

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 13 (1868)
Heft: (6): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse

Artikel: Aperçus sur l'art de l'ingénieur militaire à l'exposition universelle de 1867 [fin]
Autor: Richard, J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-347438>

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: 14.01.2026

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

REVUE DES ARMES SPÉCIALES

SUPPLÉMENT MENSUEL

DE LA

REVUE MILITAIRE SUISSE

Lausanne, le 18 Mars 1868.

Supplément au n° 6 de la Revue.

SOMMAIRE. — Aperçus sur l'art de l'ingénieur militaire à l'exposition universelle de 1867. (*Fin.*) — Les officiers de carabiniers à Thoune.— Sur l'habillement des troupes du génie.— Nominations.

APERÇUS SUR L'ART DE L'INGÉNIEUR MILITAIRE
à l'exposition universelle de 1867, par J. Richard, capitaine du génie,
inspecteur des études à l'école polytechnique. (¹)
(*Fin.*)

SAPES. — PONTS MILITAIRES. — MINES.

Les engins de l'Exposition relatifs aux sapes, aux ponts militaires et aux mines, sans présenter des progrès bien marquants, méritent cependant d'attirer l'attention des militaires; nous décrirons succinctement quelques-uns de ceux qu'il nous a été donné d'examiner.

Gabions et ponts en bandes de tôle.

Dans le pavillon consacré à l'exposition militaire anglaise, M. Jones, officier de casernement (Barrack department), a exposé des spécimens de gabions et de ponts militaires adoptés dans l'armée britannique. Ils sont construits au moyen de bandes en tôle galvanisée d'environ 0^m,001 d'épaisseur, 0^m,075 de largeur et 2 mètres de longueur. Chaque bande porte à une extrémité deux boutons métalliques et à l'autre extrémité deux boutonnières qui permettent de les agrafer bout à bout. Le treillage qu'on peut former avec ces bandes de tôle et des lattes minces en bois, sert à faire des claires, des gabions ordinaires ou farcis, des toitures de baraque et des ponts d'avant-garde.

Le gabion ordinaire a 0^m,80 de hauteur et 0^m,65 de diamètre; il se compose de dix bandes de tôle clayonnées autour de douze piquets en lattes de sapin d'environ 1 mètre de hauteur, 0^m,04 de largeur et

(¹) Extrait de la *Revue de technologie et d'art militaires*, dirigée par M. E. Noblet.

0^m,01 d'épaisseur. Son poids est de 13^k,500; deux hommes exercés mettent cinq minutes à le monter.

Ce système, qui exige le transport des éléments du gabion et qui est très-cher, n'est admissible que dans les rares circonstances où on ne peut se procurer sur place des bois de fascinage. D'un autre côté, il est fort probable que les éclats des gabions métalliques, produits par le tir de l'artillerie, seraient plus dangereux que les éclats des gabions ordinaires.

Le pont d'avant-garde, pour le passage de l'infanterie, est formé au moyen de 546 bandes de tôle, disposées en 26 travées. Il exige 666 lattes d'environ 3 mètres, 1040 boulons et écrous en fer et 1040 clameaux et rondelles. Sa longueur est de 30^m,48, sa largeur de 2^m,24; il fléchit de 2^m,95. Ce pont est très-léger; il ne pèse que 789 kilogrammes environ, et il n'est rompu que sous une charge de 13715 kilogrammes, soit d'environ 200 kilogrammes par mètre carré.

Deux sous-officiers et 32 hommes exercés mettent sept heures à le construire; cette vitesse de construction paraît insuffisante pour un pont destiné à faire passer une avant-garde sur la rive ennemie.

Le pont en bandes de tôle, comme les ponts de cordages, peut se construire sur la rive amie et être transporté ensuite en place au moyen de cinquenelles et de palans; on peut encore le construire sur place au moyen de cinquenelles et de bandes de tôle tendues d'une rive à l'autre, parallèlement à l'axe du pont projeté; afin de diminuer autant que possible les oscillations dangereuses qui se produisent lors du passage des troupes, on fixe aux deux rives plusieurs cordages formant croisières et on place un garde-fou en cordes de chaque côté du pont; de plus, on amarre aux cinquenelles les petites poutrelles de guindage qui maintiennent les bords du treillage en bandes de tôle.

Des vues photographiées exposées ont permis de suivre en détail les diverses opérations telles qu'elles sont pratiquées sur le polygone du génie de Chatam.

Pour le passage de l'artillerie de campagne, le pont en bandes de tôle est construit plus solidement. Il exige alors 672 bandes de tôle, disposées en 8 travées, comprenant chacune 21 bandes en largeur et 4 en épaisseur. Dans ce cas, le tablier n'est plus formé comme précédemment d'un simple treillage, mais il comprend en outre un plancher en madriers. La longueur du pont reste la même, mais sa largeur est portée à 2^m,44. Il fléchit de 1^m,295; le poids total est de 2298 kilogrammes et la rupture n'a lieu que sous une charge de 19300 kilogrammes.

En somme, les ponts en bandes de tôle, surtout ce dernier, nous paraissent inférieurs aux ponts improvisés, aux ponts autrichiens à la

Birago et aux ponts américains en caoutchouc que nous allons décrire ; cependant, on pourrait peut-être combiner leur tablier en treillage avec des supports fixes ou flottants, qui réduiraient considérablement la portée et, par suite, la flexion et le balancement qui sont des inconvénients inhérents au système anglais.

Ponts flottants en caoutchouc.

M. Perry (Etats-Unis d'Amérique) a exposé des supports flottants en caoutchouc, pour radeaux et ponts militaires.

Chaque radeau ou ponton consiste en trois cylindres de caoutchouc vulcanisé d'environ 0^m,50 de diamètre et 6^m,50 de longueur ; ceux-ci sont recouverts d'une enveloppe en forte toile à voile, et maintenus au moyen de boucles et de traverses en bois.

Ils sont munis à une de leurs extrémités d'un tuyau à robinet et d'un soufflet cylindrique. Ce dernier peut se visser sur le tuyau ce qui permet de gonfler rapidement chaque cylindre ; huit minutes environ suffisent pour cette opération.

Le ponton, ainsi formé, est très-stable ; il présente peu de résistance au courant à raison de sa forme et de sa légèreté. Sa puissance de flottaison est considérable ; il peut supporter une charge d'environ 5000 kilogrammes.

Pour le transport, après le dégonflement, il se réduit à un faible volume. Son poids n'est que de 240 kilogrammes. Les poutrelles de pontage s'appuient sur un châssis formé de tringles portées par les trois cylindres, et de trois traverses. Ordinairement les pontons sont placés à 6 ou 7 mètres d'axe en axe.

Ce système de pont a été avantageusement employé en Amérique, pendant la guerre de la sécession.⁽⁴⁾ La rapidité du gonflement et la sécurité seraient augmentées si chaque cylindre était partagé, au moyen de cloisons transversales, en plusieurs capacités indépendantes, munies chacune d'un tuyau et d'un soufflet.

L'Angleterre a exposé des supports flottants analogues à ceux que nous venons de décrire. Les pontons, au lieu d'être en caoutchouc, sont en toile imprégnée d'un mélange d'huile de lin et de gutta-percha, dissoute dans le sulfure de carbone. La toile, ainsi préparée, est imperméable, tout en conservant beaucoup de souplesse.

Echelles d'escalade et passerelle Masbon.

M. Masbon (France. — Classe 65) a exposé des ponts légers et des

⁽⁴⁾ Entr'autres par l'initiative du général Cullum, alors chef d'état-major du général Halleck et maintenant directeur de l'école de West-Point ; le général Cullum a publié un livre spécial sur les ponts militaires qui est fort apprécié et à juste titre.

Réd.

échelles d'escalade en fer ou en bois et fer. Il leur donne des formes rationnelles qui diminuent leur poids d'une manière remarquable et les rendent faciles à transporter en campagne, où elles peuvent être très-utiles pour franchir des fossés ou des petits cours d'eau, et escalader des murs de clôture.

La partie originale du système consiste dans l'emploi d'un tendeur en fil de fer plus ou moins bandé, qui donne aux échelles ou aux passerelles la forme d'un arc convexe du côté du poids à supporter. Fortifiées ainsi par un tendeur qui leur donne une grande rigidité, les échelles en bois ou en fer peuvent être allégées de plus de moitié. En outre, par suite de la courbure donnée aux montants, elles glissent beaucoup moins facilement, quand on les applique contre l'obstacle à franchir.

Parmi les modèles exposés par M. Masbon, nous avons remarqué :

1^o Une petite passerelle articulée, pouvant se replier pour le transport. Elle a 3 mètres d^e longueur, 0^m,50 de largeur et ne pèse que 20 kilog. environ. Elle peut être portée facilement par un homme, car, repliée, elle n'a que 0^m,75 de longeur, 0^m,50 de largeur et 0^m,20 d'épaisseur. Le tablier, en planche de sapin de 0^m,015 d'épaisseur, est soutenu par des fer cornières et des tendeurs; il supporte le poids de plusieurs hommes. Deux passerelles assemblées bout à bout permettent de franchir un obstacle de 6 mètres de largeur;

2^o Une échelle en bois à charnières, avec tendeur brisé, d'une longeur de 6 mètres et pesant à peine 20 kilog. Elle se replie en trois parties et peut-être portée à dos par un homme, au moyen de deux bretelles.

3^o Une échelle en fer avec articulations, de 6 mètres de longueur. Les montants sont en cornières inégales de 0^m,015 sur 0^m,026 et 0^m,003 d'épaisseur, les barreaux sont ajustés dans des chapes à double équerre en fonte malléable, et rivés aux montants qui sont cintrés d'environ 0^m,04 par mètre.

Les échelles articulées à tendeurs de M. Masbon nous paraissent, comme échelles d'escalade, bien supérieures aux échelles dites russes, employées dans l'armée prussienne. Celles-ci, comme on sait, se composent de plusieurs parties de 4 mètres de longueur environ, ajustées bout à bout et consolidées aux assemblages par des ferments. Chaque portion d'échelle est soutenue au moyen de deux tringles de fer qui reposent sur le sol, quand l'échelle est dressée, et servent d'arcs-boutants pour s'opposer à la flexion.

Ces échelles russes ne peuvent être ajustées et dressées rapidement que par des hommes très-exercés; elles sont lourdes et incommodes pour le transport. Ce sont, au point de vue militaire, de graves inconvénients que ne présentent pas les échelles Masbon.

Baril foudroyant autrichien.

Ce baril, adopté par le Comité du génie autrichien, est employé dans les circonstances où nous nous servons d'un pétard cubique en bois, d'un sac de poudre ou du pétard en bronze de l'artillerie, c'est-à-dire, quand il s'agit de détruire des obstacles rapprochés, tels que palissades, murs non terrassés, portes de ville, etc.

Le modèle exposé consiste en un cylindre en fortes plaques d'acier, d'environ 0^m,40 de hauteur et 0^m,30 de diamètre ; une poignée, placée à la partie supérieure, permet à un homme de le transporter facilement.

La charge est de 36 kilog. de poudre ordinaire ou de 14 kilog. de poudre-coton ; elle peut être enflammée par l'électricité ou au moyen d'un cordeau porte-feu.

La force explosive de ces barils est bien supérieure à celle des engins analogues employés en France. Elle permet d'ouvrir de larges brèches dans des palissades, de renverser des murs de clôture isolés, et de percer des voûtes en maçonnerie d'un mètre d'épaisseur.

Châssis en fer pour mines.

Le colonel du génie autrichien, baron de Scholl, a exposé une galerie de mines construite au moyen de châssis en fer.

Ces châssis, de forme gothique ou ogivale, servent à construire des grands rameaux qui ont environ 0^m,80 de large sur 1^m,20 de hauteur. Les terres sont maintenues à la manière ordinaire, au moyen de planches de coffrage de 0^m,025 d'épaisseur et 1^m,20 de longueur. Les châssis se composent d'une semelle en fer, sur laquelle sont boulonnés deux arcs d'ogive en fer à T, d'environ 0^m,05 sur 0^m,07. Une plaque en forte tôle relie dans le haut les deux arcs au moyen de boulons à oreilles.

Pour porter un jugement sur le système proposé par le colonel de Scholl, il serait nécessaire d'assister à la construction d'une galerie et de voir sur elle les effets d'un fourneau de mine.

Appareils de sauvetage pour les mines.

Il est quelquefois utile de pénétrer dans une galerie de mines infectée par des explosions récentes, sans attendre que l'air ait été renouvelé par la ventilation. Ce cas se présente notamment, lorsqu'il s'agit de retirer des hommes asphyxiés, ou quand on veut se rendre compte immédiatement des effets produits par une explosion.

M. le colonel d'Ebner a fait construire (exposition militaire autrichienne) un appareil destiné à cet usage. C'est une charrette mécanique portant un réservoir d'air fortement comprimé, mis en communication avec le mineur destiné à pénétrer dans la galerie infectée. Celui-ci porte sur la partie inférieure du visage un petit masque en caoutchouc qui couvre le nez et la bouche. Des élastiques et deux rubans attachés derrière la tête maintiennent en place ce masque qu'un tuyau, également en caoutchouc, fait communiquer avec l'air respirable du réservoir. La charrette est munie d'un second réservoir destiné à alimenter la lampe que porte le mineur.

M. Galibert (France. — Classe 49) a proposé, pour le même usage, son appareil respiratoire qui paraît, en effet, susceptible d'être substitué avec avantage aux appareils plongeurs et aux appareils Paulin, employés dans les mines. Ceux-ci présentent l'inconvénient grave, s'il s'agit d'aller porter secours à des asphyxiés, d'exiger un certain temps pour être revêtus; de plus, pour le travail, ils sont gênants, parce qu'ils nécessitent, soit un casque métallique, soit un masque en verre et des vêtements de cuir hermétiquement fermés.

L'appareil Galibert consiste, dans ses parties essentielles, en un réservoir plein d'air, mis en communication avec la bouche du mineur, tandis que ses narines sont fermées.

Le réservoir est un cylindre d'une centaine de litres de capacité, dont les parois sont formées d'une double épaisseur de toiles enduites intérieurement de couches de caoutchouc. Il est flexible, ne pèse qu'un kilogramme environ, se gonfle en une demi-minute et peut être porté sur le dos au moyen de deux bretelles et d'un ceinturon. Ce réservoir est mis en communication avec les poumons du porteur, au moyen de deux tubes en caoutchouc, terminés par une petite pièce en ivoire. Celle-ci, introduite dans la bouche, est retenue par une légère pression des dents. Un simple pince-nez sert à fermer les narines. Les yeux peuvent être protégés par des lunettes garnies en caoutchouc.

Le porteur de l'appareil peut respirer comme à l'air libre, car c'est sans aucun effort qu'il aspire et qu'il expire l'air fort peu comprimé du réservoir. Le même air sert sans inconvénient pendant un temps assez long, de 15 à 30 minutes, suivant les opérateurs. Ceux-ci sont d'ailleurs prévenus, par la fréquence des respirations, qu'il est temps de songer à la retraite.

On voit qu'il n'est besoin d'aucun exercice préalable pour se servir de cet appareil, qu'il suffit de revêtir au moment du besoin. La forme et les dimensions du réservoir peuvent sembler un peu embarrassantes dans une galerie de mines; on pourrait peut-être les modifier

avec avantage et laisser au mineur la facilité de déposer à quelques pas de lui le réservoir, qui devient gênant dans certaines circonstances.

Un avantage, selon nous très-important, de l'appareil Galibert, c'est qu'il peut être revêtu à la minute et qu'il n'exige aucun organe mécanique, ni réservoir à air comprimé, ni pompe foulante. Ce point est d'autant plus important qu'un appareil de ce genre, qui ne fonctionne que dans des circonstances exceptionnelles, doit présenter toute garantie pour être en bon état de service au moment du besoin ; c'est ce qui a fait, dans les mines, préférer jusqu'à ce jour aux appareils plongeurs le simple masque d'éponge imbibée d'eau de chaux.

Ventilateur rotatif de Roots.

Un grand nombre de ventilateurs à palettes et à force centrifuge ont été envoyés à l'Exposition. Plusieurs sont remarquables, et parmi eux, nous citerons le ventilateur double à réaction de M. Perrigault, de Rennes, dont le rendement peut atteindre jusqu'à 40 centièmes ; mais aucun ne présente une originalité comparable à celle du ventilateur rotatif américain, dont le rendement atteint et peut même dépasser 50 centièmes.

Le ventilateur Roots (Indiana ; Etats-Unis) est un appareil soufflant, de la famille de ces machines rotatives américaines, dont l'apparition à l'Exposition universelle de 1867 a été remarquée à si juste titre. L'enveloppe est un cylindre horizontal, dont la base est formée par un rectangle et deux demi-cercles. Elle est munie, à la partie inférieure, d'un orifice d'aspiration, et à la partie supérieure, d'un canal d'expiration. Dans cette enveloppe tournent deux cylindres pleins, dont les sections ont à peu près la forme d'un huit. Les axes s'engrènent en arrière de l'enveloppe au moyen de deux roues dentées de même diamètre, de sorte que les cylindres se meuvent avec la même vitesse et en sens contraire. Dans le cas où l'appareil agit comme machine soufflante, les rotations ont lieu dans le sens indiqué par les flèches. Si l'on change le sens du mouvement, la machine devient aspirante.

Des ventilateurs de sept dimensions différentes sont en ce moment livrés au commerce ; ils peuvent débiter par minute depuis 100 litres jusqu'à 350 mètres cubes d'air, suivant les vitesses de rotation et les dimensions des appareils.

Le ventilateur rotatif paraît très-susceptible d'être utilisé pour les mines militaires. Il est employé depuis plusieurs années aux Etats-Unis dans des fonderies, des mines, etc. De nombreux certificats at-

testent que la force motrice qu'il nécessite n'est que la moitié ou le tiers de celle qu'exigent les meilleurs ventilateurs employés jusqu'à ce jour dans ces industries. Ce résultat peut-être expliqué en remarquant que le ventilateur Roots fonctionne sans autre frottement que celui qui s'exerce sur les tourbillons et les engrenages. Les cylindres ne sont pas en contact et ne touchent pas l'enveloppe, mais ils sont placés assez près l'un de l'autre et des parois, pour qu'à chaque rotation tout l'air emprisonné soit refoulé dans le canal d'expiration.

L'appareil exposé au Champ-de-Mars est du modèle n° 5, par suite, un des plus puissants construits par l'inventeur. Il marchait à l'Exposition avec une vitesse moyenne de 240 tours par minute, correspondant à un débit de 135 à 140 mètres cubes d'air.

Pour l'usage des mines militaires, des vitesses et des débits aussi considérables ne seraient pas nécessaires. Il suffirait d'employer un des plus petits modèles qui, muni d'un volant et d'une manivelle, serait facilement manœuvré par deux hommes.

Cordeau porte-feu à grande vitesse.

Ce cordeau porte-feu, avec l'appareil qui sert à le confectionner, a été exposé par M. le colonel d'Ebner. Il est obtenu en faisant passer un fil de laine dans de l'alcool contenant un mélange de parties égales de chlorate de potasse et de cyanoferrière de plomb. Le fil, une fois imprégné de ces substances, est enveloppé automatiquement dans un ruban, au moyen d'une machine spéciale.

On le laisse ensuite sécher complètement, on l'enduit de gutta-percha et on le munit d'une seconde enveloppe de fil goudronné.

Le cordeau porte-feu d'Ebner transmet le feu avec une vitesse très-régulière de 20 mètres par seconde, même sous l'eau ; il ressemble beaucoup à certains rubans porte-feu, employés aux Etats-Unis et en Angleterre.

APPLICATIONS MILITAIRES DE L'ÉLECTRICITÉ.

Les applications militaires de l'électricité, hier encore à peine entrevues, sont aujourd'hui, par suite de progrès successifs, d'un usage précieux en temps de guerre ; demain elles seront peut-être des auxiliaires indispensables, aussi bien sur le champ de bataille que pour l'attaque et la défense des places. Nous examinerons rapidement quelques modèles intéressants, au point de vue militaire, des derniers perfectionnements réalisés.

Télégraphie de guerre.

Le but d'une télégraphie de campagne est de mettre le quartier-général en communication continue avec les différents corps de l'armée et aussi avec le réseau des télégraphes permanents de l'Etat.

Dès l'année 1854, l'Autriche essayait d'appliquer la télégraphie électrique aux opérations militaires. Elle a exposé au Champ-de-Mars les appareils de campagne qui lui ont permis d'employer ce système dans ses dernières guerres. La voiture de station, tenant lieu de bureau télégraphique à l'instant où la ligne est achevée, paraît fort lourde. Elle pourrait être supprimée, puisque des appareils télégraphiques peuvent s'abriter au premier endroit venu.

La petite charrette mécanique exposée, servant à dérouler et à enrouler le fil télégraphique, remplit au contraire toutes les conditions voulues en campagne. Elle peut être traînée à bras d'homme et permet, en terrain ordinaire, de construire par jour 30 kilom. de lignes télégraphiques.

La télégraphie électrique peut être aussi employée très-avantageusement dans les places fortes et les camps retranchés, pour mettre en communication les différentes parties de la fortification. En Autriche on ne se sert, pour cet usage, ni d'une ligne aérienne, ni d'une ligne souterraine, mais on se contente d'un fil enduit de gutta-percha, qui repose tout simplement sur le sol; l'appareil employé pour la transmission des dépêches est le télégraphe magnéto-électrique du mécanicien Markus, de Vienne. Cet appareil a été adopté par le Comité du génie, parce que, n'exigeant pas de piles à liquides, il est très-transportable et que, d'autre part, on peut apprendre en peu de temps à s'en servir.

M. le colonel d'Ebner a exposé un télégraphe optique de guerre qui, à cause de sa simplicité et de la modicité de son prix, est employé assez fréquemment en Autriche, soit dans les places fortes, soit à la suite des armées. Il est analogue au système de signaux que M. le capitaine Gallotti a proposé en France pour la transmission des ordres, et aux télégraphes aériens, officiellement adoptés par les armées américaines et anglaises. L'alphabet peut être formé au moyen de trois signaux élémentaires, consistant en disques de couleurs différentes pendant le jour et en lampes de verres colorés pendant la nuit. Des longues vues sont indispensables, quand les stations sont un peu éloignées.

On paraît avoir organisé, en Autriche, ces différents systèmes télégraphiques, dans le but de transmettre les ordres sur le champ de

bataille même. Mais, en pareil cas, un accident survenu à un fil et une atmosphère défavorable peuvent avoir des conséquences telles qu'un général prudent ne manquera sans doute jamais de s'assurer, par des officiers montés ou des cavaliers d'ordonnance, que les ordres sont bien parvenus à destination.

Appareils d'éclairage pour projeter la lumière à distance.

Une place assiégée peut retirer de grands avantages d'appareils à projeter la lumière à distance. D'une part des observateurs munis de bonnes lunettes peuvent alors, pendant la nuit, surveiller les mouvements de l'ennemi autour de la place et fouiller du regard le terrain des attaques. D'autre part l'établissement des batteries et les travaux de sape deviennent d'une extrême difficulté sous une vive lumière ; ils deviennent même complètement impossibles, comme en plein jour dans les dernières périodes du siège. L'assiégeant serait probablement forcé, pour se garantir, d'établir un rideau de fumée, au moyen de petits bûchers disposés devant ses travaux.

Le colonel d'Ebner a exposé un appareil d'éclairage, exécuté en 1858 par ordre du Comité du génie autrichien. C'est un grand miroir parabolique, situé au sommet d'un signal en charpente ; au foyer du miroir est placé le cylindre de chaux ou de magnésie d'une lampe Drummond, alimentée par deux réservoirs, l'un d'hydrogène, l'autre d'oxygène, dans lesquels ces gaz sont fortement comprimés. Des expériences ont prouvé que cet appareil peut, dans des circonstances atmosphériques favorables, faire distinguer, d'une manière suffisante, des travaux ennemis situés à 2000 ou 2400 mètres ; c'est à peu près la distance à laquelle s'ouvre actuellement le feu d'artillerie de l'assiégeant.

L'emploi de la lumière électrique ou de la lumière du magnésium dans les lampes munies de lentilles à échelons de Fresnel, pourrait rendre ces appareils éclairants aussi puissants que les phares. Ce perfectionnement serait d'une importance capitale, puisque les appareils doivent être installés hors de la portée de l'artillerie ennemie, c'est-à-dire au moins à 3 ou 4000 mètres du point d'attaque. On voit, par suite, que les phares militaires ne peuvent être employés que dans les grandes places, notamment dans la défense des camps retranchés. Ces phares doivent être en communication télégraphique avec l'artillerie des fronts attaqués, qui règle la direction à donner au faisceau lumineux.

Parmi les lampes électriques exposées, celle de M. Serrin paraît une des mieux appropriées aux usages militaires. Sa puissance, sa

simplicité et sa solidité l'ont fait adopter pour l'éclairage des côtes de France. Elle peut s'allumer toute seule, à la volonté de l'opérateur; pour cela, les charbons se placent d'eux-mêmes presqu'au contact et reprennent ensuite une distance convenable, qui se maintient constante, quelle que soit l'usure. Des essais, faits au point de vue militaire, ne laissent aucun doute sur les bons résultats qu'on peut attendre de l'emploi des lampes Serrin. Des tirs à la cible, exécutés de nuit aux distances ordinaires des polygones, ont donné à peu près autant de coups heureux qu'en plein jour.

Les appareils éclairants peuvent aussi être employés par l'assiégéant, pour continuer pendant la nuit son tir à démonter et empêcher les terrassements ou les réparations que l'assiégé pourrait faire. Au siège du fort Wagner, les Américains du Nord ont employé la lumière du calcium, projetée au moyen de forts miroirs, pour tenter la nuit une action de vigueur contre les parapets démantelés des confédérés. Cette tentative n'a pas réussi, comme il arrive d'ordinaire aux assauts de nuit; mais en eût-il été autrement, que l'emploi d'appareils éclairants par l'attaque, devrait être critiqué dans cette circonstance, où il était plus profitable aux défenseurs qu'aux assaillants.

Lampes électriques pour les mines.

M. Ruhmkorff a exposé un petite lampe électrique, destinée à remplacer avantageusement, dans les galeries de mines, les chandelles fumeuses et les lampes ordinaires.

Elle a une grande analogie avec l'appareil connu en physique sous le nom de tubes lumineux de Gessler; elle se compose d'un petit tube de verre plusieurs fois recourbé ou contourné en spirale, qui contient un gaz raréfié, à travers lequel on fait passer les décharges d'une machine de Ruhmkorff. La lueur est continue et varie de couleur avec la nature de la vapeur ou du gaz raréfié. Le tube lumineux est renfermé dans une éprouvette en verre double, que le mineur porte à la main; l'étincelle se produit entre deux fils de platine qui communiquent avec les conducteurs isolés d'une petite bobine, dont le courant inducteur est fourni par un couple de Bunsen. Le pouvoir éclairant de la lampe, pour être suffisant, exige l'emploi d'une bobine assez puissante, du prix de 50 fr. au moins.

La lampe électrique présente l'avantage de ne pas vicier l'air des galeries de mines et de ne pas s'éteindre, comme les lampes ordinaires, quand les gaz méphitiques sont en forte proportion. Jointe à l'appareil Galibert, décrit précédemment, elle permet au mineur de

pénétrer dans une galerie de suite après une explosion, soit pour travailler, soit pour porter secours à des asphyxiés.

Appareils électriques pour mettre le feu aux mines.

On a songé dans divers pays à employer l'électricité pour l'inflammation des mines. Les moyens de transmission du feu anciennement en usage, le saucisson, le cordeau porte-feu et autres du même genre, présentent, en effet, de nombreux inconvénients : ils se détériorent rapidement à l'humidité ; se rompent par l'effet d'explosions voisines, sans qu'il soit possible de constater s'ils sont hors d'usage ; infectent l'air des galeries de mines et exigent l'opération toujours délicate du compassement des feux, quand on veut que plusieurs explosions soient simultanées.

En France, dès 1832, et bientôt après dans tous les autres pays, on essaya l'électricité pour remplacer les anciens moyens de mettre le feu aux mines ; on n'obtint pas, dès le principe, des résultats satisfaisants, mais bientôt les procédés s'améliorèrent et ils ont atteint aujourd'hui un haut degré de perfection.

Les expositions militaires anglaise et surtout autrichienne présentent une collection fort complète d'appareils électriques. La plupart sont dus à M. le colonel du génie d'Ebner, l'organisateur de l'exposition collective du Ministère de la guerre autrichien.

Les appareils électriques, qui servent à enflammer les mines, peuvent se diviser en deux grandes catégories :

1^o Les machines électriques par frottement et les machines magnéto-électriques d'induction. Ces deux espèces de machines produisent des courants électriques à forte tension ;

2^o Les piles voltaïques ou hydro-électriques à courant constant ; celles-ci fournissent de l'électricité dynamique à faible tension.

Dans les premiers appareils qui fournissent peu d'électricité, mais à tension limite considérable, c'est l'étincelle, en traversant une substance très-inflammable nommée amorce, qui met le feu aux fourneaux des mines.

Dans les derniers appareils qui produisent beaucoup d'électricité, mais à tension très-faible, insuffisante même pour donner lieu à une étincelle, c'est l'incandescence d'un fil très fin de platine qui enflamme l'amorce.

En France, on a préféré jusqu'à ce jour l'emploi de l'électricité à faible tension, fournie par une pile de Bunsen ; cependant, des machines de Ruhmkorff et des pyrothèques, qui fournissent de l'électricité d'induction, sont employés dans certaines circonstances. En

Autriche et en Angleterre, on a cru avantageux, au contraire, d'employer ordinairement des courants électriques à forte tension, et ce n'est qu'exceptionnellement qu'il est fait usage de piles hydro-électriques.

Chacun de ces deux systèmes a ses avantages et ses inconvénients : l'électricité dynamique à faible tension est plus avantageuse que l'électricité à forte tension, sous le rapport de la simplicité et du prix des appareils, et elle n'exige pas l'isolement des fils conducteurs, comme cette dernière ; par contre, la distance à laquelle on peut enflammer une amorce est beaucoup moindre, toutes choses égales, avec l'électricité dynamique, qu'avec l'électricité d'induction. On ne peut guère actuellement mettre le feu à plus de 150 mètres avec une pile voltaïque très énergique ; mais cette cause d'infériorité disparaît de jour en jour par suite des perfectionnements apportés à l'énergie des piles et à la sensibilité des amorces.

Les appareils à forte tension, exposés par l'Autriche, sont de deux espèces : les machines électriques par frottement et les machines magnéto-électriques.

CONCLUSION.

Il est à regretter que toutes les puissances étrangères n'aient pas organisé, dans l'enceinte du Champ-de-Mars, des expositions complètes, en ce qui concerne l'art de l'ingénieur militaire.

L'Autriche et l'Angleterre se sont fait remarquer par le louable empressement que, dans l'intérêt de la science, elles ont mis à faire connaître les ressources nouvelles dont leurs armées disposeront désormais.

Si plusieurs des dispositions que nous avons examinées peuvent paraître téméraires ou compliquées, et ne répondre qu'incomplètement aux exigences de la guerre, personne ne contestera, assurément, que leur étude présente de l'intérêt, ne serait-ce qu'au point de vue d'idées nouvelles à introduire chez nous.

C'est dans ce but que nous avons examiné, avec quelques détails, certaines inventions restées jusqu'à présent spéculatives. Ne voit-on pas, tous les jours, à notre époque, des idées considérées la veille comme purement théoriques, passer le lendemain dans le domaine des faits ?

Du reste, en France, où tout ce qui touche au matériel de l'armée est étudié dans un esprit éminemment pratique, il n'est pas à craindre de voir oublier que la mobilité, la solidité, la simplicité, la facilité

de réparation ou de changement, sont des conditions essentielles qu'il ne faut jamais négliger pour des engins de guerre.

En résumé, l'Exposition universelle de 1867 méritait d'être étudiée avec la plus sérieuse attention, en ce qui concerne l'art de l'ingénieur militaire, cette étude ne devrait-elle avoir pour résultat que de bien faire connaître chez nous des progrès aussi remarquables, à divers titres, que les coupoles tournantes de place, les appareils électro-magnétiques à production instantanée d'électricité, et autres inventions modernes.



LES OFFICIERS DE CARABINIERS A THOUANE.

Les 77 officiers réunis du 20 au 29 février dernier sous les ordres de MM. les colonels féd. J. de Salis et Wydler, ont pu faire connaissance avec le fusil Peabody et les nouveaux règlements.

Le Peabody est un fusil d'une simplicité remarquable. Il réunit les avantages suivants :

Légèreté ($8 \frac{1}{4}$ de livres sans bayonnette).

Solidité (une seule arme sur 160 était défectueuse). Chargement facile et rapide (impossible au tireur de se tromper). Justesse de tir. Les résultats obtenus sont merveilleux ; plusieurs officiers ont eu le 100 % à toutes les distances. Au tir de vitesse 8 à 10 coups par minute ; 2 sections de 20 hommes ont mis le 100 p^r % à 1000 pieds, une autre section 98 %.

Les inconvénients de ce fusil sont :

Crosse trop droite (position gênante pour tirer).

Détente trop dure (produisant des déviations sensibles de la balle à mesure que la distance augmente).

Mire et guidon pourraient être mieux soignés.

Mécanisme. Si le tireur n'a pas soin d'abaisser brusquement la sous-garde, l'extracteur ne jette pas l'ancienne cartouche en arrière, elle reste prise dans la culasse et il faut user alors du tournevis ou de la baguette pour chasser la douille de cuivre depuis la bouche du canon ; cette opération, quoique vite faite, impatiente, et peut déconcerter le tireur devant l'ennemi.

La munition (⁴) laisse à désirer sur un seul point ; le bourrelet dans lequel se trouve le fulminate éclate quelquefois et le feu se donne légèrement par la culasse, joufflant ainsi la figure et les mains du tireur d'une façon peu agréable.

Malgré ces inconvénients le Peabody est une bonne arme, et si les carabiniers munis provisoirement de ce fusil étaient appelés à un service sérieux, ce seraient 7 à 8000 tirailleurs redoutables.

E. T.

(⁴) La fabrique de munitions de Thoune peut livrer par jour de 22 à 30 mille cartouches Peabody ou Milbank-Amsler.

