**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse

**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse

**Band:** 22 (1877)

**Heft:** (11): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse

**Artikel:** La question des poudres en Angleterre

**Autor:** Morgan, J.P.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-334556

**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:** 16.07.2025

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

*Nota.* Un étui tubé, des disques et des obturateurs du modèle proposé, sont déposés à la Réunion.

## LA QUESTION DES POUDRES EN ANGLETERRE

D'après une conférence faite à la *Royal United Service Institution,* par le major J. P. Morgan, de l'artillerie anglaise, directeur adjoint de la poudrerie royale de Waltham-Abbey (1).

Il ne s'est écoulé que peu d'années depuis le temps où deux sortes de poudres suffisaient à tous les besoins du service militaire : une sorte de poudre à fin grain pour les armes à feu, dite poudre à fusil, et une autre sorte de poudre à grain plus gros pour canons, dite poudre à canon. Ces deux sortes de poudres avaient le même dosage et se fabriquaient de la même manière ; elles n'étaient distinctes l'une de l'autre que par les dimensions des grains. Mais, avec l'introduction des armes portatives rayées, la question se trouva posée d'une manière différente. La poudre à fusil employée jusqu'alors, laquelle est désignée en Angleterre par les lettres F. G. (*Fine-Grain*, — fin grain) fut reconnue peu appropriée au fusil rayé et dut, par suite, être remplacée par une autre poudre ayant des effets semblables. Dans ce but, on changea tout d'abord la composition de la poudre F. G. en abandonnant le charbon usité jusqu'alors, lequel était fabriqué avec du bois d'aune et de saule, pour mettre en usage à sa place un charbon obtenu avec le bois de bourdaine (*Rhamnus Frangula*). De là, la première des modifications importantes dans la fabrication de la poudre qui fut restreinte provisoirement à la poudre à fusil, et qui entraîna, par suite, une distinction complète entre la fabrication de cette poudre et celle de la poudre à canon.

Avec le changement du charbon à poudre, on dut introduire une modification dans la grosseur et la densité du grain de poudre ; en effet, l'emploi du charbon de bourdaine eut pour conséquence un mode d'action tout différent de la poudre, laquelle, par exemple, parut considérablement plus brisante avec ce charbon que lorsqu'elle était formée des anciennes proportions en parties égales, de charbon d'aune et de saule. A l'origine, on expliqua ce fait comme une conséquence de la plus grande quantité de composés gazeux que le charbon de bourdaine abandonne dans la combustion comparativement aux deux autres. Cependant, aucune conclusion certaine ne peut être tirée, dans cette direction, des résultats de l'analyse, et des recherches très-variées ont, au contraire prouvé que la valeur du charbon dépend de beaucoup d'autres circonstances et qu'elle ne concorde pas bien avec le calcul fait des éléments du charbon. Il faudrait plutôt chercher la raison de l'action offensive de la poudre obtenue avec le charbon de bourdaine, dans ce fait que ce charbon est beaucoup plus facile à enflammer et à brûler que les charbons des deux autres espèces de bois, et cette propriété tient à ce qu'il est fabriqué à une température plus basse que ceux d'aune et de saule. En effet, comme le bois de bourdaine est d'une structure très-poreuse et, par suite, très-facile à carboniser, on est obligé de conduire la carbonisation lentement et, en somme, à une température plus basse. Or, plus la température à laquelle le charbon est obtenu est basse, plus basse aussi est la température nécessaire pour son inflammation, et

(1) Traduction du travail publié par le lieutenant Beschi, de l'artillerie de forteresse autrichienne, dans les *Mittheilungen über Gegenstænde des Artillerie- und Genie-Wesens* (1re livraison, 1877), d'après la *Revue d'artillerie* française) de juin 1877.

plus grande est, par suite, son inflammabilité (1). A cela s'ajoute encore cette circonstance, que le charbon de bois obtenu à basse température contient toujours plus d'oxigène et d'hydrogène que le charbon fait à haute température, et que cette quantité plus grande de composés gazeux entraîne généralement une température de combustion plus grande et par suite aussi une plus grande tension de gaz (2). Enfin, le charbon de bourdaine lentement carbonisé possède une friabilité extraordinaire qui permet un mélange intime des constituants de la poudre, et favorise par conséquent la rapide combustion de celle-ci.

Pour diminuer jusqu'à un certain point l'effet brisant résultant de ces propriétés du nouveau charbon à poudre, la dimension et la densité du grain de poudre durent être augmentées.

La première poudre fabriquée avec du charbon de bourdaine fut livrée par la fabrique royale de Waltham-Abbey dans l'année 1859. Elle avait une densité de 1,55, une grosseur de grains de $1^{mm}$ à $1^{mm}$, 5 et fut désignée par les lettres E. R. (*Enfield Rifle*, — poudre pour le fusil rayé d'Enfield).

Dans l'année 1860, la dimension des grains de poudre fut encore augmentée et leur grosseur dut être comprise entre les limites de $1^{mm}$, 3 à $2^{mm}$, 1. Cette

(1) Relativement à l'inflammabilité du charbon à poudre, Violette a trouvé ce qui suit : Le charbon obtenu à la température de 300° centigrades s'enflamme, suivant l'espèce de bois, de 300° à 360° C. ; le charbon obtenu à 432° C. s'enflamme à 400° C. ; le charbon obtenu de 1000 à 1500° C. a besoin pour s'enflammer d'une température de 600 à 840° C. Enfin, le charbon obtenu à la chaleur de fusion du platine ne s'enflamme qu'à 1250° C.

(2) L'influence de la température de carbonisation sur la constitution du charbon a été également étudiée par Violette, qui a donné les résultats suivants de l'analyse d'échantillons de charbons de bois de bourdaine obtenus à différentes températures de carbonisation.

| Numéros. | TEMPÉRATURE de la carbonisation. | COMPOSITION du produit de la carbonisation en centièmes. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Carbone. | Hydrogène. | Oxygène. | Cendres. |
| 1 | 150° C . . . . . | 47.51 | 6.12 | 46.29 | 0 08 |
| 2 | 200° . . . . . | 51.82 | 3.99 | 43.96 | 0.23 |
| 3 | 270° . . . . . | 70.45 | 4.64 | 24 19 | 0.85 |
| 4 | 350° . . . . . | 76.64 | 4.14 | 18.44 | 0 61 |
| 5 | 432° Point de fusion de l'antimoine. | 81 64 | 1.96 | 15.24 | 1.16 |
| 6 | 1023° — de l'argent. . | 81 97 | 2.30 | 14 15 | 1.60 |
| 7 | 1100° — du cuivre . . | 83.29 | 1.70 | 13.79 | 1 22 |
| 8 | 1250° — de l'or . . . | 88.14 | 1.41 | 9.26 | 1.20 |
| 9 | 1300° — de l'acier . . | 90.81 | 1.58 | 6 49 | 1.15 |
| 10 | 1500° — du fer . . . | 94 57 | 0.74 | 3.84 | 0.66 |
| 11 | Chaleur de fusion du platine. . . | 96.52 | 0.62 | 0.94 | 1.94 |

Les nos 1 et 2 sont encore très-durs et non consumés, car la décomposition commence seulement à ces températures. Le no 3 est un charbon roux, qui, obtenu à la température indiquée, commence à devenir friable et très-facilement inflammable. Les nos 4 et suivants sont des charbons noirs. Les nos 6 à 10 sont très-noirs, denses, durs et difficilement inflammables Le no 11 est si dur qu'il se laisse difficilement briser et qu'en le laissant tomber sur la pierre, il donne un bruit métallique. Il est très-difficile à enflammer et à brûler, tellement qu'il ne commence à brûler qu'au contact immédiat d'une flamme et s'éteint aussitôt qu'on l'écarte du feu.

espèce de poudre, qui resta affectée au chargement du fusil Martini-Henry, fut désignée par R. F. G. (*Rifle-Fine-Grain*, — poudre fine pour armes à feu rayées).

Dans le fusil Martini-Henry cependant, cette poudre ne put faire ses preuves, parce que l'irrégularité de sa combustion avait une influence fâcheuse sur le mouvement du projectile dans l'âme et, par suite, sur l'exactitude du tir et qu'en outre elle donnait un épais résidu. Tout d'abord on chercha la cause de ces phénomènes dans la construction du canon de l'arme, et l'on pensa que la longueur démesurée de la chambre de combustion donnait lieu à une action ondulatoire qui produisait d'une part des pressions gazeuses locales élevées et d'autre part une combustion incomplète de la poudre. Les premières auraient causé des déformations dans l'arme et, par suite, les irrégularités du tir, et la seconde aurait causé l'abondance du résidu. En raccourcissant la cartouche et élargissant la chambre de combustion, on comptait remédier à ces inconvénients ; cependant on n'y parvint que d'une manière très-imparfaite, en sorte que l'on dut aviser de nouveau à l'emploi d'une autre espèce de poudre.

La Commission chargée de cette affaire trouva, dans ses essais, qu'une poudre livrée par la maison Curtis et Harvey donnait les résultats de beaucoup les meilleurs et complétement satisfaisants. On chargea alors la poudrerie de Waltham-Abbey de fabriquer une poudre de même qualité. La solution de ce problème impliquait une série de recherches intéressantes que nous allons esquisser brièvement dans ce qui suit.

Tout d'abord, il fallut reconnaître si les qualités de la poudre en question ne pouvaient être obtenues également par une simple modification du procédé usité à Waltham-Abbey ; car on ne pouvait proposer, pour beaucoup de raisons, d'adopter dans la poudrerie royale la méthode suivie pour la fabrication de la poudre de Curtis et Harvey. Les différences essentielles existant entre cette méthode et celle qu'on employait à Waltham-Abbey pour la poudre R. F. G. étaient les suivantes.

Dans la poudre Curtis et Harvey, tout d'abord le charbon de bois était carbonisé beaucoup plus lentement que cela n'avait lieu dans la fabrication de la poudre R. F. G., en sorte que dans la première on n'employait que du charbon roux. Cette circonstance, comme on l'a déjà constaté, rend la poudre plus facile à enflammer et plus combustible ; en même temps, il est vrai, elle la rend plus hygroscopique, ce qui mérite une sérieuse attention, parce qu'il faut considérer que la poudre de guerre ne doit éprouver que de faibles modifications dans ses propriétés après une longue conservation, afin de rester bonne à employer. Aussi conserva-t-on continuellement à Waltham-Abbey ce principe d'employer du charbon noir, autant que possible, pour rendre la poudre moins sensible et à l'action de l'humidité et aussi à l'écrasement dans les transports.

Une seconde différence dans la fabrication des deux espèces de poudre consiste dans la trituration préalable et le mélange des composants, opération qui chez MM. Curtis et Harvey est poussée beaucoup plus loin que dans la poudrerie royale. Dans cet établissement, il n'était pas possible de suivre cet exemple, principalement par la raison que la puissance de production eût été réduite d'une manière considérable. En outre, cette mesure était regardée à Waltham-Abbey comme de trop peu d'importance, pour justifier les très-grands frais auxquels elle aurait donné lieu.

Le troisième avantage de la poudre de Curtis et Harvey consistait en une plus grande uniformité des grains de poudre ; il ne pouvait être obtenu à Waltham-Abbey par la raison déjà indiquée. En effet, en restreignant la grosseur des grains qui, dans la poudre R. F. G., était de $1^{mm}$, 3 et $2^{mm}$, 1 aux limites de la poudre Curtis et Harvey dont le grain variait seulement entre $1^{mm}$, 3 et $1^{mm}$, 8, on aurait donné lieu à une diminution de la quantité produite d'environ 58 p. 100.

Dans une fabrique privée, le rapprochement des limites de grosseur des grains a une portée beaucoup moindre, parce qu'il y a écoulement d'autre part dans des espèces de poudres différentes ; au contraire, dans une fabrique appartenant au Trésor, à laquelle on ne commande qu'une seule espèce de poudre, une semblable mesure entraîne un renchérissement considérable du produit.

Une quatrième différence enfin consistait en ce que la poudre Curtis et Harvey était plus lissée, ce qui influait aussi sur la durée du travail et, par suite, sur la quantité produite , quoique à un moindre degré que les deux autres facteurs déjà indiqués.

D'après ces considérations, le *Superintendant* de la poudrerie de Waltham-Abbey se décida à n'introduire provisoirement dans la fabrication de la poudre que les modifications suivantes :

1° Le charbon de bois devait être obtenu à une température un peu plus basse ;

2° Par suite, on devait donner à la poudre une plus grande densité ;

3° Et la lisser plus fortement ;

4° La poudre devait être fabriquée avec une proportion d'humidité plus grande que précédemment.

En outre, la poudre devait aussi, pour que l'expérience fut complète sur ce point, être composée de grains plus uniformes.

La première sorte de poudre fabriquée d'après ce programme fut envoyée, en janvier 1869, à la Commission indiquée ci-dessus pour être essayée comparativement avec la poudre de Curtis et Harvey. Le résultat fut à tous les points de vue à l'avantage de cette dernière.

Un second échantillon envoyé de Waltham-Abbey en mars de le même année, donna déjà de meilleurs résultats, égalant presque au point de vue de l'uniformité la poudre de Curtis et Harvey, et ne restant en arrière de celle-ci qu'au point de vue de la vitesse initiale.

On poursuivit alors la fabrication d'essai dans le but d'obtenir une plus grande puissance balistique, et déjà en avril 1869 plusieurs sortes de poudres ainsi obtenues furent envoyées à la Commission. La table qui suit contient les données les

| ESPÈCES de poudres. | | Grosseur du grain. — Millimètres. | Densité. | Vitesse initiale du projectile. — Mètres par seconde. | Ecart moyen des vitesses mesurées. — Mètres par seconde. | Moyenne géométrique des déviations à la distance de 610 pas. — Centim |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Waltham-Abbey. | No 3. | 1,5 à 1,8<br>1,3 à 1,5<br>1,3 à 1,8 | 1,63 | 401<br>405<br>402 | 3,0<br>2,0<br>2,6 | 23,5<br>29,9<br>25,3 |
| | No 4. | 1,5 à 1,8<br>1,3 à 1,5<br>1,3 à 1.8 | 1,60 | 404<br>406<br>407 | 3.1<br>4,3<br>1,8 | 23,8<br>34,0<br>24,4 |
| | No 5. | 1,5 à 1,8<br>1,3 à 1,5<br>1,3 à 1,8 | 1,67 | 392<br>394<br>392 | 2,3<br>2,7<br>2,9 | 30,2<br>29,0<br>25,3 |
| Curtis et Harvey . . . | | 1,5 à 1,8 | 1,71 | 395 | 3,3 | 34,1 |

plus importantes sur ces échantillons, ainsi que les résultats correspondants obtenus dans le tir du fusil Martini-Henry avec un projectile pesant 31 grammes, 1 et une charge de poudre du poids de 5 grammes, 51.

D'après ce rapprochement, il est visible que les trois espèces de poudre donnaient des résultats favorables, et qu'elles étaient même meilleures que la poudre Curtis et Harvey. Les résultats les meilleurs provenaient du n° 4 avec des grains de $1^{mm},3$ à $1^{mm},8$ de grosseur, dont l'adoption parut d'autant plus avantageuse qu'en raison de la tolérance plus grande dans la grosseur des grains, la fabrication en était la plus économique. On se décida donc pour cette sorte de poudre et on la désigna comme suit : R. M. H. (*Rifle-Martini-Henry*, — poudre pour le fusil Martini-Henry).

Cependant de différents côtés des observations surgirent au sujet de cette poudre ; on lui reprochait principalement la formation d'un fort résidu L'étude de cette circonstance fut soumise à une sous-commission, et la question des poudres se trouva dès lors lancée dans une voie nouvelle.

L'inconvénient en question étant signalé comme une conséquence de la faible densité du grain, la fabrication dût être dirigée de manière à obtenir une plus grande densité approchant de celle de la poudre Curtis et Harvey. D'après cette condition, les échantillons qui suivent furent fabriqués à Waltham-Abbey et envoyés à la Commission dans le courant des mois de janvier et février 1870.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sorte A : | densité, | 1,67 ; | grosseur des grains, | 1,3 à $1,8^{mm}$ |
| — B | — | 1,67 | — | 1,5 à 2,1 |
| — C | — | 1,76 | — | 1,3 à 1,8 |
| — D | — | 1,76 | — | 1,3 à 2,1 |
| — E | — | 1,74 | — | 1,3 à 1,8 |
| — F | — | 1,74 | — | 1,3 à 2,1 |
| — G | — | 1,718 | — | 1,3 à 1,8 |
| — H | — | 1,718 | — | 1,3 à 2,1 |

Parmi ces échantillons, B et G donnèrent les meilleurs résultats. Avec le premier, on obtient dans le tir du fusil Martini-Henry une vitesse initiale du projectile de 395 mètres et avec le second de 397 mètres par seconde, résultats qui concordaient parfaitement avec ceux de la poudre Curtis et Harvey.

Cependant on tâcha d'obtenir une vitesse initiale plus grande, et l'on fabriqua dans ce but deux nouveaux échantillons :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sorte K ; | densité, | 1,68 ; | grosseur des grains, | 0,9 à $1,3^{mm}$ |
| — L | — | 1,68 | — | 1,3 1,8 |

Comme on le voit, on avait donné à la première sorte, en vue d'obtenir une puissance balistique plus grande, une plus faible grosseur de grains. La seconde sorte, L, était formée avec les gros grains séparés dans la fabrication de K et était destinée au fusil Snider. Les deux échantillons furent trouvés parfaitement convenables, en sorte que l'on eut d'abord l'intention de s'y arrêter et l'on donna pour leur fabrication en grand les règles suivantes : Les deux espèces de poudres devaient, d'une manière générale, être fabriquées comme la poudre R. F. G. ; cependant elles devaient avoir une densité de 1,67 à 1,69, et, quant à la grosseur des grains, atteindre les dimensions obtenues dans la dernière livraison De cette manière, on devait, avec le fusil Martini-Henry, en employant $5^{gr},51$ de la poudre K, donner une vitesse initiale de 405 à 418 mètres au projectile pesant $31^{gr},1$, pendant que la vitesse initiale de 370 à 380 mètres devait être obtenue avec le projectile de même poids du fusil Snider, à la charge de $4^{gr},54$ de poudre L.

La première poudre de la sorte K fabriquée d'après ces règles fut soumise avec la poudre Curtis et Harvey à un tir comparatif qui donna les résultats suivants :

| SORTES DE POUDRES | Densité. | Vitesse initiale du projectile. | Ecart moyen des vitesses mesurées. | DATES du tir d'essai. |
|---|---|---|---|---|
| | | Mètres par seconde. | | |
| Waltham-Abbey. Sorte K. | 1,685 | 422 | 2,5 | 21 juillet 1870. |
| Curtis et Harvey . . . | | 420 | 3,9 | 21 — |
| Waltham-Abbey. Sorte K. | 1,685 | 424 | 1,5 | 23 — |
| Curtis et Harvey . . . | 1,710 | 423 | 1,3 | 23 — |

Les écarts de vitesse indiqués ci-dessus, regardés comme mesure de l'uniformité d'action de la poudre, parurent encore trop considérables pour qu'on se décidât définitivement en faveur de cette poudre ; en se basant sur l'élévation des vitesses initiales, on fit prévaloir la pensée que la poudre était maintenant trop brisante et que l'on ne pouvait, par suite, compter sur une précision satisfaisante du tir. En conséquence, on fabriqua, en août 1870, deux autres échantillons de poudre, $K_1$ et $L_1$, lesquels tout à fait analogues aux sortes K et L, étaient cependant obtenus avec une densité plus grande de 1,718. *(A suivre.)*

A la Direction de la *Revue militaire suisse*, à Lausanne.

La *Revue militaire suisse* du 20 juin contient une lettre de M. le major Le Boulengé en réponse à un article intitulé :

*Expériences faites en Suisse avec le télémètre Le Boulengé (Revue militaire* du 24 mars).

M. Le Boulengé avance que *le jugement publié par la Revue militaire est basé sur un fait anormal et insuffisant*. Parlant des expériences qui ont servi de point de départ aux appréciations de l'auteur et du regret émis par celui-ci de ne pas avoir eu à sa disposition des procès-verbaux d'expériences plus nombreux, il ajoute : *S'il avait cherché, il les aurait sans doute trouvés dans son pays même ; la preuve en réside dans l'extrait suivant d'une lettre que le chef de l'artillerie nous a fait l'honneur de nous adresser en date du 4 novembre* 1875, (Suit la lettre, accompagnée d'un procès-verbal d'expériences).

Vous permettrez à l'auteur de l'article incriminé deux mots de réponse.

Je ne reviendrai pas ici sur la question de fond ; la *Revue militaire* a fait précédemment et à plusieurs reprises, sur cette matière, une part très-large tant aux appréciations du savant inventeur qu'à celles de la presse étrangère. Mais je tiens à relever ce fait que les expériences d'artillerie dont j'ai eu à m'occuper sont précisément celles citées par M. Le Boulengé dans sa lettre ; le groupement seul des chiffres est différent. Le lecteur attentif s'en convaincra facilement en comparant les tableaux et reconnaîtra, en outre, je le crois, que la pièce officielle évoquée à l'appui n'infirme nullement les conclusions de l'article. Je disais en terminant :

« En résumé, l'idée réalisée par l'auteur mérite incontestablement d'être étudiée et son instrument la rend avec bonheur ; toutefois, il nous semble que ce serait faire trop fonds sur sa portée pratique en guerre que de ne pas restreindre son emploi à quelques cas spéciaux et son usage aux officiers seulement. »

Agréez, etc.

A. van Muyden, capitaine d'artillerie.

Paris, le 6 juillet 1877.

LAUSANNE. — IMPRIMERIE PACHE, CITÉ-DERRIÈRE, 3.