

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 3 (1858)
Heft: 17

Artikel: Fusil Prélat-Burnand
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-328622>

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>

d'un chef capable de conduire à bonne fin toute expédition maritime future, ainsi que le fardeau de responsabilité qui reposerait sur lui.

Car, quel que soit son génie — et l'expédition de Napoléon en 1812 n'en est qu'une preuve affaiblie — il se présentera toujours assez de circonstances fortuites et difficiles, pour contrecarrer la marche d'une entreprise comprenant des bâtiments par centaines, des bouches à feu par milliers, une armée de terre avec ses trois armes, et embrassant à la fois toutes les opérations les plus périlleuses de la guerre. Et si l'on réfléchit qu'en outre la défense peut jouir de *tous* les avantages d'action de l'attaque, en subissant à un degré bien moindre les inconvénients qu'ils comportent, on voit que c'est surtout pour cette dernière que la lutte devient une question d'habileté et de bon emploi des nouvelles ressources.

Or, sous ce rapport, il n'y a aucun motif de croire prématurément à une infériorité de l'Angleterre. Le système futur n'a point été expérimenté de manière à pouvoir en tirer un pareil jugement, car les expéditions de la Baltique donnent bien plus la mesure des immenses difficultés de la tâche qu'une preuve que d'autres eussent fait mieux ; et le système en vigueur jusqu'à ces jours fournit maintes raisons en faveur d'un jugement contraire.

Dans le cas particulier d'une traversée de la Manche, nous pourrions ajouter que les avantages des inventions modernes appliqués aux opérations de la guerre, nous paraissent être en majeure partie du côté de la défense. C'est ce que nous essaierons de démontrer dans un prochain numéro, par l'analyse des trois opérations principales qui constitueraient une expédition de cette nature. *(A suivre.)*

FUSIL PRÉLAT-BURNAND.

Rapport de la commission chargée par la section vaudoise de la Société militaire fédérale de l'examen du fusil Prélat-Burnand.

Dans sa séance du 9 août 1857, la Société militaire vaudoise chargea une commission de faire des essais avec le fusil Prélat-Burnand et de l'étudier comme arme de guerre. Des essais furent faits près de Morges les 5, 6, 7, 8 et 17 juillet 1858. Le rapport sur ces essais devait être lu à l'assemblée générale de la Société militaire fédérale à Lausanne le 26 juillet 1858. Une grave maladie empêcha l'un des membres de la commission de s'occuper du rapport de la rédaction du rapport dont nous commençons aujourd'hui la publication.

PREMIÈRE PARTIE.

La partie technique ou scientifique de ce rapport aura à traiter les quatre points suivants :

- 1° Description des expériences de tir.
- 2° Les hausses et la trajectoire.
- 3° La justesse du tir.
- 4° Les pénétrations de la balle.

§ I. *Description des expériences de tir.*

Les expériences ont été faites sur la grève du lac, à une demi-lieue à l'est de Morges. On a pu facilement jalonner et mesurer à la chevil-lère une ligne de tir de 1000 pas et plus. Le but consistait en un pan-neau carré de 13 pieds de côté, formé avec des planches de sapin d'un pouce d'épaisseur. Derrière le centre du panneau étaient trois parois composées de trois planches chacune; ces parois, distantes de 2 pieds les unes des autres, étaient destinées à observer la pénétration des balles.

On avait pour point à viser un carton noir, carré, de 3 pieds de côté aux grandes distances, mais de dimensions moindres aux petites dis-tances.

Le relevé des coups s'est fait conformément à la méthode indiquée dans l'aide-mémoire d'artillerie (page 586); à cet effet, on a tracé sur la surface du panneau deux axes rectangulaires passant par le centre, et des subdivisions de pied en pied; les pouces ont été estimés à vue.

Sur une façon de trépied, on avait placé un sac en partie plein de sable; l'arme reposait d'elle-même, par le milieu de la longueur, sur ce sac; le tireur appuyait l'arme à l'épaule, mais n'avaient pas à en supporter le poids. C'était donc ce qu'on appelle le tir sur appui.

M. le colonel Veillon a tiré une bonne partie des coups aux grandes distances; les autres l'ont été par M. le colonel Burnand.

On a procédé généralement par séries de 20, 30, ou le plus souvent de 40 coups. Les distances de tir ont été de 200 en 200 pas, jusqu'à 1000 pas. Le nombre des balles tirées et celui des balles qui, ayant touché le panneau, ont pu être observées, sont les suivants :

Distance de tir (pas),	200	400	600	800	1000
Balles tirées,	20	40	60	149	117
Balles dans le panneau,	20	40	54	113	37

Totaux : 386 balles tirées, 264 balles ayant touché.

On n'a pas compté, parmi ces dernières, celles qui ont atteint par ri-cochet.

Le relevé des coups n'a pas été fait à la distance de 1,000 pas ; il ne pouvait conduire à rien, vu la faible proportion des coups touchés aux coups tirés.

Les circonstances atmosphériques ont été favorables ; aucun fait saillant n'est à signaler sur ce point. Les séances de tir ont eu lieu les 5, 6, 7, 8 et 17 juillet.

A l'exception d'une partie des coups à 1,000 pas, tous les autres ont été tirés avec un fusil qui, depuis sa transformation au système, a déjà tiré plusieurs milliers de coups. Ceci est à noter, parce qu'il y a lieu de croire, comme des expériences subséquentes paraissent l'avoir démontré, qu'après un pareil service, l'arme perd quelque chose de sa justesse et même de sa portée sous une inclinaison donnée.

Une des planches annexées à ce rapport présente le relevé graphique du tir à 600 et à 800 pas.

§ II. *Hausses et trajectoire.*

L'arme en expérience n'était autre chose qu'un fusil de munition ou d'infanterie du modèle ordinaire, mais transformé au système Prélat-Burnand, ce qui ne changeait en rien son apparence extérieure. Cependant on y avait adapté une hausse analogue à celle de notre carabine. La visière qui se trouve à l'extrémité de la culasse a servi pour le tir à 200 pas.

Il résulte de mesures prises avec soin sur l'arme même, que :

La parallèle à l'axe, menée par le sommet du guidon, passe à 2,3 millimètres au-dessus de la surface supérieure du canon, là où se prennent les hausses ; c'est la quantité qu'il faut retrancher des hausses brutes, mesurées depuis le dessus du canon, pour former ce qu'on appelle les hausses totales ;

La ligne de mire ordinaire du fusil, passant par le sommet du guidon et par le fond du cran de mire de la visière, correspond à une hausse de 9,0 millimètres, mesurée au-dessus du canon, au même endroit et de la même manière que les hausses employées aux distances plus grandes que 200 pas ;

La distance du sommet du guidon à la position moyenne du cran de mire de la hausse mobile est de 885 millimètres.

Il est commode de pouvoir se représenter de combien 1 millimètre de hausse en plus ou en moins, change la hauteur de la ligne de mire au point où elle aboutit sur la cible, parce que c'est aussi la variation

de hauteur produite sur la trajectoire. Voici ces quantités aux cinq distances du tir :

1 millimètre de hausse, en plus ou en moins, correspond sur la cible, aux distances de (pas) 200 400 600 800 1000 à des variations de hauteur de (pieds) 0,6 1,1 1,7 2,2 2,8

Ces préliminaires établis, la première opération devait être de calculer la position du point moyen aux diverses distances. Ces positions, ci-dessous transcrites, sont rapportées ainsi : latéralement à droite ou à gauche de la verticale passant par le centre du panneau ; en hauteur, au-dessus ou au-dessous de l'horizontale du centre ; l'unité est le pied ; on désigne par D et G les mots *à droite*, *à gauche* ; S (supérieur) et I (inférieur) correspondent à *au-dessus* et à *au-dessous*.

POSITION DES POINTS MOYENS.

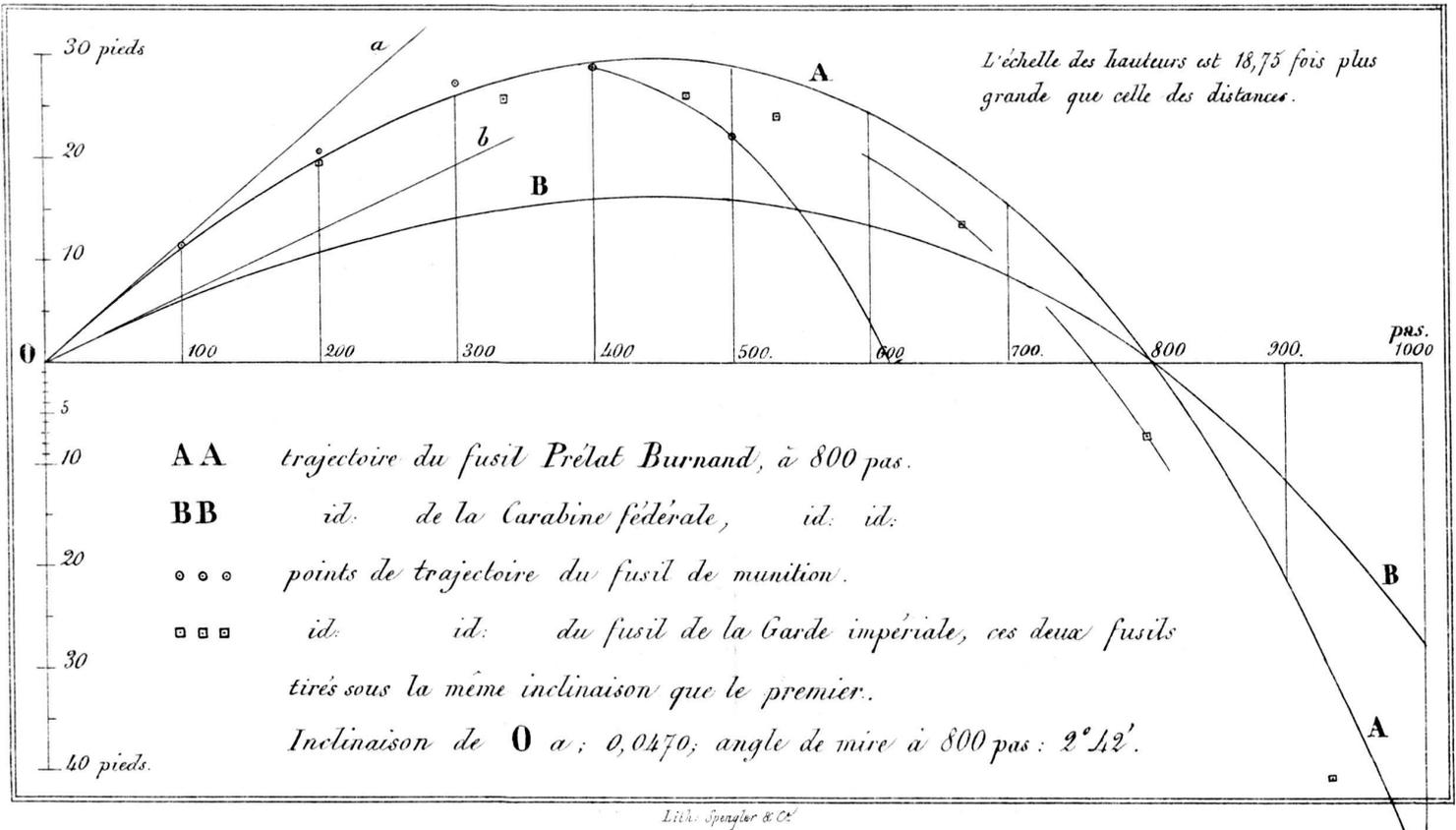
Distances de tir.	Latéralement.	En hauteur.
200 pas	D 0,4	I 0,3
400 —	D 0,9	I 0,7
600 —	D 1,4	I 1,6
800 —	G 1,2	I 0,5

On a profité des essais faits en notre présence, avec d'autres fusils du même modèle, mais en dehors de notre examen, pour avoir, à 200 pas, un plus grand nombre de coups ; la position du point moyen à cette distance est le résultat d'un tir de 60 coups ; au reste, les balles sont comprises dans un espace tellement restreint que, se fût-on borné à la série des 20 coups, le résultat eût été le même.

Aux distances de 600 et de 800 pas, les positions du point moyen sont assez peu éloignées du centre du panneau pour que les balles qui ont manqué celui-ci ne laissent qu'une faible incertitude sur le résultat. Il n'y a que 6 balles sur 60 qui aient manqué à 600 pas ; et à 800, la très petite distance à l'horizontale pour les balles qui ont été observées doit faire présumer que les autres, dont le nombre est le tiers des premières, ont passé à peu près également en dessus et en dessous, sans influencer d'une manière notable sur la hauteur du point moyen.

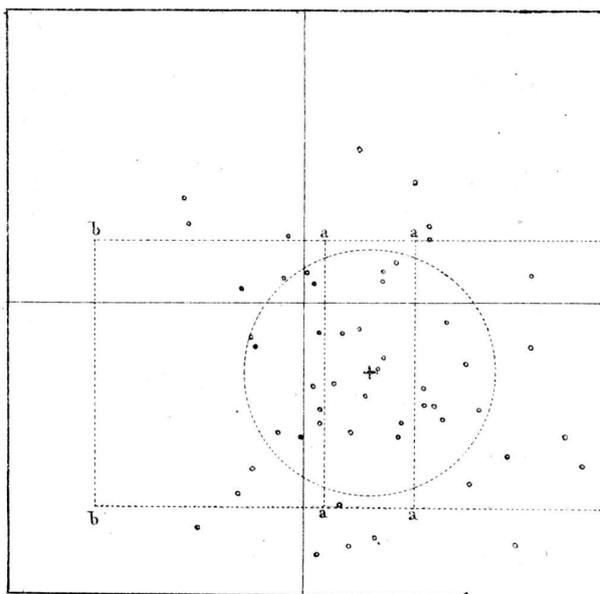
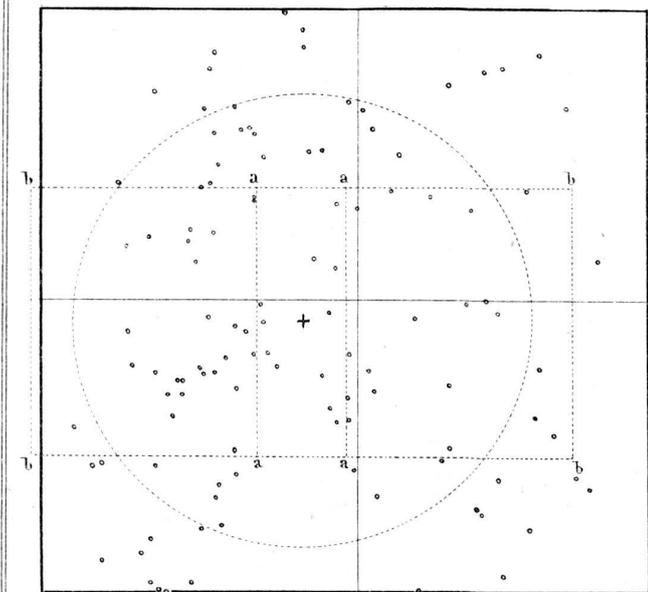
Nous avons déjà dit que le tir n'avait pas été relevé à 1,000 pas. Néanmoins, comme nous avons reconnu que les balles arrivaient bien autour du but, sans qu'il fût possible de dire si les écarts étaient prépondérants dans un sens ou dans l'autre, nous considérerons la hausse comme assez bien déterminée, et nous aurons à nous occuper du point de la trajectoire à cette distance.

D'après les hauteurs du point moyen, par rapport à l'horizontale du

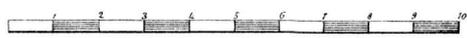


Tir à 800 pas.

Tir à 600 pas.



Echelle de 10 pieds



aaaa Cible A.

bbbb Cible B.

TABLEAU

DE LA JUSTESSE DE TIR DE DIFFÉRENTES ARMES.

DISTANCES	FUSIL Prélat-Burnand en expérience.			1. FUSIL DE MUNITION.			2. FUSIL DE MUNITION.			3. FUSIL DE MUNITION.			CARABINE A TIGE tir sur affût.			CARABINE A TIGE 1 ^{re} Classe.			CARABINE A TIGE Tir des bataillons.			FUSIL RAYÉ de la Garde.			CARABINE FÉDÉRALE Tir d'essai.			CARABINE FÉDÉRALE Ecole de Moudon.			CANON de 12.		
	Pas	R	A	B	R	A	B	R	A	B	R	A	B	R	A	B	R	A	B	R	A	B	R	A	B	R	A	B	R	A	B		
200	4,0	76	100	2,7	29	84	2,6	29	82	3,2	21	71	0,6	95	100	1,3	63	99	1,6	48	96	1,7	49	96	0,3	100	100	1,5	57	98	1,9	38	95
400	2,1	38	91	14,3	1	7	8,6	3	19	9,5	3	16	1,2	68	100	2,8	26	78	3,4	18	67	3,4	19	68	0,5	89	100	3,3	20	69	4,0	14	58
600	3,4	19	67	42,0	0	1	17,1	1	5	»	»	»	1,8	45	94	4,5	12	50	5,2	9	42	5,2	9	42	1,1	57	98	6,1	7	33	6,3	6	32
800	5,4	8	39	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2,7	27	79	6,4	6	30	6,9	5	27	7,3	5	24	1,5	39	91	10,1	2,5	14	8,9	3	18
1000	9,0	3	17	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4,1	13	55	8,5	3	19	8,6	3	19	11,1	2	12	2,3	23	73	»	1	5	11,8	2	11

La colonne désignée par R donne le rayon du cercle renfermant la moitié des coups; ce rayon est exprimé en pieds.

» » A » le pour cent sur une cible de deux pieds de largeur sur six de hauteur.

» » B » le pour cent sur une cible de douze pieds de largeur sur six de hauteur.

1 Fusil de munition, fusil lisse à balle ronde, tir d'expérience à l'école de tir de Vincennes,

2 » » » » tir à la cible de tireurs choisis,

3 » » » » tir à la cible des régiments,

balle de 29 grammes, charge 8 grammes.

Canon de 12, c'est le canon-obusier de 12, tir à boulet à la charge de k. 1,50.

centre du panneau, on a corrigé les hausses employées dans le tir, comme suit :

Distances	(pas)	200	400	600	800
Hausses du tir (millimètres)		9,0	16,0	27,3	42,0
Correction	id.	0,5	0,7	0,9	0,2
Hausses corrigées	id.	9,5	16,7	28,2	42,2

Ce sont les hausses brutes prises depuis le dessus du canon.

La comparaison de ces hausses les unes avec les autres (y compris la hausse à zéro, savoir 2,3), soit en construisant la courbe de leurs valeurs, soit en formant leurs différences successives, conduit à un résultat assez peu satisfaisant. En cherchant la cause possible de ces discordances, nous avons eu l'idée que la ligne de mire, censée passer par le sommet du guidon, pourrait bien différer, en réalité, de cette position idéale, surtout aux grandes distances, où la vision, devenant de moins en moins nette, le tireur se trouve obligé de faire projeter une certaine portion du guidon sur ce qui lui paraît être le centre du but. M. le colonel Burnand, consulté sur ce point important, a reconnu sans hésiter qu'en effet, la ligne de mire s'abaisse au-dessous du guidon à mesure que la distance augmente. Ses indications portent à estimer la quantité de cet abaissement, aux cinq distances du tir, à 0,5, 1,0 1,5 2,0 2,5 millimètres. Il faudra donc, la chose et son estimation étant admises, augmenter les hausses d'autant, afin de les avoir à leur grandeur réelle.

Il restera à retrancher la constante 2,3 des hausses brutes pour passer aux hausses totales, desquelles on déduira les abaissements de la trajectoire sous la ligne de tir. Tout cela est compris dans le tableau ci-dessous :

Distances	(pas)	200	400	600	800	1000
Hausses corrigées, brutes, (millim.)		9,5	16,7	28,2	42,2	60,0
Erreur du guidon	» +	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Constante	» —	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Hausses totales réelles	»	7,7	15,4	27,4	41,9	60,2
Abaissement de la trajectoire sous la ligne de tir (pieds)		4,4	17,3	46,3	94,7	170,3

Ces résultats de l'expérience sont entachés d'une assez grave incertitude, provenant, comme on le voit, de l'estimation arbitraire que nous avons été obligés de faire sur la hauteur de la ligne de mire au guidon. Cette incertitude n'aurait pu se lever que par des recherches spéciales qui auraient beaucoup compliqué le tir, quand bien même l'idée nous

en serait venue à ce moment. D'ailleurs, la correction du guidon n'a pas fait disparaître les discordances dont nous avons parlé; parmi leurs causes, il faut certainement comprendre le petit nombre de coups tirés dans nos expériences, ce qui empêche de considérer la position des points moyens comme des moyennes véritables. A ce sujet, qu'on nous permette de citer, par comparaison, des expériences françaises. — Le point moyen du fusil d'infanterie (balle ronde) a été déterminé à 100 mètres, par douze séries de 40 coups chacune. — En 1855, à l'école de tir de Vincennes, dans le but d'essayer l'arme qui est devenue le fusil de la garde, on a tiré jusqu'à 800 mètres, à treize distances différentes, 200 coups à chacune des petites distances, 300 coups à chacune des grandes, en tout 3000 coups. — De 1849 à 1854, il s'agissait de comparer les fusils rayés aux fusils lisses; on arma quelques régiments avec les nouveaux fusils, et dans des tirs comparatifs, exécutés devant des commissions spéciales, on a tiré 28000 balles allongées et 18000 balles rondes.

Acceptons donc ces discordances comme inévitables, et cherchons à les fonder dans une trajectoire régulière, but final de ces considérations. On pourrait y arriver par un tracé ou par une équation empirique; mais nous avons constaté qu'il était possible de faire usage des formules rigoureuses de la balistique. En employant les notations habituelles (voir, entre autres, l'aide-mémoire, où se trouve tout ce qu'il faut pour des applications telles que celle-ci), voici les éléments nécessaires et suffisants à ce calcul :

Le coefficient A de la résistance de l'air, égal à 0,028 pour les projectiles sphériques, doit ici être pris égal à 0,011 pour notre balle allongée, ogivale à la partie antérieure; il en résulte que la quantité $\frac{1}{c}$ est 0,001436.

La vitesse initiale qui, avec le coefficient A, satisfait le mieux aux données expérimentales, est 325 mètres par seconde.

Tout calcul fait, en retranchant des abaissements de la trajectoire ainsi obtenus ceux donnés par l'expérience et transcrits plus haut, on trouve les différences suivantes :

Distances	(pas)	200	400	600	800	1000
Différences	(pieds)	— 0,4	+ 0,7	0,0	— 0,7	— 2,3
Soit en hausses	(millim.)	0,7	0,6	0,0	0,3	0,8

Ces différences, insignifiantes en elles-mêmes, à la précision desquelles nos expériences ne peuvent pas prétendre, sont bien petites, eu

égard aux incertitudes de plusieurs sortes qui règnent sur les hausses. On obtiendrait difficilement une pareille approximation par toute autre méthode; il est donc bien remarquable qu'on y arrive par des formules exactes et rigoureuses. Cependant, la certitude d'avoir là l'expression de la réalité n'est pas complète; il faut attendre une mesure directe de la vitesse initiale. La vitesse que nous avons adoptée concorde bien avec celle de la balle de la carabine à tige, 283 mètres, qu'une personne bien placée a eu l'obligeance de nous communiquer. En tenant compte des poids des balles et des charges, ainsi que de la longueur des canons, on arrive précisément à 325 mètres. Mais il y a trop d'éléments divers dans une pareille détermination pour que ce résultat puisse être considéré comme une vérification. D'ailleurs, les balles allongées sont soumises, pendant leur trajet dans l'air, à une force permanente, de bas en haut, et nous n'en avons pas tenu compte; tout comme il se peut que cette force soit insensible sur les balles évidées comme la nôtre, parce que le centre de gravité étant considérablement rapproché de la pointe, comparativement aux balles pleines, les résistances à l'arrière ont beaucoup plus de puissance pour ramener l'axe de la balle suivant la direction de la trajectoire à chaque instant. Ne pouvant donc pas nous livrer à toutes les déductions qu'il serait possible de tirer, mais estimant que nous ne sommes pas très loin de la vérité, nous nous bornerons à quelques remarques.

La résistance de l'air agit avec une intensité beaucoup plus petite sur notre balle que sur une balle sphérique de même calibre animée de la même vitesse, et cela dans le rapport de 41 à 28 ou, à peu près, de 2 à 5. Cependant cette action, ainsi diminuée, est encore considérable; à 1000 pas, l'abaissement au-dessous de la ligne de tir est double de ce qu'il serait dans le vide; la vitesse initiale, 325, est réduite à 144 mètres.

Si l'on estime l'effet d'un projectile en multipliant son poids par le carré de la vitesse qu'il possède au moment où il touche, on trouve que la balle du fusil Prélat-Burnand a autant de puissance à 1000 pas que la balle ronde ordinaire en a à 350.

Nous avons essayé d'estimer, à l'aide des battements de notre montre, la durée du trajet à 1000 pas; notre estimation était de 3,4 secondes. Le calcul balistique donne 3,62 secondes.

Un dessin de notre trajectoire nous a paru préférable à la simple transcription de ses éléments numériques. Elle est rapportée à la ligne de mire de 800 pas. Le point culminant est à 29 pieds et quelques pouces

au-dessus de la ligne de mire, tandis que, pour la trajectoire de la carabine fédérale, figurée et rapportée comme la précédente, ce point ne se trouve qu'à une hauteur de 16 pieds.

La légende de la planche permet de reconnaître quelques points des trajectoires de deux autres armes, le fusil de munition ordinaire et le fusil rayé de la garde impériale; ces deux armes sont supposées tirées sous la même inclinaison que le fusil Prélat-Burnand, l'axe faisant avec la ligne de mire un angle de $2^{\circ} 42'$.

Les positions relatives de la balle ronde et de la balle allongée du fusil Prélat-Burnand s'expliquent parfaitement en remarquant que la balle ronde a une vitesse initiale bien supérieure à celle de la balle allongée, mais que cet avantage est bientôt compensé, et au-delà, par l'inégalité qui existe dans la résistance de l'air et dans la masse.

Nous ne connaissons aucune arme qui se rapproche autant du fusil Prélat-Burnand que celui de la garde impériale. Il y a presque identité en tout, sauf en ce qu'il peut y avoir de caractéristique au système Prélat-Burnand. L'inspection de la figure montre que ce système a une influence favorable sur la vitesse initiale de la balle, comme si son effet consistait à accélérer l'expansion de la balle et, par conséquent, à diminuer la perte de gaz par le vent, ou bien encore, comme si le frottement dans les rayures était diminué. Le gain sur la vitesse peut se traduire en une diminution de 3,5 millimètres sur la hausse à 800 pas. Nous verrons que, sous le rapport de la justesse, les deux armes se classent dans le même ordre.

Nos renseignements sur le fusil de la garde sont extraits, essentiellement, de l'Aide-mémoire, page 795. Les hausses indiquées nous paraissent être comptées au-dessus de l'axe du canon; il faut en retrancher 16,2, hauteur du guidon sur l'axe. De plus, nous avons cru devoir ajouter à ces hausses 0,3 par 100 mètres pour corriger l'erreur du guidon, ainsi que nous l'avons fait au fusil Prélat-Burnand. La distance du guidon au derrière de la hausse a été estimée à 918 millimètres.

On attache un certain intérêt à connaître la longueur de l'espace dangereux; on a, en effet, par ce moyen, une idée de la courbure de la trajectoire, d'où résulte un tir plus ou moins rasant. Jusqu'à un certain point, aussi, l'espace dangereux correspond à l'effet meurtrier de l'arme, ce qui est vrai essentiellement pour les coups tirés au hasard,

comme il s'en tire une infinité sur le champ de bataille. Les comparaisons suivantes sont déduites d'un dessin à grande échelle :

Longueur des espaces dangereux pour une hauteur de but de 6 pieds.

Distances de tir,	(pas)	400	600	800	1000
Fusil Prélat-Burnand,	id.	98	55	32	20
Carabine fédérale,	id.	194	97	60	38
Fusil de munition,	id.	63	23	»	»

L'arme est supposée à 4 pieds au-dessus d'un terrain formant une surface plane. Les 6 pieds, hauteur d'un homme, se comptent depuis cette surface. L'espace dangereux est l'intervalle compris entre la position de l'homme et le point de chute d'une balle qui aurait traversé sa coiffure. Les distances de tir correspondent, à peu près, au milieu de cet intervalle.

§ 3. *Justesse du tir.*

La justesse de tir d'une arme nouvelle est ce dont, généralement, on se préoccupe le plus. On s'en préoccupe même trop exclusivement lorsqu'il s'agit d'une arme de guerre. Quoiqu'il en soit, il faut avouer qu'il a régné bien du vague jusqu'ici dans l'idée de la justesse d'une arme et dans les diverses manières de la représenter. Cherchant à mettre de la clarté et de la précision dans ce sujet, il nous a suffi, pour cela, de considérer la question de la justesse pour ce qu'elle est réellement, savoir une question de probabilité. C'est en nous aidant des principes et des formules de ce calcul que nous avons pu former le tableau comparatif de la justesse de différentes armes tirées dans diverses conditions. Ces principes et ces formules, ainsi que les tables qui en facilitent les calculs, se trouvent dans le petit ouvrage du colonel Didion, intitulé : *Calcul des probabilités appliqué au tir des projectiles.*

La quantité essentielle à considérer dans ces recherches est ce qu'on appelle le moyen écart, quantité toute différente de l'écart moyen. Ce dernier, d'un emploi vulgaire, est, comme on le sait, la moyenne des écarts; tandis que le moyen écart s'obtient en formant les carrés des écarts, puis en prenant la moyenne de ces carrés, enfin en extrayant la racine carrée de cette moyenne. C'est avec le moyen écart que peut se calculer, assez simplement et très rigoureusement, la probabilité de toucher un but d'une forme et d'une grandeur donnée, comme un cercle, un carré, un rectangle. Réciproquement, la probabilité sur un but déterminé étant donnée, on en conclura le moyen écart qui servira, alors, de la même manière que s'il avait été déduit directement des

écarts eux-mêmes. Lorsque les données de la question sont complètes, il y a lieu à distinguer entre le moyen écart horizontal et le moyen écart vertical; mais nous serons obligés, le plus ordinairement, de les supposer égaux; ce que nous appellerons moyen écart sera une moyenne entre les deux que nous venons de signaler. Cette supposition ne s'écarte pas beaucoup de la réalité; elle est d'ailleurs forcée.

Le nombre des coups qui sur 100 coups tirés atteignent un but, et la probabilité d'atteindre ce but, s'expriment l'un et l'autre par les mêmes chiffres. Par exemple, si les coups en cible sont de 50 sur 100 tirés, la probabilité du tir est de une demie; il y a 1 à parier contre 1 qu'un coup qui va se tirer atteindra; si le pour cent est de 70, la probabilité est égale à 7 dixièmes: il y a alors 7 à parier contre 3 que le coup touchera. En général, la probabilité d'atteindre s'obtient en divisant le nombre des coups en cible par le nombre total des coups tirés; le pour cent est le produit de ce quotient par 100.

Après ces explications que nous avons cru convenables, nous allons passer en revue le tableau comparatif ci-joint; tableau qui permettra, pensons-nous, de classer l'arme qui fait l'objet de ce rapport au point de vue de la justesse, aussi bien que le permettent le nombre et la nature des expériences qui ont servi de base.

Les distances de tir sont en pas, de 200 en 200, jusqu'à 1000 pas. Ce sont celles de nos expériences de tir; d'ailleurs elles nous ont paru bien suffisantes pour l'objet que nous nous proposons. — A chaque distance, et pour chaque arme, on voit trois colonnes de nombres intitulées R, A et B. — La première colonne R donne en pieds le rayon du cercle qui contient la meilleure moitié des coups; c'est la grandeur d'une cible ronde pour laquelle la probabilité d'atteindre est de une demie. Si l'on veut le côté de la cible carrée analogue correspondante, il suffit de prendre les neuf dixièmes du diamètre du cercle. — Les colonnes A et B donnent le pour cent sur des buts de grandeur déterminée. Celui de la colonne A est la cible réglementaire de 6 pieds de haut sur 2 de large, représentant le rectangle circonscrit à un fantassin. La colonne B suppose 6 cibles juxtaposées, c'est-à-dire un but rectangulaire de 6 pieds de haut sur 12 de large, comme serait un groupe de 6 hommes de front.

On voit donc que les diverses armes sont supposées tirées sur des buts identiques, ensorte que leur justesse relative est donnée par les nombres même du tableau. Nous allons prendre ces armes les unes après les autres, en indiquant les données dont nous nous sommes servis et en faisant ressortir les conséquences qui peuvent se déduire de nos résultats.

Quoiqu'un peu en dehors de l'objet même de ce rapport, les explications qui vont suivre n'y sont pas complètement étrangères et nous paraissent mériter quelque attention. (A suivre.)

RASSEMBLEMENT DE TROUPES DU LUZIENSTEIG.

Le commandant en chef, le chef d'état-major, l'instructeur en chef et quelques adjudants se sont réunis à Ragatz le 2 courant. Le 5 y arrivaient les autres officiers de l'état-major fédéral. Le 6 ont commencé les travaux préparatoires de l'état-major, tels que reconnaissances des positions et du terrain de manœuvre, quelques leçons de théorie, etc. Le 11, arrivée des troupes. Le 12, occupation du camp et inspection par le colonel commandant en chef. Du 13 au 19, exercice de l'école de brigade et préparation pour les manœuvres de campagne.

Les manœuvres de campagne auront lieu entre Zizers et Sargans.

Le camp de l'infanterie, situé sous Malans, se développe dans une belle prairie sur une longueur de 2000 pas. Le camp de l'artillerie est dans les plaines d'Igiser (les chevaux seront logés dans les localités environnantes). Les carabiniers occupent le Luziensteig. Le génie occupe Maïenfeld, et la cavalerie, dès son arrivée, occupera Ragatz et ses environs.

L'ordre de bataille pour la semaine du 12 au 19 est le suivant :

ÉTAT-MAJOR GÉNÉRAL.

Commandant en chef : Ch. Bontems, colonel fédéral. — *Adjudants* : Vogel, lieutenant-colonel fédéral; Pestalozzi, major; de Mandrot, idem; Wurstemberger, capitaine.

Chef d'état-major : Letter, colonel fédéral. — *Adjudant* : Bringolf, capit. fédéral.

Officiers attachés au chef d'état-major : Steinlin, lieutenant-colonel fédéral; de Fischer, idem; Bruderer, major.

Officiers attachés à l'état-major : Gerwer, colonel fédéral. *Adjudant* : Schiess, capit. fédéral. — de Salis, Ed., colonel fédéral. *Adjudant* : Olgiati, capit. fédéral. — Ott, colonel fédéral. *Adjudant* : Rapp, capit. fédéral. — Curti, major fédéral; Amstutz, idem; Walser, capit. fédéral; Legler, lieutenant fédéral du génie (directeur du parc); Mérian, lieutenant de guides, officier d'ordonnance.

Instructeurs : Wieland, commandant, instructeur en chef; Spitz, major, instructeur d'infanterie; Mooser, capitaine, idem; Schneider, capitaine, idem; Spindler, capit., idem.

GÉNIE.

Commandant : Gautier, lieutenant-col. fédéral. — *Adjudant* : Wehren, major; Siegfried, capitaine; La Nicca, idem; Müller, idem.

Troupes : Compagnies de sapeurs n° 2 de Zurich, n° 6 du Tessin; pontonniers n° 3 de Berne.

ARTILLERIE.

Commandant : Burnand, Ed., lieutenant-col. fédéral. — *Adjudants* : F. von Erlach, major; R. von Erlach, capitaine; Gaudy, lieutenant.

Instructeur : von Edlibach, capit. fédéral.

Troupes : Batteries de 12 liv. n° 4 de Zurich; 6 liv. n° 12 de Lucerne; 6 liv. n° 16 d'Appenzell.

CAVALERIE (détachée à Winterthur).

Commandant : de Linden, colonel fédéral. — *Adjudants* : Techtermann, lieutenant-col. fédéral; Scherrer, major féd.; Muller, capit. féd.; Forkart, lieutenant féd.

Instructeur : Weiss, lieutenant.

Troupes : Guides n° 2 de Schwytz; n° 3 de Bâle-ville. Dragons n° 1 de Schaffouse; n° 3 de Zurich; n° 9 de St-Gall; n° 18 d'Argovie; n° 19 de Zurich; n° 20 de Lucerne.

CARABINIERS.

Etat-major et instructeurs : Fogliardi, col. fédéral; Graff, commandant; Crapp, capitaine; Riebi, lieutenant.

Troupes : Compagnies n° 16 des Grisons; 18 d'Appenzell; 22 de Zurich; 28 de Zug; 34 de Lucerne; 36 des Grisons; 38 d'Argovie, et 44 du Tessin.

INFANTERIE.

1^{re} BRIGADE. — *Commandant* : Bernold, colonel fédéral. — *Adjudant* : van Berchem, col. féd. — *Officier d'ordonnance* : Gaviezzel, lieutenant.

Troupes : Bataillons n° 30 de Berne; 71 de Schaffouse; demi-bataillon 75 d'Uri.

II^{me} BRIGADE. — *Commandant* : Rusca, colonel fédéral. — *Adjudants* : Bossi, capit. fédéral; Bärlocher, lieutenant.

Troupes : Bataillon n° 65 des Grisons; demi-bataillon n° 80 de Bâle-ville, et demi n° 82 d'Appenzell (Rh.-Int.)