Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 14 (1869)
Heft: (6): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse

Artikel: De l'effet du tir à la guerre et de ses causes perturbatrices [suite et fin]
Autor: Moschell, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-357733

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: 09.07.2025

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

REVUE DES ARMES SPÉCIALES

SUPPLÉMENT MENSUEL

DE LA

REVUE MILITAIRE SUISSE

Lausanne, le 25 Mars 1869. Supplément au n° 6 de la Revue.

SOMMAIRE. — **De l'effet du tir à la guerre et de ses causes perturbatrices.** *(Suite et fin.)* — **Un nouvel agent explosif.** *(La nitroglycérine.)* — **Nominations.**

DE L'EFFET DU TIR A LA GUERRE
ET DE SES CAUSES PERTURBATRICES.
(Suite et fin.)

DENSITÉ DE L'AIR. — Une cause importante d'erreur, à laquelle on ne peut avoir égard à la guerre et dont on ne se préoccupe même pas toujours dans les tirs d'expérience, est la variation de la densité de l'atmosphère (1).

Cette densité se calcule très aisément à l'aide de la formule

$$d = \frac{h}{76} \times \frac{1.2975}{1 + 0.00375\,n}$$

dans laquelle d désigne le poids de 1 mètre cube d'air ; h la hauteur du baromètre en centimètres et n la température en degrés centigrades.

Avec cette formule, qui suppose l'air dans un état hygrométrique moyen, on obtient les valeurs suivantes que nous donnons comme exemples de la variation de densité de l'air dans un même lieu et de l'influence de l'altitude sur cette densité.

Baromètre.	Thermomètre.	Densité de l'air.	OBSERVATIONS.
0m750	+ 15°	1k208	Densité moyenne à laquelle les résultats d'expérience sont réduits.
0.773	— 10	1.374	Limites extrêmes moyennes entre lesquelles la densité oscille à Paris.
0.729	+ 33	1.101	
0.540	+ 10	0.958	Densité minima moyenne au St-Bernard, à 2500m au dessus de la mer.

(1) Cependant, les tireurs de précision consultent quelquefois le baromètre.

L'on sait que la résistance que rencontre un projectile dans son mouvement dans l'atmosphère est proportionnelle à la densité de ce milieu, ce qui veut dire, par exemple, que si la résistance de l'air admise dans le calcul des résultats d'expérience est représentée par 1.000

cette résistance variera à Paris entre 1.137

et 0.911

et elle pourra n'être au St-Bernard que de 0.793

et il convient d'ajouter que ces résistances varient entre des limites bien plus étendues, car elles sont calculées sur des pressions et des températures extrêmes *moyennes* et sans tenir compte des variations hygrométriques de l'air.

Voici, dans les mêmes circonstances, les écarts verticaux (1) de la carabine à tige et du canon de campagne de 4 rayé français :

DISTANCES . .		Carabine à tige.		Canon de 4 rayé.		
		500m	1000m	1000m	2000m	3000m
Ecarts en hauteur l'air ayant une densité de	0.984	+2m00	+ 30m	+3m15	+ 37m	+169m
	1.101	+ 0.95	+ 14	+ 1.50	+ 15	+ 81
	1.208	0.00	0	0.00	0	0
	1.374	— 1.50	— 21	— 2.35	— 26	—125

Ces quelques exemples doivent amplement suffire pour montrer l'immense influence des variations de la densité de l'air sur la précision du tir. Ajoutons qu'il est clair que ces déviations verticales sont accompagnées d'écarts en portée bien plus considérables encore, et que la dérivation des projectiles lancés par les armes rayées, dérivation due à la résistance de l'air, est également considérablement modifiée de manière à donner lieu à d'importants écarts latéraux.

VENT. — Les habitués des stands n'ignorent pas la grande influence de l'agitation de l'air sur l'exactitude du tir, mais, généralement, l'importance de cette cause déviatrice sur le tir à grande distance

(1) Ces écarts sont calculés au moyen de la formule donnée par le général Didion, page 429 de son traité de balistique, 2me édition.

n'est pas connue. Les exemples suivants mettront ce point en lumière (1).

Déviations latérales produites par un vent perpendiculaire à la direction du tir.

ARMES	Distances	VENT				
		insensible	sensible	assez fort	fort	très fort
		parcourant par seconde				
		0m.50	1m.00	5m.00	10m.00	20m00
Carabine à tige . .	500m	0m.09	0m.18	0m.90	1m.80	3m.60
Id. . .	1000	0.84	1.68	8.40	16.80	33.60
Canon de 4 rayé . .	1000	0.35	0.70	3.50	7.00	14.00
Id. . .	2000	1.10	2.20	11.00	22.00	44.00
Id. . .	3000	2.90	5.80	29.00	58.00	116.00

Si le vent souffle parallèlement au plan du tir il y a évidemment augmentation ou diminution de la portée. Si sa direction est oblique on observe en même temps des écarts en portée et en direction. Dans tous les cas, pour les projectiles oblongs, il y a simultanément déviation verticale, déviation latérale et écart de portée.

RÉFRACTION. — La réfraction atmosphérique joue aussi un certain rôle dans l'exactitude du tir, par le fait de la déviation qu'elle fait subir au rayon visuel, déviation qui a pour résultat de montrer le point visé dans une position différente de celle qu'il occupe réellement.

En effet, les couches concentriques de notre atmosphère ayant une densité d'autant moindre qu'elles sont plus éloignées de la surface de la terre, le rayon visuel qui en traverse une partie ne se meut pas en ligne droite, mais selon une courbe dont la concavité est tournée en bas.

Dans les conditions moyennes atmosphériques, la réfraction est assez faible pour ne jouer qu'une rôle insignifiant dans le tir, puisqu'à 4000 m, par exemple, elle ne fait paraître le point visé selon une

(1) Ce tableau a été calculé en multipliant par la vitesse du vent la différence des durées du trajet dans l'air et dans le vide (Cours élémentaire de balistique du général Didion, 3me édition, page 28). Les durées du trajet dans l'air ont été prises dans l'aide-mémoire d'artillerie français.

ligne de niveau qu'à 0^m20 au dessus de sa position réelle, mais il est de nombreuses circonstances où les déviations du rayon visuel sont beaucoup plus considérables. Ainsi le but peut être séparé de l'arme par une prairie, par une terre dénudée dilatant fortement l'air avec lequel elle est en contact, par un lac, des marais ou un cours d'eau chargeant l'atmosphère de vapeurs aqueuses, etc. On conçoit qu'alors le rayon visuel se brise plusieurs fois et qu'il doive en résulter de notables erreurs dans le tir. C'est là un phénomène connu des chasseurs et qui atteint quelquefois assez d'intensité pour produire le *mirage* si fréquent en Afrique.

Fumée de la poudre. — Quelle que soit l'importance des causes déviatrices que nous avons passées en revue et de celles qu'il nous reste à signaler, toutes ces causes réunies ne sauraient suffire à expliquer le peu d'efficacité du tir à la guerre si l'on ne mettait au compte de la fumée de la poudre une part notable de cette inefficacité.

Dans la bataille il est rare, en effet, que l'on attende que la fumée d'une décharge se soit dissipée pour tirer de nouveau; au surplus, les différents corps se gênent mutuellement à cet égard, et quelquefois même le tir est employé par l'ennemi uniquement pour masquer ses mouvements. Une immense quantité de coups est donc tirée au hasard et sans possibilité de viser.

On conçoit que, sous ce rapport, les armes à chargement rapide et surtout à répétition doivent présenter un grave inconvénient, la rapidité de leur tir ne pouvant guère être utilisée qu'à la condition de tirer à travers le nuage produit par les premières décharges.

La neige, la pluie et le brouillard donnent lieu à une incertitude analogue, et comme l'assaillant les prend souvent comme auxiliaires il est aisé de concevoir l'immense gaspillage de munitions qui peut en être la conséquence.

4° *Irrégularité du tir provenant du tireur.*

Les erreurs de tir dont le fait provient du tireur sont fort nombreuses; voici l'énumération des principales:

1° Chargement défectueux;

2° Tremblement de l'arme;

3° Mouvement de l'arme produit par le mouvement du doigt sur la détente et par le recul;

4° Erreur dans le visé;

5° Inclinaison de l'axe de l'arme sur le plan vertical de mire;

6° Erreur dans l'appréciation des distances.

Les trois premières de ces causes déviatrices ne nécessitent aucune réflexion, sinon qu'elles sont considérablement aggravées par l'émotion du combat; quant aux trois autres nous entrerons dans quelques détails à leur sujet.

VISÉ. — Les rayons lumineux qui pénètrent dans l'œil traversent des membranes diaphanes et des liquides dont le rôle est de les réfracter pour les réunir sur la rétine; il est donc aisé de concevoir qu'il existe, suivant les individus, certaines différences de forme et de composition de nature à faire varier cette réfraction et, par suite, la position apparente du but. Ce fait est confirmé par l'observation, car l'on sait que tous les tireurs n'empiètent pas également sur le noir pour toucher le centre de la cible.

INCLINAISON DE L'AXE DE L'ARME SUR LE PLAN VERTICAL DE MIRE. — Dans une arme quelconque, la ligne de mire formant toujours un angle avec l'axe du canon, angle d'autant plus grand que la distance du but est plus considérable, il est clair que si la seconde de ces lignes n'est pas comprise dans le plan vertical passant par la première, le projectile sortira de ce plan et portera à droite ou à gauche du point visé.

Si, par exemple, les plans verticaux passant par l'axe du canon et par la ligne de mire forment entre eux un angle de 5 minutes, quantité inappréciable dans la mise en joue d'une arme portative, il en résultera un écart latéral de 0^m73 à 500 mètres et de 1^m46 à 1000 mètres. Un angle de 1 degré, encore bien faible pour un tireur peu expérimenté, donnerait lieu, aux mêmes distances, à des déviations de 8^m73 et de 17^m46. On conçoit, du reste, combien les positions gênées, que l'on prend fréquemment pour le tir de campagne, sont propres à augmenter cette inclinaison.

L'Aide-mémoire d'artillerie français donne les renseignements suivants sur la grandeur de cette déviation pour le canon de 4 rayé:

Quand l'une des roues est plus élevée que l'autre de 0^m10, l'écart latéral est à

500	mètres de	0^m75
1000	»	3^m00
1500	»	9^m50
2000	»	19^m40

On conçoit que cette cause d'erreur est considérable en campagne, car alors non seulement on tire sans plateformes, mais, dans la bataille, c'est bien plus la position que le nivellement du terrain qui détermine le choix de l'emplacement pour la mise en batterie.

ESTIMATION DES DISTANCES. — La connaissance exacte de la distance séparant l'arme du but a toujours été une condition *sine qua*

non de la précision du tir; cependant, pour les armes à faible portée et à trajectoire rasante une erreur même assez considérable dans l'estimation de cette distance ne présente pas, à beaucoup près, la même importance que pour les armes à grande portée actuellement en usage. Au surplus, le ricochet des projectiles sphériques annulait, dans bien des cas, les conséquences de cette erreur.

Le tir de stand et de polygone ayant toujours lieu à des distances exactement connues, n'est pas affecté par cette grave cause d'irrégularité de tir, aussi beaucoup de personnes n'en apprécient pas exactement la haute influence en campagne. Cette importance ressortira naturellement des chiffres suivants :

Pour la carabine à tige une erreur de 1 % dans l'estimation de la distance fait passer le projectile à

0m40	au-dessus,	ou	au-dessous, du but placé à	500 m
2m90	»	»	» »	1000 m

Pour les canons rayés de 4 et de 12 français cette même erreur de 1 % donne lieu à un écart vertical de

0m70	à	1000	mètres.
4m00	à	2000	»
14m00	à	3000	»

Or, chacun sait combien est grande la difficulté d'évaluer une distance : tout influe sur cette estimation, la pureté de l'air, la nature de la vue, la pente et les ondulations du terrain, etc. On a, il est vrai, inventé un grand nombre d'instruments destinés à opérer rapidement cette évaluation, mais aucun ne possède l'exactitude requise, et nous ne pensons pas que, pour les grandes distances, on puisse jamais atteindre même à connaître ces distances à $^1/_{100}$ près.

En outre, si l'on tient compte de l'excitation et des émotions d'une bataille et de la mobilité des points à atteindre, mobilité qui modifie sans cesse les distances, on se convaincra de l'impossibilité pratique d'une estimation suffisamment exacte de l'éloignement de l'ennemi.

Avec les anciens canons lisses l'observation des points de chute des boulets permettait de rectifier le tir en conséquence, mais les grandes portées des canons rayés privent même, le plus souvent, de cette ressource.

Dans le cours du rapide examen des causes pertubatrices du tir qui précède, nous avons déjà signalé en quoi le tir à la guerre diffère du tir d'exercice ou d'expérience, mais nous ne croyons pas inutile d'insister encore sur ce point.

Si d'abord nous parlons de l'arme, il est clair que nous la trouvons

en temps de paix dans les meilleures conditions possibles d'entretien et de conservation, et ne prenant part au tir qu'autant qu'elle est exempte de toute détérioration un peu grave. A la guerre il ne peut en être ainsi, et les armes, malgré les avaries auxquelles les exposent les longues marches, les bivouacs et les combats, au milieu de toutes les vicissitudes atmosphériques, n'en doivent pas moins, le plus souvent, continuer leur service. Sous ce rapport on ne peut contester l'immense avantage des bonnes vieilles armes lisses, rachetant par le ricochet les défectuosités de leur tir, sur les armes délicates et compliquées mises à la mode par Solférino et Sadowa.

Quant aux munitions, le service de guerre leur est encore bien plus préjudiciable, et nous avons vu combien leur cahotement, par monts et par vaux, à la suite des armées, altère leurs qualités.

Si, maintenant, nous passons aux causes perturbatrices étrangères à l'arme, aux munitions et au tireur, nous constaterons que le tir en campagne les aggrave notablement. Dans le stand et au polygone l'intensité de la pesanteur et l'orientation du tir ne varient pas et l'on a grand soin de choisir son jour, afin de se distinguer dans les résultats du tir en ne s'exposant pas aux perturbations qui sont la conséquence de vents violents ou de températures et de pressions barométriques exceptionnelles. Au surplus la fixité du but et de sa distance, le temps laissé à la fumée pour se dissiper et l'absence d'émotion permettent d'observer avec attention les premiers coups et de rectifier le tir en conséquence. En un mot, on expérimente comme le physicien dans son cabinet. De ces conditions à celles qui s'offrent dans la bataille la différence est grande, et vraiment il n'est pas besoin de la faire ressortir davantage.

Enfin, en examinant les causes d'erreurs provenant du tireur, cette différence s'accentue dans une mesure bien plus considérable, et c'est alors que l'influence de l'émotion acquiert toute son importance : on ne se trouve pas frais et dispos, bien astiqué en face d'inoffensifs manequins, à la distance desquels on a soigneusement adapté la mire, mais le pauvre soldat, bien souvent harassé, affamé et mouillé, cumule alors avec le rôle de tueur d'hommes celui de cible vivante ; au milieu du sifflement des balles et de la chute de ses camarades un sentiment le domine, celui de répondre avec usure aux coups qui pleuvent autour de lui ; aussi, sans faire usage d'une hausse rendue inutile par l'inconnu des distances et la mobilité du but, sans se donner la peine de viser, souvent même sans épauler son arme, il tire coup sur coup dans le nuage de la poudre et au petit bonheur !

La précision du tir d'exercice s'estime, on le sait, par le nombre des projectiles qui atteignent des panneaux verticaux, ou qui tombent

dans des rectangles tracés sur le terrain. On représente donc les hommes par des rectangles juxtaposés, sans tenir compte ni des vides que les soldats laissent entre eux, surtout dans un combat, ni de la différence de surface du corps d'un homme avec le parallélogramme qui le représente. On conçoit donc que ce mode d'évaluation s'éloigne beaucoup de la réalité, et que, si les panneaux étaient remplacés par des hommes, bon nombre des coups mis en cible ne les toucheraient pas, et que plusieurs balles frapperaient le même soldat (1).

Ce système est parfait pour comparer la précision réelle des différentes armes, mais il est de nulle valeur si l'on veut en déduire l'efficacité du tir à la guerre. En effet, il résulte de l'expérience acquise que non seulement cette efficacité n'est pas proportionnelle au perfectionnement des armes, mais qu'il est plutôt en raison inverse de ce perfectionnement. On en jugera par le tableau suivant :

BATAILLES		Nombre des combattants	Nombre des hommes mis hors de combat	Hommes mis hors de combat pour cent combat.
Hochstedt, Ramillies, Malplaquet, Fontenoy, Rosbach, Leuthen, (1704-1757).	*Vainqueurs*	304,000	46,400	15.25
	Vaincus .	385,000	51,700	13.45
	TOTAUX. .	689,000	98,100	14.25
Arcole, Marengo, Austerlitz, Iéna, Eylau, Essling, Wagram, Moskowa, Bautzen, Dresden, Leipsig, Waterloo (1797-1815). . . .	*Vainqueurs*	1,525,000	195,000	12.80
	Vaincus .	1,260,000	251,000	19.90
	TOTAUX. .	2,785,000	446,000	16.00
Magenta, Solférino (1859)	*Vainqueurs*	230,000	22,000	9.55
	Vaincus .	255,000	18,000	7.05
	TOTAUX. .	485,000	40,000	8.25
Sadowa (1866). . . .	*Vainqueurs*	215,000	16,000	7.40
	Vaincus .	205,000	20,000	9.75
	TOTAUX. .	420,000	36,000	8.55

(1) On a même voulu déduire du tir sur panneaux l'effet du tir sur une charge de cavalerie, calcul qui ne manque jamais de prouver l'extermination totale de l'ennemi qui serait assez téméraire pour s'exposer à un semblable feu.

On voit par ce résumé que la campagne d'Italie de 1859, malgré la perfection relative de son armement, a mis hors de combat un nombre proportionnel d'hommes bien inférieur à celui donné par les batailles du XVIIIe siècle et du premier empire, et que la bataille de Sadowa, dans laquelle les Prussiens étaient armés de leur fameux fusil à aiguille, n'a donné sous ce rapport qu'un résultat à peu près égal à celui de Magenta et de Solférino.

On peut même remarquer qu'à Sadowa la perte des Autrichiens n'a excédé que de 2.35 % du nombre des combattants celle de leurs adversaires, tirant trois fois aussi vite, tandis qu'au commencement du siècle les vaincus en perdaient 7.10 % de leur effectif de plus que les vainqueurs; et même, si l'on tenait compte des Autrichiens noyés dans leur retraite, il est probable que malgré le nombre bien inférieur des coups tirés par l'armée de Benedek on verrait que son feu a mis hors de combat pour le moins autant d'hommes que celui des Prussiens.

Toutefois nous devons ajouter que les parallèles du genre de celui établi par notre tableau ne peuvent être admis sans réserve, car il s'en faut de beaucoup que tous les hommes mis hors de combat le soient par les armes à feu. En outre il serait nécessaire de faire entrer en compte le nombre des coups de feu tirés, que Piobert estime être de 10,000 par homme mis hors de combat dans les guerres de Napoléon Ier.

Il serait fort intéressant d'étudier, au point de vue de l'efficacité du tir, les grandes batailles de notre siècle, mais, même sans se livrer à cette étude, il paraît bien démontré que nonobstant le perfectionnement des armes à feu l'efficacité du tir à la guerre diminue en raison inverse de ce perfectionnement.

Aussi, abstraction faite des avantages du chargement par la culasse, et de la rapidité du tir excellente pour repousser les charges, peut-on dire que le seul avantage réel des armes à précision et à grande portée réside dans la confiance qu'elles donnent à la troupe qui en est munie.

Nous ne pouvons donc que confirmer notre dire du commencement de cette étude, à savoir que les milliards engloutis pour perfectionner les machines de guerre eussent trouvé un emploi autrement civilisateur s'ils avaient été appliqués à l'industrie et à l'agriculture ..... à moins qu'on les considère comme compensés par l'épargne de vies d'hommes qui en a déjà été et qui en sera la conséquence indirecte.

J. MOSCHELL,
capitaine fédéral du génie.