

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 13 (1868)  
**Heft:** (16): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse  
  
**Artikel:** Mines militaires  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-347472>

### **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:** 15.01.2026

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

# REVUE DES ARMES SPÉCIALES

SUPPLÉMENT MENSUEL

DE LA

REVUE MILITAIRE SUISSE

---

Lausanne, le 8 Août 1868.

Supplément au n° 16 de la Revue.

---

**SOMMAIRE.** — Mines militaires. — Dynamite. — Un nouveau livre d'artillerie. — Ecoles d'artillerie de Bière. — Le fusil américain Roberts.

---

## MINES MILITAIRES.

Etudes sur la science du mineur et les effets dynamiques de la poudre, par H. WAUWERMANS, capitaine en premier du génie. *Paris, Tanera, 1868.*

Chacun connaît les lacunes des théories actuelles sur les mines militaires, le peu d'unité des coefficients indiqués par les différents aide-mémoire et manuels pour le calcul des charges, le défaut complet de concordance dans les résultats obtenus en faisant usage de plusieurs formules. Ces imperfections proviennent de ce que les règles pour le calcul des mines, quoiqu'établies d'après des expériences directes, ne tiennent pas compte de tous les éléments que présente le phénomène de l'explosion d'un fourneau. Les éléments négligés lors de la mise en équation, influent ainsi sur la valeur des coefficients que l'on introduit dans les formules; et celles-ci ne peuvent convenir dès lors qu'aux cas identiques à ceux dont elles ont été déduites; si on les applique à des cas spéciaux pour lesquels on ne possède pas de coefficients recherchés directement par l'expérience ou si l'on en tire des conclusions mathématiques, elles aboutissent inévitablement à des anomalies.

Un officier chargé par exemple de préparer des fourneaux de démolition se trouve généralement dans l'embarras lorsque, après avoir déterminé le meilleur emplacement de ses chambres de mine, il passe au calcul des charges: vis-à-vis des résultats divergents que lui fournissent les différentes méthodes, il doit d'abord choisir le plus fort d'entr'eux; puis, afin de s'assurer toute garantie et pour tenir compte des circonstances souvent très anormales que présente le fourneau, il est forcé de multiplier encore son résultat par un coefficient estimé

arbitrairement ; c'est ce qui amène ordinairement à doubler et même à tripler la charge indiquée par la prétendue théorie.

M. le capitaine Wauwermans a cherché à mettre un terme à cette manière d'opérer vraiment peu digne d'un corps que l'on traite de savant. Par une analyse judicieuse des effets produits par l'explosion des mines, il a réussi, nous semble-t-il, sinon à donner des règles définitives et complètes sur la science du mineur, tout au moins à poser les bases d'une théorie une et rationnelle, applicable à tous les cas et qui, convenablement développée et rectifiée par la pratique, devra remplacer la foule de règles plus ou moins empiriques employées jusqu'à ce jour dans la matière.

L'auteur ramène toutes les théories émises sur les mines, d'un côté à celle de *Vallière*, qui admettait la simple proportionnalité de la charge  $C$  au volume  $V$  de l'entonnoir :

$$C = p V$$

puis, de l'autre côté, à celle de *Bélicor* qui a indiqué le premier le véritable rapport de cette charge au rayon d'explosion  $R$  du fourneau :

$$C = k R^3$$

Il démontre sans peine que la première théorie est inadmissible, puis que la seconde donne l'expression de la charge du fourneau ne produisant pas des effets de projection, c'est-à-dire l'expression de la charge du camouflet ; tandis que pour les fourneaux à entonnoir elle n'indique que la valeur de la *charge utile* à laquelle il faut ajouter la valeur de la *surcharge*, afin de tenir compte des pertes de gaz dues à la projection successive de l'entonnoir, suivant des cônes ayant leur sommet au centre des poudres et dont la base circulaire va en augmentant à mesure que la charge brûle.

Admettant comme expression générale de la charge d'un fourneau la formule de *d'Obenheim* qu'il a reconnue satisfaire complètement à la pratique et qui en outre ne présente pas l'inconvénient d'être discontinue comme celles de Lebrun et du colonel Leblanc, M. Wauwermans arrive alors aux valeurs fondamentales suivantes :

Pour la charge totale :

$$C = C_0 (n^2 + 1)^2 = \frac{NR^4}{4h} = \frac{Nh^3}{4} (n^2 + 1)^2$$

Pour la charge utile :

$$C' = \frac{N}{4} R^3 = \frac{Nh^3}{4} (n^2 + 1)^{3/2} = C_0 (n^2 + 1)^{5/2}$$

Et pour la surcharge :

$$C'' = \frac{N}{4} R^3 \left( \frac{R-h}{h} \right) = \frac{Nh^3}{4} (n^2 + 1)^{3/2} (\sqrt{n^2 + 1} - 1)$$

dans lesquelles  $h$  représente la ligne de moindre résistance;  $R$  le rayon d'explosion;  $n$  le rapport du rayon d'entonnoir à  $h$ ;  $C_0$  la charge du camouflet de rayon  $h$ ;  $N$  coefficient dépendant de la nature du terrain et de la poudre.

L'auteur tire de ces formules nombre de déductions intéressantes sur la variation des différentes parties d'une charge avec le terrain et avec la matière explosive; sur les charges des fourneaux accolés, des fourneaux à lignes de moindre résistance multiples, des fourneaux jouant dans des angles rentrants ou à la jonction de deux milieux; sur la limite d'ouverture des entonnoirs <sup>(1)</sup>, les charges à air libre, l'emploi des matières inertes en mélange avec la poudre et l'influence des enveloppes de la charge.

Le chapitre qui traite des fourneaux ordinaires fournit une explication très plausible de l'exagération mainte fois signalée des coefficients que donne le *Manuel du mineur de Villeneuve* pour évaluer la charge en fonction du volume de l'entonnoir. Ces coefficients universellement en usage remontent au *Traité apocryphe de Vauban* et ont été simplement copiés dans les ouvrages postérieurs, sans que l'on tînt compte de la différence essentielle résidant dans les valeurs du volume de l'entonnoir. Dans le traité apocryphe, en effet, l'entonnoir est supposé conique et son volume est par conséquent

$$V = \frac{22}{21} h^3$$

tandis que plus tard et encore aujourd'hui on le regarde comme un parabolôïde; son volume, à peu près égal à celui d'un tronc de cône circulaire de hauteur  $h$  et dont les bases ont pour rayons  $h$  et  $\frac{h}{2}$ , est exprimé alors par  $V = \frac{11}{6} h^3$

En calculant les charges dans les deux cas au moyen de coefficients identiques, on arrivera donc évidemment à des résultats qui seront

$$\text{entr'eux comme } \frac{22}{21} : \frac{11}{6} = 1 : 1.75$$

c'est-à-dire que la plupart des charges calculées d'après les tables actuelles sont  $1 \frac{3}{4}$  fois celles obtenues d'après les tables anciennes qui avaient été déduites d'expériences directes.

<sup>(1)</sup> M. Wauwermans donne pour le maximum d'ouverture  $n = 4.06$  correspondant au cas où la boîte à poudre, supposée cubique, affleure le sol; ce résultat, dû à une inadvertance de calcul, doit être remplacé par  $n = 11.8$ , ce qui donne  $\frac{C}{C'} = 11.3$ . Ce résultat coïncide assez bien avec la valeur de 11,213 indiquée par Lebrun pour ce cas-là.

Des chapitres spéciaux dont il n'est pas possible de donner une analyse en quelques lignes contiennent l'application des formules générales aux *globes de compression*, aux *fougasses-pierriers* et aux *globes de dilaniation* ainsi qu'une discussion sur la *forme des entonnoirs* et sur les *bourrages*. Enfin douze notes pleines d'intérêt sont ajoutées à l'ouvrage sous forme d'annexes; elles traitent des questions qui touchent immédiatement à la théorie des mines militaires, mais qui, encadrées dans le corps du livre, auraient probablement nui à la clarté et à la bonne liaison des différents sujets examinés.



## DYNAMITE.

Les dangers que présente la manipulation de la nitro-glycérine ont empêché jusqu'à présent de comprendre cette substance dans le matériel du mineur militaire et de l'artilleur; son emploi dans l'exploitation des mines et des carrières était extrêmement restreint; il était même interdit dans quelques pays, et cela avec raison, comme l'a malheureusement prouvé l'explosion récente de Quenast.

Une découverte que vient de faire un ingénieur suédois, M. Nobel, semble assurer la vulgarisation des propriétés explosives si intenses de cette matière tout en lui enlevant celle qui en faisait le danger, celle d'éclater sous l'action d'un choc même faible; nous empruntons quelques détails sur cette intéressante transformation aux *militaerische Blaetter* de Berlin :

La *dynamite* est un mélange de nitro-glycérine et d'un corps poreux, tel que le papier, la sciure de bois, le gypse, la poudre de brique, ou encore le charbon, l'argile, la silice pulvérisés; elle peut être solide ou plus ou moins liquide suivant la proportion de matière sèche qui y entre, et sous le premier état on peut l'obtenir sous forme de poudre très facile à transporter et à employer; c'est alors un corps jaunâtre rappelant la brique pilée et qui revient à 1 fr. 50 c. la livre, c'est-à-dire moins cher que la nitro-glycérine elle-même.

Liquide la dynamite fait explosion par l'effet d'un choc, mais ce choc doit être d'autant plus violent que le mélange se rapproche davantage de l'état solide; sous forme pulvérulente elle n'éclate qu'au moyen d'une capsule ou de l'inflammation d'une petite quantité de poudre, et quand on y met le feu avec une allumette, elle brûle sans explosion en donnant une flamme vive de couleur jaune.

Les effets produits par l'explosion de cette nouvelle substance sont considérables et identiques à ceux que l'on obtient avec la nitro-