l'arme, avec lequel le tenon de bayonnette faisait corps. Ce système a éliminé le ressort que possèdent les modèles précédents.

Les anneaux des fusils ayant l'inconvénient grave d'empêcher la vibration complète du canon, cela peut occasionner parfois la détérioration de l'arme et gêner considérablement la précision du tir. En outre, si ces anneaux sont trop serrés ou fixés trop justes au moyen de la vis, ils forcent le canon à se courber et à se déformer lorsque le bois du fût se gonfle au contact de l'humidité. Ce bouton à rainure a été dès lors supprimé comme inutile et ne figure plus dans le nouveau modèle.

Une modification certainement heureuse est la *nouvelle hausse*, inventée par M. le colonel Schmidt et mise en vigueur le 1<sup>er</sup> novembre 1881.

Cette hausse se compose d'un pied encastré entre des talons ménagés à cet effet sur le pan supérieur de la partie hexagonale du canon, où elle est retenue par une vis. La forme recourbée en avant de ce pied est relevée. La partie antérieure est munie de l'emplacement nécessaire au logement de la vis de la feuille de hausse. Cette feuille peut tourner autour d'un axe représenté par sa vis ; elle porte au-dessous, à sa partie postérieure, une cheville d'arrêt qui, pour la distance du but en blanc, repose sur le canon. Cette feuille en coupe verticale ressemble sensiblement à l'ancienne, quoique plus longue. En place, elle possède sur les deux tiers de sa longueur une largeur correspondant à l'écartement des joues du pied de hausse ; le reste de la feuille est plus large de 6<sup>mm</sup>. La feuille et la joue gauche du pied de la hausse sont gradués et portent les divisions depuis 225 à 1600 m., avec des distances intermédiaires de 50 m. chacune. Quand on relève la feuille, les traits correspondent exacte-

ment avec ceux du pied de hausse. Elevée à 1200 m., la feuille de mire se heurte contre la cheville d'arrêt se trouvant entre les joues du pied de hausse, du côté gauche.

Le tireur obtient un réglage beaucoup plus exact de sa hausse, par conséquent le tir augmente de précision.

Cette nouvelle hausse est bien faite, simple à lire et de construction très pratique.

A notre avis, ses inconvénients consistent en ce que le grand porte-à-faux que possède le pied est défavorable, parce que les chocs qui peuvent se donner à l'avant de la hausse auraient pour suite de la déplacer assez facilement et par conséquent de dérégler le tir. Nous pensons aussi qu'elle est trop saillante sur le canon et procurera des blessures aux soldats inhabiles. Le tranchant de la feuille de mire est aussi trop affilé et peu de nature à faciliter le maniement d'armes. Ce tranchant a été donné à la feuille de mire afin d'enlever l'ombre qui l'entoure lorsque l'on vise et qui empêche le tireur de voir clairement sa ligne de mire jusqu'au but. Cette assertion est tirée d'un ouvrage de M. le colonel Schmidt.

Il est aussi à remarquer que l'entaille de mire de la nouvelle hausse est de 27<sup>mm</sup> plus avancé de l'œil que précédemment et que le cran se trouve à 121<sup>mm</sup> au-dessus de l'axe du canon à la distance de 1600 m.

On a aussi renforcé les talons entre lesquels est encastré le pied de la hausse. Les talons anciens étaient suffisants; nous supposons que si on les a augmentés, cela a été fait à cause du grand porte-à-faux.

Il est admissible que lors du choix d'une nouvelle hausse, l'on n'a pas voulu copier celles en usage dans les autres armées et qui sont toutes plus compliquées et plus difficiles à lire que la nôtre. Les hausses étrangères, hausses à crans, à échelles, à lamelles, possèdent plusieurs crans de mire. Les Allemands sont les plus riches dans ce genre; ils en ont 5 et 6. Si ces hausses sont plus compliquées, elles sont aussi plus exactes que la nôtre appartenant au système dit à *cadran* ou circulaire. Le mouvement violent imprimé à l'arme par le tir a pour effet de déplacer la feuille de mire de sa position exacte suivant la distance à laquelle on tire. Il est par conséquent nécessaire de vérifier la hausse de temps en temps.

Le *guidon*, qui auparavant était d'une seule pièce avec le canon,

a été changé ; nos fusils portent maintenant un guidon ajusté à queue d'aronde dans son pied.

Ensuite de progrès dans la fabrication de l'acier, on est arrivé à faire la *boîte de culasse* ou boîte d'obturation en acier (bleu noir) au lieu de fer. Il est évident qu'elle a gagné en résistance.

Après des essais, on a abandonné le bronze phosphoreux avec lequel on espérait faire de bonnes boîtes de culasse. Ce métal n'a pas offert la résistance recherchée et il a en outre un inconvénient très-grave, celui de s'oxyder facilement et de produire du vert-de-gris.

La *bande supérieure de la boîte de culasse* a été renforcée à sa jonction avec la boîte et la bande inférieure élargie de 2<sup>mm</sup> afin d'augmenter sa solidité.

Les *angles intérieurs du passage du transporteur* dans la boîte de culasse ont été arrondis ; il en est de même pour les *angles du transporteur*. Il en résulte un peu moins de frottement dans les mouvements et une bien plus grande solidité pour la boîte de culasse.

Le *bras long du levier-coudé* a été renforcé pour éviter sa destruction trop facile.

La *languette de la détente* a été allongée et recourbée en arrière du côté de la crosse, afin d'alléger le poids déterminant le départ de la détente au moyen de l'allongement de levier obtenu par cette modification. Ceci est vrai dans une certaine mesure, c'est-à-dire tant que le tireur agira sur la languette de manière à l'attirer vers la poignée de la crosse en cherchant à fermer la main. Si par contre le tireur presse sur la détente dans un sens parallèle à l'axe de l'arme, on aura gagné fort peu à ce changement. La première manière d'agir sur la détente est aussi favorable parce que le tireur a moins de tendance à faire baisser le bout du canon de l'arme au départ du coup, tandis que la détente ancienne y contribuait dans une certaine mesure par sa forme ; nous disons dans une certaine mesure, car il y a encore d'autres facteurs qui entrent en ligne de compte pour produire cet abaissement du bout du canon ; cette tendance à laisser tomber l'arme ne prouve pas en faveur du tireur.

L'allongement en arrière de la languette de détente ayant raccourci la longueur d'encroisement de 12<sup>mm</sup>, il a fallu allonger la crosse d'autant afin de maintenir la distance entre la détente et la plaque de couche.

La longueur d'encroisement est déjà passablement courte chez

nous. Elle est partout admise comme devant être de 30 à 35 cm. Nous n'en avons que 31, ce qui approche du minimum et peut faire croire que nos hommes sont de taille relativement petite. Le Vetterli étant très-lourd, surtout avec le magasin garni, il s'en suit que l'on n'ose pas trop allonger la crosse. C'est ce qui explique cette réduction.

Si l'on pouvait allonger la longueur d'encroisement sans déplacer le poids, ce serait un avantage; pour cela il suffirait simplement d'avancer la détente.

Evidemment les modifications apportées au fusil n'ont pas eu lieu sans avoir été au préalable examinées et discutées avec beaucoup de soin et d'attention par des personnes compétentes, mais nous avons vainement cherché à nous rendre compte des motifs sérieux qui ont amené ce changement. A nos yeux, il n'augmente pas la longueur d'encroisement, mais tend plutôt à surcharger les bras du tireur. C'est là une considération qui a bien sa valeur puisqu'elle repose sur l'idée de diminuer le poids de l'armement et par conséquent la fatigue du soldat en service de campagne principalement.

L'allongement de la languette de la détente entraînait celui de la *sous-garde*; elle a pris la forme du crochet de sous-garde. Cette modification est des plus favorables à l'encroisement et l'on ne saurait trop s'en féliciter. Il y a là un progrès réel; la main entoure naturellement la poignée de la crosse, et l'index ainsi que le grand doigt ont dès lors une position facile, l'un contre la détente, l'autre contre le crochet de la sous-garde. La main fait corps avec l'arme, et l'index est par conséquent plus libre pour faire partir le coup à volonté.

*L'écrou du cylindre obturateur était muni d'une vis d'arrêt.* Cette innovation n'avait, croyons-nous, rien de rationnel dans son exécution. L'écrou se desserrant souvent, le ressort de percussion se trouvait alors moins tendu et agissait avec moins d'efficacité; on obtenait ainsi quelques coups ratés. Toutefois, nous ne comprenons pas que l'on ait cherché à immobiliser un écrou qui tend à se dévisser par une petite vis qui, si elle n'est pas extrêmement bien exécutée, a le même défaut que l'écrou.

On aurait eu avantage à employer un double écrou; outre une plus grande sûreté obtenue, le soldat n'aurait pas été exposé à perdre à chaque instant une pièce d'aussi petite dimension. C'est la raison sans doute pour laquelle cette vis d'arrêt ne sera

pas exécutée, vu qu'elle a été reconnue peu pratique pour l'infanterie.

Le nombre des *anneaux* a été réduit à deux par le fait de la suppression de l'*anneau du bas*; deux anneaux et le tiroir du fût forment une liaison suffisante. Cette modification élimine parmi les garnitures de l'arme une de celles qui ont une véritable influence sur le tir et cela pour les raisons que nous avons déjà énumérées à propos de l'anneau supérieur appelé *embouchoir* ou *lien supérieur*, auquel est adapté le tenon du sabre-bayonnette et le lien du milieu porte-bretelle. Il va sans dire que si l'on a éliminé un anneau, le fût doit présenter l'embase de l'anneau du bas, ainsi qu'un ressort en moins. Le déplacement de l'anneau du milieu en a été le résultat.

La *cannelure* a été aussi supprimée comme inutile.

On remarque aussi à la nouvelle arme la *plaque de couche* concave et munie d'un talon. Le bout supérieur est arrondi et lisse pour rendre moins sensible le choc aux grandes distances.

Par ces modifications, l'encroisement devient meilleur et on protège ainsi la crosse des fentes qui se produisent assez facilement. Avoir une plaque de couche comme celles des carabines semble au premier abord une des meilleures innovations. Malgré cela, qu'il nous soit permis de nous placer ici aux différents points de vue pratiques qui peuvent se présenter. L'on ne saurait nier que l'encroisement est presque parfait; nous y ajouterons cependant une condition, celle que tant que l'on ne tire pas au-delà de 1200 m., l'usage de l'arme se fera sans difficulté. Mais à partir de cette distance, les talons et le bec de la nouvelle plaque de couche sont un empêchement pour le tireur et en général, il est facile après un tir à grande distance de se rendre compte sur l'épaule de l'homme du plus ou moins grand nombre de coups tirés. Malgré le peu de recul de notre arme, elle est pénible aux distances de 1400 et 1600 m. Nous avons un recul de 2<sup>m</sup> 100, et il serait curieux d'adapter au fusil anglais avec un recul de 3<sup>m</sup> une de nos nouvelles plaques de couche.

Il ne faut pas croire que les meurtrissures qui endolorissent l'épaule d'un soldat tirant à 1400 m. viennent de la mauvaise position prise. Cette position est très difficile à observer à cause de la hauteur de hausse qu'exigent les distances, soit debout, à genou ou couché. L'homme est obligé de se tenir dans une position fatigante et encore s'il n'est pas d'une taille moyenne, il aura de la peine à se servir de son arme. Si les talons n'exis-

taient pas, nous sommes persuadés qu'aux grandes distances l'encroisement serait facilité, car on est toujours sous la crainte de recevoir le talon de la crosse dans les chairs.

Une autre modification est celle de la simplification du *battant inférieur de bretelle* et de son *pied*.

On a muni le soldat d'un nouveau modèle de *tourne-vis* à clavette, inventé par M. le lieut.-colonel Veillon, instructeur de tir et perfectionné par M. le colonel Schmidt. Ce tourne-vis peut aussi servir de poignée à la baguette du fusil et facilite ainsi considérablement le nettoyage du canon.

La *brosse*, nouveau modèle, ne diffère de l'ancienne que parce qu'elle est plus courte de quelques millimètres et plus ferme.

Le *ressort du magasin* a vu sa dimension réduite de 0<sup>mm</sup>8 à 0<sup>mm</sup>7 par le fait que l'expérience a reconnu cette dernière préférable.

Tels sont, à peu de chose près, les changements apportés au fusil Vetterli ; ils sont relativement nombreux et entraînent avec eux beaucoup de simplifications. Nous examinerons maintenant si réellement il en est résulté des avantages sérieux et si notre fusil y a gagné en précision et en puissance.

Nous croyons avoir déjà dit par ce qui est exposé plus haut que notre arme a gagné en simplicité. La solidité est restée la même que précédemment et il faut reconnaître qu'il n'est pas aisé de l'augmenter.

La longue durée de l'arme ne peut être obtenue que par des soins incessants dans le choix des matériaux qui la composent. Dans ce domaine, il a été fait beaucoup de progrès et nous nous empressons de reconnaître que le Vetterli est une arme fabriquée avec sérieux.

Pour le choix des matériaux et pour l'exécution des diverses pièces, l'attention la plus minutieuse a été apportée et au point de vue de la perfection du travail du fusil et de son achèvement complet, la Suisse n'est pas en arrière des autres pays. Le canon surtout ne laisse rien à désirer.

Nous nous permettons cependant d'émettre un seul désir, c'est que les bavures soient mieux enlevées aussi bien aux angles qu'aux pièces de métal.

L'entretien du fusil est facile sauf pour le magasin. Tout soldat consciencieux qui veut s'en donner la peine, pourra, pendant le temps de son service, maintenir son fusil en parfait état. Cela n'est malheureusement pas le cas dans la vie civile, car les ins-

pections annuelles d'armes sont loin d'établir que cet entretien se fasse d'une manière satisfaisante. Si les armes sont rouillées, ont des canons piqués qui doivent être passés au plomb et parfois à la fraise, la faute est dûe uniquement à la négligence des hommes.

Ceci nous amène à dire que le passage à l'émeri du canon devrait être non seulement défendu aux hommes, mais encore aux armuriers; une opération de ce genre ne devrait pouvoir être faite que par une fabrique d'armes, qui nous paraît être le seul établissement de nature à s'en charger sans qu'il en résulte des détériorations fâcheuses pour l'arme.

L'entretien à l'avenir sera encore simplifié par le fait que le bronzage appliqué au canon et à la boîte de culasse s'étendra aussi à la hausse, à la coquille, à l'embouchoir, à l'anneau du milieu et aux boucles.

Mentionnons ici en passant quelques pièces délicates à entretenir et qui sont le plus fréquemment cause de dérangement ou d'interruption dans le tir.

La bouche du canon présente parfois des bavures.

Le guidon est faussé.

La feuille de mire est souvent courbée par un choc.

Il se produit aussi des gonflures au canon ou des courbures.

Si parfois le magasin cesse de fonctionner, cela provient de ce que l'anneau porte-bretelle est trop serré et comprime le tube en laiton du magasin renfermé dans le fût. Les cartouches sont alors près d'être arrêtées et n'arrivent qu'avec difficulté dans le transporteur.

Il y a une quantité d'autres faits qui influent sur la durée et sur l'emploi d'une arme; nous ne les indiquerons pas ici attendu qu'ils pourraient faire l'objet d'une étude spéciale.

Notre arme nouvelle est aussi facile que d'autres à manier, quoique un peu lourde pour des recrues. On peut s'en convaincre dans les exercices préparatoires du tir et dans le maniement d'armes. Si l'on ajoute encore le sabre-bayonnette, ces derniers exercices deviennent des plus fatigants, surtout pour les hommes qui ne sont pas doués d'une constitution des plus robustes.

Nous disons donc que la facilité de maniement est entravée par la pesanteur de l'arme; l'épaisseur de l'arme y contribue aussi quoique l'on ne puisse l'éviter à cause du magasin. C'est essentiellement dans le service de tirailleurs que l'influence de

cette grande dimension de nos bois de fusil peut être constatée le plus facilement.

*Rasance de la trajectoire.* La tension de la trajectoire permet d'émettre un jugement sur une arme et sa munition. Nous nous plaçons ici purement et simplement au point de vue des qualités balistiques. Il suffirait pour cela de juxtaposer deux tables donnant les trajectoires ancienne et nouvelle du Vetterli afin d'arriver au but par la comparaison, mais ces données n'ont pu être recueillies ; nous n'avons pas pu comparer les espaces dangereux anciens et nouveaux. Nous établissons toutefois un tableau des flèches de trajectoires des fusils français, allemand, autrichien et suisse, dernier modèle.

Distances	Modèle 1874	Mod. 1871	Mod. 1877		Mod. 1879/80
	France	Allemagne	Autriche		Suisse
100	—	0,08	—	—	0,09
200	0,36	0,35	0,185	<b>150</b>	0,40
300	0,86	0,90	0,463	<b>225</b>	0,97
400	1,81	1,79	0,906	<b>300</b>	1,85
500	3,00	3,11	1,545	<b>375</b>	3,10
600	4,72	4,93	2,411	<b>450</b>	4,78
700	6,90	7,36	3,545	<b>525</b>	6,96
800	9,62	10,44	4,950	<b>600</b>	9,71
900	13,08	14,24	6,741	<b>675</b>	13,10
1000	17,055	18,85	8,771	<b>750</b>	17,30
1100	22,150	24,33	11,350	<b>825</b>	22,40
1200	27,87	30,76	14,210	<b>900</b>	28,40
1300	34,755	38,22	17,640	<b>975</b>	35,60
1400	42,700	46,85	21,480	<b>1050</b>	44,00
1500	51,690	56,66	25,830	<b>1125</b>	53,800
1600	62,325	67,73	30,800	<b>1200</b>	65,10
1700	74,100	—	36,190	<b>1275</b>	—
1800	87,720	—	42,54	<b>1350</b>	—
1900	—	—	49,09	<b>1425</b>	—
2000	—	—	56,580	<b>1500</b>	—
2100	—	—	64,710	<b>1575</b>	—
	450 <sup>m</sup>	430 <sup>m</sup>	V. in. 438 <sup>m</sup>		430 <sup>m</sup>

Ce tableau a été dressé d'après les renseignements les plus exacts que nous avons pu recueillir ; pour les armées étrangères les chiffres sont tirés des règlements récents que ces pays possèdent et ne sont pas antérieurs à 1878.

Pour le Vetterli, modèle 1878-80, nous avons pris les chiffres indiqués par M. Haller, datant de 1880.

Il faut remarquer que dans ce tableau les distances en mètres

sont indiquées en chiffres gras pour l'Autriche, car ce pays évalue les distances en pas de 0,75 cm.; le nombre des pas se trouve dans la colonne de gauche du tableau où les distances sont données en mètres pour la France, l'Allemagne et la Suisse.

Au simple coup d'œil, on voit le fusil Gras supérieur au fusil allemand, autrichien et suisse. Cependant le fusil Vetterli vient s'intercaler entre celui de la France et de l'Allemagne et donne pour ainsi dire une moyenne entre ces deux armes. Le fusil autrichien resterait en arrière.

Un ouvrage de M. le major Weygand, de l'armée allemande, donne des chiffres bien moins favorables de la trajectoire française.

Mais il n'est pas possible de tirer d'un pareil tableau des appréciations exactes sur les armes; cela ne serait possible qu'à la condition que toutes les expériences eussent été faites dans un même lieu, soit à la même altitude et par des températures égales.

La température a une grande influence sur la hauteur de la trajectoire; pour se rendre compte des différences produites et pour en donner une idée, nous produisons quelques chiffres concluants :

Emploi du fusil Gras à une hauteur barométrique de 0<sup>m</sup>760 :

200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	En mètres	
0,400	2,00	5,30	10,94	19,70	32,75	50,99	75,76	Flèche des trajectoires à	0°.
0,360	1,81	4,72	9,62	17,055	27,87	42,70	62,32	Id.	20°.
0,350	1,75	4,55	9,20	16,175	26,140	39,68	57,42	Id.	30°.

Ce simple exemple suffit pour démontrer clairement quelle importance il faut attacher à la valeur du milieu dans lequel les expériences ont lieu.

Le rapprochement des diverses trajectoires nous permet d'affirmer que la nôtre n'est pas inférieure. La trajectoire nouvelle que nous avons obtenue avec le dernier modèle est plus tendue que l'ancienne, grâce principalement à la nouvelle munition.

Pour établir la valeur de notre arme comme rasance de trajectoire vis-à-vis des armes d'autres pays, nous avons dressé jusqu'à 1000 m. de distance tableau ci-après qui donne les zones dangereuses pour le fantassin de 1<sup>m</sup>76 de hauteur :

Distances	Angleterre		Allemagne		Italie		Autriche		Belgique		Suisse	
200	265	266	271	271	246	260	272	273	267	266	271	
300	113	129	143	140	(?)63	121	119	145	107	121	139	
400	81	81	82	82	38	78	92	81	65	78	79	
500	56	58	57	77	27	54	50	61	46	54	57	
600	42	46	43	43	20	40	37	46	33	40	41,5	
700	33	37	34	34	14	32	28	37	26	32	32	
800	27	30,5	28	28	12	26	22	30	20	26	25	
900	22	25	22	23	10	21,5	18	24	16	23	20,5	
1000	18	20	19	18,5	8	17	15	20	13	18	17,5	

Dans ce tableau, nous avons placé à gauche les chiffres tirés d'un travail fait par M. le major d'état-major Boy de la Tour, à Courtelary.

Les chiffres de droite sont pris dans un ouvrage de M. Thury, contrôleur d'armes de la I<sup>re</sup> Division.

Il ressort des chiffres adoptés par M. Thury que nous possédons en réalité une trajectoire des moins tendues et aussi un espace dangereux des plus raccourcis.

Il semble que nous n'avons devancé que la Hollande, possédant le fusil Beaumont.

Un tableau des zones dangereuses, dû à M. Haller, ingénieur au Bureau topographique fédéral à Berne, dressé à la suite d'essais nombreux et bien classés, établit :

Distances.	Espace dangereux.	Distance.	Espace dangereux.
300 m.	159,8	1100	18
400	92,4	1200	15,2
500	66,4	1300	13
600	50,2	1400	11,2
700	39,4	1500	9,6
800	31,5	1600	8,4
900	25,8		
1000	21,5		

D'après M. le colonel de Mechel, instructeur de tir, les espaces dangereux sont les suivants :

Distances.	Espaces dangereux.	Distances.	Espaces dangereux.
225 m.	294	900 m.	25
290	345 ?	1000	21
300	160	1100	18
400	92	1200	15
500	66	1300	13
600	50	1400	11
700	39	1500	10
800	31	1600	8

La vitesse initiale moyenne, selon M. Haller, est de 406 m., il tirait avec un fusil nouveau modèle et avec la nouvelle munition. Les chiffres indiqués par lui se rapprochent très sensiblement de ceux donnés par M. le colonel de Mechel. Ce qu'il y a à relever ici, c'est la vitesse initiale de 406 m. que nous avons cru jusqu'ici être de 430 m.

Cette faible vitesse initiale de M. Haller s'explique d'après lui comme suit : le tir se faisait avec une arme neuve et le poli des rayures n'était pas assez prononcé. Avec une arme un peu usagée, la vitesse initiale eût été plus grande, eu égard aux diminutions de frottement dans le canon. Si, malgré la vitesse initiale de 406 m., M. Haller a obtenu des zones ou espaces dangereux convenables, nous pensons que cela doit provenir de la nouvelle munition, qui est un peu plus forte que l'ancienne.

Quoique l'arme employée fût neuve, aucun coup n'a été envoyé en cible sans que l'on n'eût préalablement nettoyé le canon, qui ensuite était légèrement graissé, puis visité.

Nous nous permettons à ce propos de relever certaines contradictions dans les données que nous avons transcrites.

Le travail de M. Thury a été présenté au concours de 1879 et publié en 1880. Les espaces dangereux établis par M. le colonel de Mechel datent de 1881 et au printemps de cette même année, M. Haller a fait ses expériences.

Nous sommes en présence de trois tableaux différents de zones dangereuses. Il est évident que les expériences qui ont servi de base aux trois séries de chiffres sus-indiqués, n'ont pas été faites dans les mêmes localités, que les circonstances aussi pouvaient être légèrement changées, par exemple la température ambiante et aussi l'altitude à laquelle on se trouvait. Mais il n'est pas moins curieux de relever ce fait, qui pourrait encore donner lieu à des expériences dont le résultat différencierait probablement de ceux qui ont été obtenus.

Nous croyons pouvoir affirmer que si notre trajectoire n'est pas tout à fait aussi tendue que celle d'autres armes étrangères (malgré deux tables de zones dangereuses suisses donnant des résultats supérieurs) notre fusil est cependant très bon et atteint des résultats satisfaisants.

La *rapidité du tir* n'a pas été changée dans notre arme. Le Vetterli à répétition est une arme parfaite tant que son magasin est garni et, avec cette condition, elle présentera toujours de la supériorité sur les autres.

Il ne faut pas oublier qu'en campagne le tir isolé en général et particulièrement aux grandes distances ne doit pas être trop rapide, pour être fait dans de bonnes conditions. L'on commet une erreur en parlant de grêle de balles à des distances de 1400, 1600 ou 1800 m. La chose s'est produite pendant la guerre russo-turque; les Turcs gaspillèrent souvent leur munition et ils firent parfois du mal aux Russes, mais il faut reconnaître qu'au commencement de la guerre ces derniers étaient beaucoup trop confiants et que s'ils éprouvèrent des pertes, de leur propre aveu sensibles à ces distances, ils n'avaient qu'à s'en prendre à eux-mêmes. Nous pouvons en conclure qu'à l'avenir il faudra être extrêmement prudent avec les tirs à grandes distances et ne pas abuser des « averse de projectiles. »

Les feux de salves devront être rapides, car ils seront dirigés sur un ennemi opérant en masse, tout en restant à l'abri. Cet ennemi nous apparaîtra un instant, sera quelques minutes découvert et deviendra de nouveau invisible; telle doit être sa tactique, s'il profite des expériences acquises. Il faut donc obtenir de la troupe des feux de salves dirigés, appliqués et exécutés exactement.

Mais l'ennemi ne restera pas sans riposter ou sans avancer: alors les distances diminueront et le feu isolé augmentera de vitesse, l'ennemi prendra une formation en ordre ouvert; pendant ce dernier moment, il sera peut-être possible de lui donner quelques décharges plus rapides que les précédentes, parce qu'elles seront plus sûres. A partir de là, le tir ralentira de nouveau et sera isolé, sauf pendant les remplissages de la ligne de feu ennemie.

Jusqu'à 400 m., l'on n'aura presque jamais l'occasion de tirer très-vite, mais par contre de tirer juste. Ce n'est que si l'ennemi cherche à faire des bonds en avant qui diminuent décidément trop la distance, qu'il faut alors lui infliger des pertes capables de le faire reculer, car aux grandes distances un feu d'infanterie ne saurait refouler une troupe bien conduite; c'est tout au plus s'il l'arrêterait pendant un instant d'hésitation sur la marche à suivre pour se mettre plus à couvert en se rapprochant.

Nous avons ébauché au hasard la marche d'un combat sans nous arrêter à ses diverses phrases; notre intention est d'établir l'inutilité et l'inconvénient d'un feu trop rapide détruisant beaucoup de munitions et peu d'ennemis.

Il faut que chez nous les officiers recommandent de modérer

le feu, retiennent les hommes et les empêchent de brûler trop de munitions ; ces recommandations ne sont que trop illusoires avec notre armée de milices chez laquelle il est très difficile dans nos manœuvres pacifiques d'obtenir la discipline de feu que l'on serait en droit d'exiger. Le magasin doit évidemment engager le soldat à tirer trop vite les quelques cartouches qui lui sont remises.

Il est prouvé que le tir avec le fusil à répétition est meilleur que celui que peut donner une arme à charge simple : ceci s'explique facilement. Pendant que le tireur avec son arme à charge simple est obligé d'abandonner de l'œil un instant le but, l'homme muni d'un fusil à répétition a pu rester en observation et il n'a donc qu'à interposer sa feuille de mire entre son organe visuel et l'ennemi, tandis que le premier est obligé de chercher à nouveau un point de mire.

Ceci ne signifie pourtant pas que la justesse du tir ou plutôt le nombre des touchés augmente en raison directe de la rapidité du tir ; un fait reste certain, c'est que dans des temps égaux ou même plus courts, le fusil à répétition aura donné un plus grand nombre de touchés que celui à charge simple. C'est une question de haute importance, car l'effet moral produit sur la troupe est rendu par là plus considérable.

Si par un tir isolé, lent et prolongé, il est tombé sur le champ de bataille un homme sur vingt par exemple au commencement de l'action, quelle doit devenir tout-à-coup l'impression du soldat, à l'instant où le feu triplant ou quadruplant d'intensité en abat 4 sur 20 ou même 6 sur 20, car ce feu terrible ne sera exécuté que lorsque l'ennemi se sera assez rapproché pour qu'on juge nécessaire d'appliquer la plus grande puissance de l'arme.

Nous voulons par cette discussion faire ressortir les avantages du fusil à répétition ; ils nous paraissent incontestables, mais ne deviendront réels que par une application tactique et rationnelle du feu.

La répétition n'est pas faite pour le tir isolé. A nos yeux, elle doit être pour le soldat le garant qu'il est toujours en état de recevoir l'ennemi à quelque moment prévu ou imprévu qu'il se présente. La répétition doit exister afin d'assurer au chef d'une troupe le moyen de donner une série de feux de salves de la plus grande rapidité.

Le nombre de ces feux est limité par le nombre de cartouches que renferme le magasin ; aussi ne doivent-ils être exécutés

qu'avec discernement et faut-il, par une discipline de fer et une sévérité extraordinaire, faire entretenir par chaque combattant le magasin garni.

Nous nous demandons si l'on n'eût pas dû chercher à adapter au fusil un moyen, non pour éviter que les cartouches arrivent au transporteur, ce qui a été fait, mais plutôt empêchant le levier-coudé de fonctionner. Le transporteur serait alors immobilisé ; on ne casserait plus de leviers inutilement et le soldat pourrait plus facilement tirer la culasse mobile en arrière, sans avoir toujours la crainte de faire monter le transporteur, vide, il est vrai, qui doit être refoulé avant de livrer passage à la cartouche introduite à la main. Cette opération amène continuellement de l'hésitation dans le tir avec charge par la cartouchière.

Les moments de transition dans le combat qui peuvent exiger des feux rapides ne doivent pas être très-fréquents, car il faut admettre que l'ennemi est aussi habile que nous. Il s'exposera donc le moins possible. Si nous avons une arme pouvant tirer soit à volonté à répétition ou simplement par la charge directe, nous aurions l'avantage d'avoir une garantie sérieuse de la valeur du magasin. Mais chez nous on ne peut trop se fier à ce que le soldat remplacera immédiatement dans le transporteur la cartouche qu'il aura dépensée.

Le fusil à répétition nous offre un avantage, c'est que pour un même front, on peut employer un plus petit nombre d'hommes. Ici encore le magasin joue un rôle tactique prépondérant impossible à nier et qui impose à l'officier une plus grande sûreté de coup d'œil et un emploi encore plus raisonné du feu, exigeant ainsi une discipline constante de la part du soldat ; ce dernier point nous paraît encore en arrière chez nous.

Ce qui précède a pour but d'appuyer notre assertion au sujet de la séparation bien distincte qui devrait exister, selon nous, entre l'emploi des deux espèces de feux à donner avec notre arme, si elle avait été étudiée à ce point de vue.

Nous avons exprimé un vœu au sujet du Vetterli ; nous le voudrions simple et à répétition à volonté ; notre opinion est qu'ainsi l'on aurait une arme bien plus sous la direction de l'officier. Il serait à désirer aussi que l'on apprît au soldat à faire des feux de vitesse par la charge simple, qui bien souvent l'embarrasse lorsque pour un simple exercice de tir, il y est forcé par un dérangement quelconque dans son arme.

Le milicien suisse possède, à notre avis, une confiance mal

placée dans son arme, en ce qu'il ne connaît que le magasin. Un tireur un peu habile arrive facilement à le vider en 35 secondes.

La dernière période d'un combat, soit celle qui est décisive, dure en général de 2 à 3 minutes, c'est-à-dire qu'elle correspond aux distances d'environ 200 à 300 mètres. A cette première distance, lorsque l'ennemi entreprend l'assaut, il s'agit de le faire reculer ou de battre soi-même promptement en retraite. Ou bien l'on est de force supérieure et l'on reste maître de la position, ou bien il faut la quitter. Si en 35'' on vide le magasin, qu'arriverait-il ? Ce laps de temps aura été assez bien employé pour ôter à l'ennemi toute velléité d'avancer ; dans le cas contraire et si le feu était mal dirigé, l'ennemi pourrait avoir encore assez de force et de courage pour continuer son chemin. C'est à ce moment que se produira de l'hésitation chez nous ; le magasin est vide, nos hommes ne sont pas habiles au tir à charge simple, parce qu'on ne les instruit pas assez dans ce sens. Cet instant d'hésitation est redoutable et il faut que l'officier y pense et réserve précieusement ses forces en munition.

Ne devrait-on pas exercer le soldat à devenir habile sans le magasin ? L'effet moral et la confiance dans l'arme ne seraient-ils pas plus grands chez l'homme, lorsque celui-ci aurait encore ce sentiment de la surprise réservée à l'adversaire au moment décisif de l'action par le fait que le magasin est complètement garni ? Nous soulevons cette question, pensant qu'elle doit être résolue affirmativement.

Nous désirons que l'on comprenne bien que notre opinion n'est que favorable à la répétition et que nous l'envisageons comme un appareil indispensable à notre époque pour une arme de guerre. Mais nous la voudrions appliquée d'une autre façon.

Nous savons cependant que cette instruction a été donnée aux carabiniers lorsque ceux-ci étaient encore séparés des fusiliers pour leur service de recrues ; nous désirerions voir la chose introduite et maintenue pour notre infanterie.

La rapidité du tir possible avec le fusil Vetterli est très-grande, tant que le magasin est garni. Ainsi dans nos écoles de tir, on voit souvent tirer 9 coups en 30'', dont 8 sont en cible et cela à une distance de 300 m. Ceci suppose un bon tireur. Comme moyenne à prendre, il faut admettre 8 coups tirés, dont 7 en cible en 30'' et à 300 m. Ainsi donc, si le magasin pouvait toujours fonctionner ou bien en changeant d'arme au fur et à mesure que le magasin est vidé, un homme pourrait donner 70 coups en cible sur 80 tirés en 5 minutes. Supposons 50 tireurs abrités

et pouvant changer d'arme suivant les besoins, nous arrivons à un total de 3500 coups touchés en cinq minutes; il va sans dire que ces coups touchés *dans des cibles* n'ont au fond qu'une valeur très relative. Cela représente 71 kilogrammes de plomb envoyés dans la direction ennemie.

Ces chiffres nous démontrent quel usage effrayant l'on pourrait faire d'une arme telle que la nôtre à un moment donné et surtout lorsque l'on serait fortifié. La répétition dans une arme est alors un avantage si formidable, qu'elle produit plus d'effet que l'artillerie même à 1500 et 1800 m. Il est vrai que ces portées-là ne sont pas des plus favorables à l'artillerie.

C'est pour cela qu'il faut habituer les hommes à tirer à de plus grandes distances, à ménager leur munition et à ne pas se servir du transporteur. On doit leur faire comprendre que la répétition n'est là que pour pouvoir à un instant donné doubler ou tripler la rapidité du tir, afin de rendre ses effets irrésistibles.

Tant que nos soldats n'observeront pas ces principes, nous serons exposés à sentir sur un champ de bataille les effets désastreux d'une fausse application d'un système qui pourrait être sans rival.

Depuis quelque temps déjà, on travaille chez nous à exiger des hommes le remplacement dans le magasin des munitions à mesure qu'ils les dépensent. Il s'en suit que la charge n'est pas plus rapide que celle d'un système quelconque à charge directe et que l'on fait jouer le transporteur sans aucune raison. Nous estimons que ce système d'instruction n'est pas rationnel et qu'il devrait être abandonné.

Il semble que pour juger *de l'efficacité de notre fusil*, il faudrait pouvoir comparer les résultats en % obtenus dans les écoles. Il faudrait aussi les comparer avec ceux auxquels on arrive avec les armes des différentes puissances qui nous entourent. Sur ce point nous sommes peu renseignés.

Si l'on voulait, au moyen des pour % obtenus au tir, juger de l'efficacité des diverses armes, il faudrait se servir pour toutes des mêmes tireurs, des mêmes cibles, et cela dans un même lieu.

Nous avons eu sous les yeux des résultats de tir obtenus l'année dernière dans l'armée autrichienne; les chiffres étaient très élevés. En France, l'on a aussi obtenu de fort beaux résultats, même aux plus grandes distances par une section de tireurs choisis à l'avance. Il est facile avec une arme bonne d'obtenir des résultats favorables, sinon excellents, lorsque l'on emploie ce qu'il y a de mieux en fait d'hommes.

Il est incontestable que la qualité d'une arme et de sa munition doivent concourir d'une manière puissante à la réussite de tirs faits dans les conditions ci-dessus, quoique en outre l'habileté de l'homme et de celui qui commande soient des facteurs d'une haute importance.

Les pour % obtenus dans les divers pays ne nous renseignent donc qu'imparfaitement sur la valeur de leurs armes respectives; ils nous donnent plutôt la facilité de juger la valeur du tir de la troupe et aussi l'étendue de l'enseignement qu'on lui a octroyé sur cette matière.

M. l'ingénieur Haller fit en 1880 des essais de *pénétration* avec le fusil nouveau modèle, ainsi qu'avec une munition de date correspondante.

Ces essais eurent lieu aux distances de 400 et de 800 mètres. On avait placé, à des distances de 12 centimètres les unes des autres, 7 parois en bois de sapin de 2,8 cm. d'épaisseur. La distance de 12 cm. était prise de milieu en milieu de l'épaisseur des planches.

Un simple coup d'œil sur le tableau ci-dessous suffira pour être renseigné.

Distance : 400 m. — Nombre de coups tirés : 13.

Parois	I	II	III	IV	V	VI	VII
Perforée	13	13	12	12	12	8	2
Pénétrée	—	—	—	—	—	3	2
Touchée	—	—	—	—	—	1	4

Un projectile perfora donc les parois I et II et disparut; il avait été détourné dans sa course par un nœud de bois. — 12 projectiles traversèrent 5 parois, soit une épaisseur de  $5 \times 2,8 \text{ cm.} = 14,0 \text{ cm.}$  — 8 projectiles traversèrent 6 parois, soit une épaisseur de  $6 \times 2,8 = 16,8 \text{ cm.}$  — Enfin deux projectiles traversèrent la série complète des planches que l'on avait opposées à leur puissance, soit une épaisseur de  $7 \times 2,8 = 19,6$ .

A 400 m. on pourrait encore à la rigueur déloger un ennemi qui se serait mis à l'abri derrière des parois en bois de 12 à 15 cm. d'épaisseur.

Distance de 800 mètres.

A cette distance, sur 9 coups qui touchèrent, l'on obtint :

Parois	I	II	III	IV	V	VI	VII
Perforée	9	9	8	8	3	—	—
Pénétrée	—	—	—	—	2	—	—
Touchée	—	—	—	—	3	1	—

Ainsi l'on voit 2 coups traverser une épaisseur de 5,6 cm., 8 projectiles une épaisseur de  $4 \times 2,8 = 11,2$ ; 3 projectiles peuvent enfin traverser 5 parois de part en part, soit une épaisseur de  $5 \times 2,8 = 14,0$  cm.

Des essais faits en Autriche avec le fusil modèle 1877 donnèrent les résultats suivants :

Nature de la matière :	Perforation.	Distance en mètres.
Sapin, planches de 2 cm.	12 planches.	150
	11 »	225
	10 »	300
	9 »	375
	8 »	450
	7 »	600
	6 »	750

Le tir était dirigé contre une série de planches de sapin de 2 cm. d'épaisseur, espacées les unes des autres de 32 cm.

Il existe une grande différence de pénétration des projectiles dans du bois tendre ou du bois dur; entre le chêne, le hêtre et le sapin, l'on obtient une variation du 50 %.

Si nous comparons les effets de notre arme avec ceux obtenus en Autriche, nous ne restons pas en dessous, car à 375 m. les projectiles autrichiens perforent 18 cm., à 450 m., 16 cm. Si nous pouvons transpercer 17 cm. à 400 m., il y a une différence en notre défaveur de quelques millimètres, qui n'ont presque pas d'effet appréciable.

A 800 m., M. Haller trouva une perforation de 11,2 cm.; elle est à 750 m. de 12 cm. pour le fusil autrichien.

Nous n'avons pu recueillir des données pour les autres armes étrangères; ce point nous semble assez intéressant pour attirer l'attention et mériter d'être étudié aussi bien que les autres, principalement au point de vue des retranchements de campagne.

*Sabre-bayonnette.* On a cherché, en 1867 déjà, à introduire le sabre-bayonnette dans notre infanterie. Les carabiniers en furent munis à titre d'essai, mais nous ignorons les motifs qui le firent retirer.

Nous examinerons le sabre-bayonnette sous deux rapports : 1° celui de sa conformation et 2° celui de ses avantages et de ses inconvénients.

I. Le sabre-bayonnette peut se diviser en 4 parties principales : la lame, la garde, la poignée et le fourreau.

La lame a une longueur de 0,48 dès l'extrême pointe à la

garde. Le dos est taillé en scie sur une longueur de 0,26. Les dents de cette scie sont tournées du côté de la pointe.

La lame a une épaisseur de 0,<sup>m</sup> 007 du côté de la scie. Elle est pourvue d'une gorge destinée à la guider dans sa course et à éviter que soit la scie soit le tranchant ne viennent à se détériorer au contact du métal de l'embouchure du fourreau.

La gorge qui est pratiquée dans la lame, mais de l'un des côtés seulement, a une profondeur de 1 1/2 à 2 mm. et arrive à zéro à environ 4 cm. de la pointe. Les dents de la scie ont une longueur de 5 mm.

La garde a une longueur de 9,4 cm., de 6 mm. environ d'épaisseur; elle est munie de deux ouvertures, l'une rectangulaire de 2,8 mm. sur 4 mm., dans laquelle vient s'emboîter la lame, l'autre de 18,2 mm. dans laquelle vient se fixer le canon du fusil lorsque le sabre-bayonnette est adapté au bout de l'arme. Dans la garde a été ménagé un logement pour le guidon du fusil.

La poignée est pourvue à son extrémité d'un pommeau dans lequel vient s'emboîter le tenon du lien supérieur de l'arme. Il y est arrêté au moyen d'un crochet et de son ressort.

Quatre clous fixent à la partie métallique de la poignée les plaques en cuir durci, brun, qui la recouvrent.

Le fourreau est en cuir et se termine à son extrémité inférieure par le talon et à son extrémité supérieure par l'embouchure. Ces deux pièces sont en acier poli.

Il est regrettable que puisque l'on a fait les frais d'une transformation de l'armement de notre infanterie, on ait reculé devant une légère augmentation de dépense qu'aurait occasionné l'adoption du fourreau italien, en gutta percha, léger, solide et ne conservant pas l'humidité.

Aux dernières écoles de recrues, il a été facile de constater que les fourreaux étaient de mauvaise qualité. Un bon quart, si ce n'est la moitié, perdaient leur talon et étaient mis hors de service au bout de fort peu de temps.

II. La préférence à donner à la bayonnette ou au sabre-bayonnette est une question des plus controversées. La bayonnette ne sert en général que comme arme blanche. Le yatagan et le sabre-bayonnette permettent aussi cet emploi, tout en apportant dans l'armement un élément nouveau : la scie et le couteau. La première est légère, tandis que le second est lourd.

Nous chercherons à exposer les motifs qui nous font préférer le sabre-bayonnette.

Les charges à la bayonnette ont été rares dans les dernières guerres. En 1870-71, leur nombre a été des plus restreints. Dans la campagne russo-turque, les Russes essayèrent, mais toujours en vain, de charger l'ennemi retranché. Ils étaient reçus par un feu si intense qu'ils devaient reculer. Dans ces conditions, le recul étant toujours fâcheux, ces charges malheureuses firent perdre un nombre considérable d'hommes aux Russes et le résultat obtenu était nul.

De ces exemples, il découle que l'attaque à la bayonnette contre un ennemi possédant des munitions est chose presque impossible, surtout si cet ennemi est retranché. Ce genre de combat peut être adopté lorsque la retraite est difficile ou bien encore lorsqu'on est sûr du manque de munition chez l'ennemi et de l'état de démoralisation dans lequel il peut se trouver; sinon, il faut renoncer aux chances de réussite.

Si l'armée suisse a jamais à soutenir une guerre, elle se trouvera en présence d'une invasion et sera dès lors plutôt retranchée, cela à cause de la nature même du terrain. L'on peut en déduire qu'elle sera peu ou point soumise aux chances d'une attaque à la bayonnette. Elle aura à se servir du fusil Vetterli comme arme de jet, à chercher à en tirer le plus grand parti possible et pour cela ne devra jamais manquer de munition.

Aussi, croyons-nous que l'on a eu raison de quitter la bayonnette pour prendre un instrument plus utile; nous disons instrument, au lieu d'arme, afin de mieux préciser le sens de nos paroles.

Nous possédons avec la France le sabre-bayonnette le plus léger, car il ne pèse que 560 grammes, tandis que nous trouvons celui de l'Angleterre avec 685, la Belgique 700, l'Allemagne 735, l'Autriche 743 et l'Italie 770.

Les bayonnettes sont plus légères; dans les armées où on les a conservées, elles ont le poids suivant : la Hollande 335 gr., la Russie 420, l'Espagne 400.

On aurait peut-être pu désirer pour le sabre-bayonnette une plus grande longueur, mais il était difficile de le faire sans augmenter son poids, inconvénient qui nous semble avoir fait reculer devant l'adoption d'un modèle plus long.

Quoiqu'il en soit, il est préférable d'avoir un outil permettant de se frayer un chemin, de couper du bois pour le bivouac et

pouvant, cas échéant, servir à se défendre, que de n'avoir à son service qu'une bayonnette, quelque légère soit-elle.

Nos hommes sont généralement peu aptes à l'escrime et ne sauraient se défendre avec succès contre des soldats d'armées permanentes dans un engagement à l'arme blanche. Ils ne savent pas porter un coup convenablement et encore bien moins le parer. Ce genre de combat ne leur est presque pas enseigné et ils ont alors à faire à une arme dont ils ne connaissent ni la valeur ni les ruses.

Si l'on avait conservé la bayonnette en Suisse nous ne l'aurions compris qu'à la condition d'apprendre sérieusement aux troupes à attaquer et à se défendre dans ce genre de combat.

Le sabre-bayonnette relève à notre avis l'uniforme de notre troupe et il est incontestablement plus joli que la bayonnette. S'il a un grand avantage sur cette dernière au point de vue pratique et usuel, il n'en est pas de même au point de vue du tir. Son poids est plus considérable et il est gênant pour le tir à genoux. Ajouté à l'arme, il augmente les déviations assez sensibles déjà avec la bayonnette. En outre, le sabre-bayonnette ayant la lame et la garde de couleur blanche, ces parties brillent au soleil et nuisent à l'exactitude du tir; on devrait les bronzer afin de parer aux inconvénients qu'on a aussi voulu éviter avec l'arme.

Les expériences faites aux écoles de recrues ont prouvé que le sabre-bayonnette est très-difficile à maintenir en bon état de propreté. Ce fait se remarque surtout pour la scie, la rainure du pommeau et le talon du fourreau.

*Munition.* — La cartouche du fusil suisse, telle qu'elle est actuellement fabriquée, se compose des parties suivantes :

1. D'une douille métallique.
2. D'une amorce disposée périphériquement au fond de la douille.
3. D'une charge de poudre remplissant la douille jusqu'à un demi-centimètre de l'orifice.
4. D'un projectile en plomb inséré partiellement dans la douille et venant s'appliquer exactement sur la charge.
5. D'une bande de papier enveloppant le projectile aux deux tiers de sa longueur et empêchant son contact immédiat soit avec la poudre, soit avec la douille et même avec le canon.
6. D'un enduit de suif disposé sous forme d'un anneau autour de la ligne de jonction entre la balle et la douille.

Nous prendrons à part les principales de ces six parties, en examinant brièvement leurs particularités avantageuses ou désavantageuses. Nous ne ferons d'aucune d'elles une étude détaillée, qui ne rentrerait pas dans notre cadre ; nous nous attacherons simplement aux modifications apportées dans la fabrication actuelle, et, s'il y a lieu, à celles dont on pourrait encore désirer l'introduction.

*Douille.* C'est là, croyons-nous, la partie la plus caractéristique de notre munition ; en effet, le système à répétition adopté en Suisse exige, comme condition essentielle d'un fonctionnement régulier, une munition d'une parfaite régularité de fabrication, et pouvant résister dans certaines limites aux déformations par le choc. En outre l'inflammation périphérique produite par la percussion en deux points du bourrelet de la douille, donne à celle-ci une physionomie particulière, et distingue notre munition de celle des diverses puissances européennes.

Nous sommes loin de critiquer le système de l'inflammation périphérique introduit chez nous, et dont l'efficacité est démontrée par la rareté des *ratés* dûs à la munition. Cependant, il faut bien reconnaître que ses nombreux avantages sont chèrement achetés par le fait que notre douille est mise hors d'usage au premier coup tiré, et n'a plus dès lors de valeur que comme métal, tandis qu'avec les cartouches à inflammation centrale, et par conséquent à capsule, la douille peut servir deux fois, et même dans quelques systèmes, trois fois avant d'être rejetée.

Mais en laissant de côté cette discussion des deux modes d'inflammation, et des modifications qu'ils apportent dans la munition, nous devons reconnaître que la douille en tombac, telle qu'elle est fabriquée actuellement répond parfaitement à toutes les exigences. Sa résistance est prouvée par le fait qu'il est rare, après un coup tiré, de la voir ressortir du canon déchirée à l'orifice ou au bourrelet, comme c'était fréquemment le cas avec la munition du modèle antérieur. Quant au métal employé, qui est un alliage de 94 parties de cuivre et 6 de zinc, il est, quoique un peu aigre, suffisamment ductile pour le travail auquel il est soumis.

*Amorce.* Elle se compose d'un mélange intime de 58,82 de fulminate de mercure, 29,41 de verre pulvérisé et 7,35 de chlorate de potasse, mélange transformé en pâte homogène par la manipulation avec une proportion de 4,42 % de gomme. Cette pâte est réduite en pilules du poids uniforme de 1 décigramme

(sans l'humidité). Chaque pilule disposée au fond et dans l'axe d'une douille, est répartie à la périphérie au moyen d'un mouvement de rotation très rapide imprimé à la douille autour de son axe.

La composition de notre amorce nous paraît heureuse à plusieurs égards. En premier lieu, le fulminate de mercure employé comme base fournit déjà par sa déflagration un volume de gaz permanent assez considérable. Un gramme de fulminate fournit un volume gazeux de 155 cm<sup>3</sup>, ramené à 0° et 760 mm. de pression. (Dans les mêmes conditions de température et de pression, un gramme de poudre donne 193 m.<sup>3</sup> de gaz). Un second avantage du fulminate de mercure est que ce composé est beaucoup moins sensible au frottement qu'au choc, ce qui en rend la manipulation bien moins dangereuse que celle de la plupart des agents explosifs. Enfin le fulminate de mercure, en détonant sous l'influence du choc se décompose en azote, oxyde de carbone et mercure libre. Il ne donne donc pas, à la haute température qui accompagne l'explosion, de résidu fixe appréciable.

Il nous semble, d'un autre côté, qu'il serait possible d'augmenter la stabilité relative de notre composition fulminante en y substituant au chlorate de potasse, le salpêtre ou un mélange de soufre et salpêtre. — Une pâte composée de parties égales de fulminate de mercure et de nitrate de potasse détone dans d'excellentes conditions, et sa manipulation est loin d'offrir les dangers qui accompagnent la préparation des compositions au chlorate de potasse.

*Poudre.* La poudre n° 4 employée dans notre munition est composée de

Salpêtre	75 %	} 400
Soufre	11 %	
Charbon	14 %	

Ce dosage diffère de celui d'un certain nombre de puissances par une proportion de soufre un peu plus forte. Les éléments de comparaison expérimentale nous ayant fait défaut, nous ne pouvons apprécier cette différence en connaissance de cause, car les dosages adoptés dans les divers pays ont été déterminés plutôt empiriquement que d'après des considérations théoriques.

Cependant, il est à remarquer que dans la poudre, le seul élément dont l'effet direct, c'est-à-dire la production d'un certain volume de gaz, soit nul, est justement le soufre, qui reste tout entier dans le résidu de la déflagration comme sulfate et

sulfure de potassium. Il semble donc plutôt désirable que la proportion de ce corps soit diminuée dans la mesure du possible. Du reste cette question de proportions a moins d'importance qu'on ne serait tenté de le croire au premier abord, et une *légère* variation dans les éléments constitutifs d'une poudre exerce souvent moins d'influence sur l'effet utile que les propriétés physiques et extérieures de cette poudre. Les qualités d'une poudre sont, en particulier, en relation intime avec la dimension des grains, leur forme, le mélange mécanique des éléments, la compression de la masse, son état de siccité, etc.

Sous tous ces rapports, nous croyons pouvoir dire que la poudre suisse soutient avantageusement la comparaison avec celle des autres puissances.

*Projectile.* La composition du métal dont il est formé est :

Plomb	99,5	}	100
Antimoine	0,5		

L'antimoine doit avoir pour but d'augmenter la durée, ou plutôt de diminuer la malléabilité du plomb, sans altérer sa ductilité au point de rendre la fabrication de la balle plus difficile. Mais nous ne croyons pas que l'antimoine, dans la faible proportion où il se trouve, puisse modifier en quoi que ce soit les propriétés physiques du plomb avec lequel il est allié. Cela résulte du moins d'une expérience faite sur la déformation produite par un choc uniforme sur deux balles, l'une de plomb pur, l'autre de plomb allié de 0,5 d'antimoine.

Du reste, il faut au moins 1 % d'antimoine pour obtenir un alliage défini.

Il serait peut-être intéressant d'étudier les propriétés d'un alliage beaucoup mieux défini que celui actuellement en usage, et dont la composition est :

Plomb	98,8 %	}	100
Zinc	1,2 %		

Le zinc communique de la dureté au plomb et le rend même susceptible de poli, sans nuire à sa malléabilité.

Quant à la forme de notre projectile, elle répond admirablement aux exigences des lois de la balistique, soit par la position du centre de gravité, soit par la longueur exprimée en fonction du calibre (2 1/2) et par la charge sur la section (Querschnittbelastung) que le diamètre minime du projectile, rend assez considérable.

*Graisse.* La cartouche actuelle n'est graissée que sur une sur-

face annulaire d'environ 1 1/2 cm. de hauteur, de façon à ce que le sommet de la balle soit dépourvu de cet enduit. Il est très difficile d'arriver à un mode de graissage qui n'offre pas de prise à la critique. Ou bien la graisse employée encrasse l'arme dans ses parties les plus délicates à nettoyer, ou bien elle attaque le cuivre de la douille, ou bien encore elle réunit ces deux inconvénients. La graisse employée chez nous, essentiellement animale (suif de mouton, 5; cire, 1) est entachée à un haut degré du dernier défaut mentionné. Elle est composée en majeure partie d'acides gras (acide stéarique, oléique, margarique) formant facilement avec le cuivre des combinaisons qui détériorent rapidement la douille et constituent en outre un danger permanent par leur caractère toxique. Nous ne savons si l'essai des graisses minérales a été fait; il nous semble qu'il y aurait peut-être là une solution. Les graisses minérales, qui sont des hydrocarbures à molécule très condensée, possèdent les mêmes propriétés physiques que les graisses animales; mais ce sont des combinaisons chimiques d'un genre absolument différent, dépourvues de caractère acide, et par conséquent sans action sur les métaux, cuivre ou plomb, avec lesquels elle seraient en contact. On a actuellement à bas prix, dans le commerce, une graisse appelée *huile de vaseline*, qui, en y dissolvant de la paraffine, fournirait peut-être une graisse concrète satisfaisante, et en tout cas inerte vis-à-vis du cuivre.

Au dernier moment nous apprenons que des essais de graissage avec des graisses minérales ont été tentés et qu'on a dû y renoncer par le fait que ces substances encrassaient le canon de façon à en rendre le nettoyage beaucoup plus difficile. — Dans ce cas, si l'on veut absolument une substance sans action sur le cuivre et douée aussi de propriétés lubrifiantes, il y aurait peut-être lieu d'essayer de remplacer le *graissage* par un *savonnage*. L'industrie peut fournir des savons de toute consistance; il existe des savons mous qui pourraient peut-être se prêter aux manipulations nécessaires. Nous donnons cette idée sous toute réserve, et pour ce qu'elle vaut, n'ayant jamais tenté d'essai expérimental qui permît de la soutenir.

---

Nous sommes arrivés, quoique plus tardivement que la plupart des autres puissances, à armer nos milices d'un fusil ayant une portée réglée à 1600 mètres, et cela malgré toutes les discussions

auxquelles cette innovation a donné lieu. Puisque cette arme permettait d'user de cette distance, il fallait le faire sans hésitation, car un fusil qui tire à 1600 m. peut encore mieux tirer à 1000 ou 1200 m., distances auxquelles bien des personnes chez nous auraient voulu rester.

Nous pouvons être certains que les Etats qui nous avoisinent n'abandonnent pas leurs études parce qu'ils sont arrivés à tirer à des distances encore plus grandes que les nôtres. Chacun veut être le premier. Peut-être eût-on pu attendre encore avant de faire des changements, car au point où nous en sommes avec le Vetterli, on ne pourra guère augmenter sa portée si cela devient nécessaire, sans que cela entraîne de lourds sacrifices. Il faudrait probablement pour cela diminuer le calibre et augmenter la charge de poudre afin d'obtenir une charge par section du projectile plus grande et par conséquent arriver à tendre encore la trajectoire.

La preuve que l'on travaille dans d'autres armées à profiter de toutes les expériences acquises à ce jour, se trouve dans un pays n'ayant pas une armée plus forte que la nôtre, qui a adopté un nouveau fusil à répétition, avec magasin contenant 9 cartouches et possédant des qualités balistiques supérieures à toutes les armes en usage actuellement en Europe. C'est le royaume de Suède et de Norvège.

Le canon de ce fusil a une longueur de 85 cm. avec une rayure dont le pas est de 558,25. Le calibre est de 10,15 mm. ; le poids du projectile est de 21,85 grammes et la charge de 4,6 grammes.

La vitesse initiale avec 4,6 grammes de poudre est de 467 m. Cette vitesse a atteint 492 m. avec 5 grammes de charge. Le magasin se trouve comme dans notre Vetterli sous le canon de l'arme.

La plus grande portée atteinte a été de 2800 m.

Ce pas en avant de la part de la Suède prouve combien les inconvénients trouvés à la répétition étaient plutôt dûs à la prévention des esprits contre ce système.

Cet exemple ne saurait tarder à être suivi par d'autres Etats. Le nombre des systèmes à répétition augmente chaque année; en ce moment, il en existe déjà 25 ou 30. Si des pays tels que l'Allemagne, la France, l'Autriche reculent encore devant l'adoption de la répétition, c'est probablement parce qu'ils ne la trouvent pas suffisamment perfectionnée et qu'ils attendent pour le faire

la construction d'une arme réellement supérieure et d'une durée aussi longue que possible.

Nous croyons qu'il est de notre devoir de chercher à se pénétrer des efforts faits à l'étranger pour maintenir l'armement portatif à la hauteur du but pour lequel il est créé; chez nous en particulier, ces efforts doivent être envisagés de la manière la plus sérieuse.

---

### Le général Chanzy et les armées de la Loire.

(Avec une carte.)

Si la France, sous le coup des désastres inouïs de 1870, a vu s'évanouir un prestige de gloire militaire chèrement acquis pendant plusieurs siècles, et s'écrouler, comme les rameaux épars d'un tronc foudroyé, de brillantes et légitimes réputations de généraux illustrés dans cent rencontres, — durs mais inéluçables effets de ce grand jeu de la guerre, dont le *væ victis* des anciens fournit trop bien la devise, — elle a pourtant recueilli, dans ce même domaine, des compensations aussi nobles que sérieuses et renfermant en elles de précieux germes d'avenir. Elle a vu surgir quelques figures nouvelles de taille bien au-dessus de la moyenne, quelques hommes énergiques et intrépides, infatigables dans la lutte, inébranlables dans les revers, sachant changer la défaite en partie à reprendre, faire sortir de terre des légions et renaître de leurs cendres des corps anéantis, soutenir d'imposantes et rudes retraites, transformer des bandes de généreux éclopés, de conscrits mal outillés, de volontaires inexpérimentés, en lignes régulières arrêtant des armées allemandes ivres de victoire, amenées finalement à signer des armistices et des traités alors qu'elles avaient compté sur de simples redditions à merci.

Parmi ces vaillants capitaines de la suprême heure, nous rencontrons Chanzy. Sur ses collègues des cadres actifs de l'armée impériale, il a l'avantage de s'harmoniser le mieux avec la note politique enflammée du jour. Les fières passions qui, sous des dehors plutôt froids, bouillonnent dans son cœur de soldat d'Afrique vaincu et de jeune général aspirant aux vives et âpres jouissances du grand commandement, correspondent bien au déchaînement d'ardeurs patriotiques de ce jeune dictateur tombé en ballon d'une révolution parisienne au milieu de la province réveillée en sursaut sous le talon de l'étranger.

Gambetta et Chanzy ! deux joûteurs de même forte trempe, deux