

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

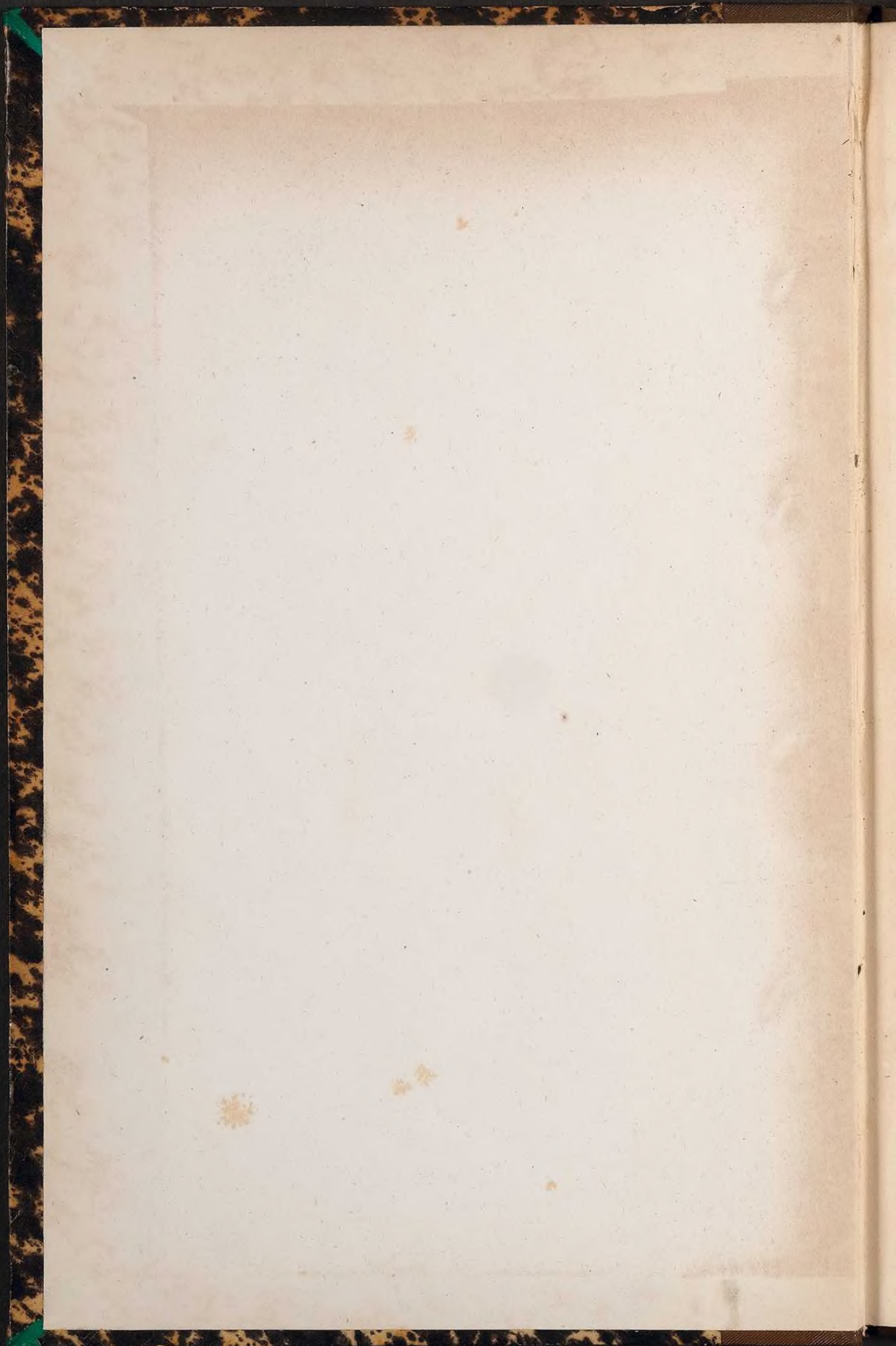
4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

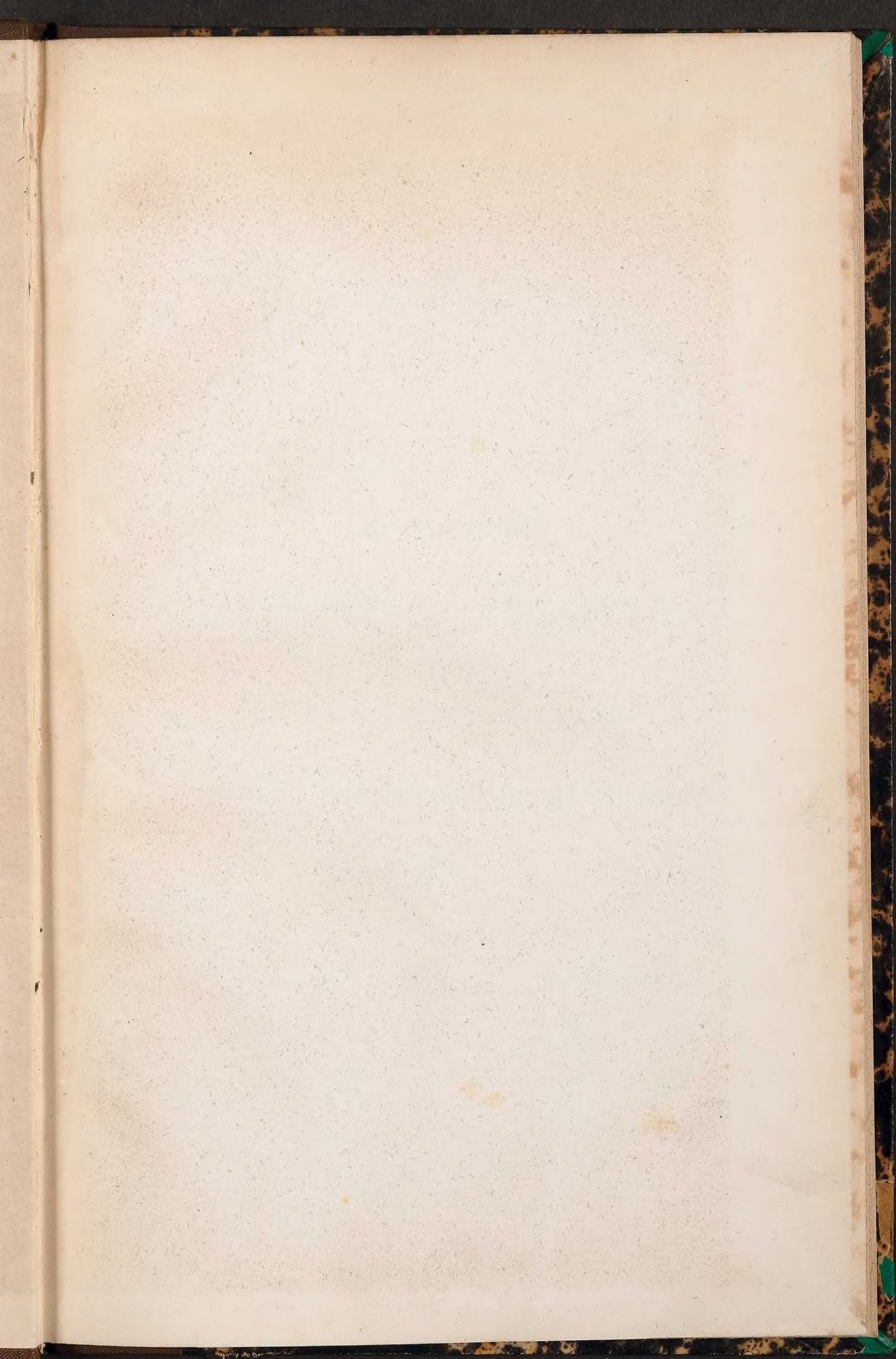
5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Exposition internationale. 1867. Paris
Auteur(s) secondaire(s)	Autriche. Kriegsministerium
Titre	Notices sur les objets formant l'exposition collective du Ministère de la guerre I. R. d'Autriche à l'Exposition internationale de Paris 1867
Adresse	Paris : Typographie Auguste Marc, 1867
Collation	1 vol. (53-[1] p.) ; 25 cm
Nombre de vues	66
Cote	CNAM-BIB 8 Xae 166
Sujet(s)	Exposition internationale (Paris ; 1867) Autriche (1815-1867) -- Kriegsministerium Forces armées -- Autriche -- 19e siècle
Thématique(s)	Expositions universelles
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	19/03/2026
Date de génération du PDF	19/03/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/271158026
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?8XAE166







B. 8. 200 77. 3u. 5. 2. 5.

NOTICES

Sur les Objets formant

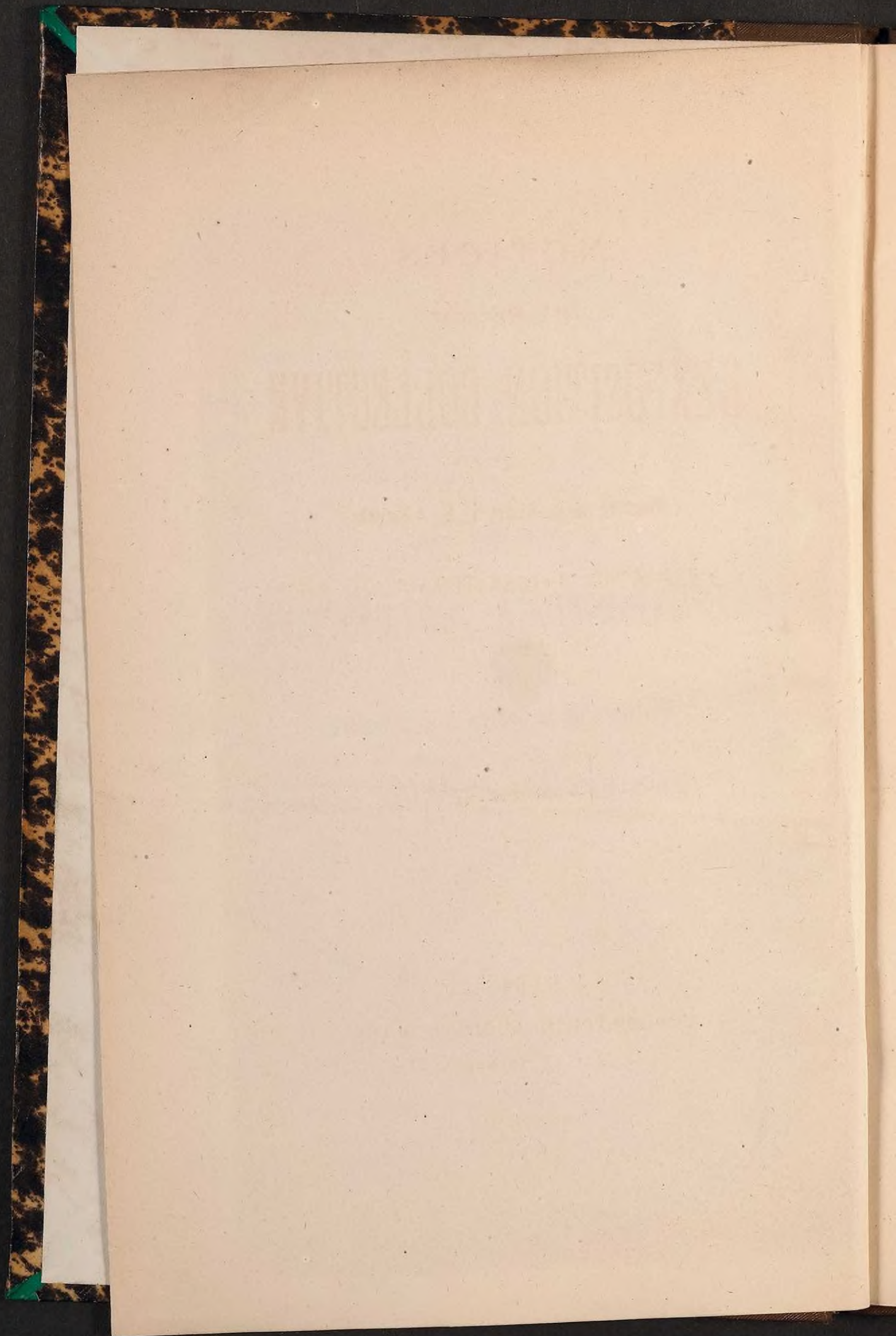
L'EXPOSITION COLLECTIVE

DU

Ministère de la Guerre I. R. d'Autriche

A L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE PARIS

1867



8240

8° Dec 1866

NOTICES

Sur les Objets formant

L'EXPOSITION COLLECTIVE

DU

Ministère de la Guerre I. R. d'Autriche

A L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE PARIS

1867



PARIS

TYPOGRAPHIE AUGUSTE MARC

22, RUE DE VERNEUIL, 22

—

MDCCCLXVII



NOTICES

Sur les Objets formant

L'EXPOSITION COLLECTIVE

DU

Ministère de la Guerre I. R. d'Autriche

A L'EXPOSITION INTERNATIONALE DE PARIS

1867



EXPOSANTS

I. — L'ARSENAL I. R. D'ARTILLERIE DE VIENNE

La construction de l'Arsenal I. R. d'artillerie a été commencée le 18 mars 1849, et S. M. l'Empereur en a posé la dernière pierre en 1856.

Touchant les faubourgs du sud de la capitale, il couvre une surface de 931,056 m. carrés. Huit casernes et huit bâtiments servant de dépôts reliés par des murs crénelés forment l'enceinte de ce grand établissement militaire. Le po-

lygone pour les essais des armes et le gazomètre de l'Arsenal se trouvent en dehors de cette enceinte, qui renferme le Musée d'artillerie, la Fonderie de canons, l'Atelier de forage, la Manufacture d'armes, l'Atelier de construction des machines, les Ateliers des affûts et des caissons, des selles et des attelages, une Église et une École. Un embranchement relie l'Arsenal au réseau des chemins de fer de la monarchie.

La fonderie et l'atelier de forage, occupant 300 ouvriers, peuvent fournir par an 1,800 canons en bronze et 300 canons en fonte se chargeant par la culasse.

Le matériel de la fonderie et de l'atelier de forage comprend :

Un four à coupole soufflé par un ventilateur, 6 fours à réverbère, quatre étuves pour le séchage des moules, 4 forges soufflées, 8 machines à forer les canons, 5 machines à rayer les canons, 3 machines à tourner les tourillons, 2 machines à percer radial, 4 machines à raboter, 2 étaux limeurs, 1 machine à tarauder, 1 machine à couper le masselot, 20 tours, 50 étaux et 3 établis pour modelleurs. La force nécessaire est fournie par 5 machines à vapeur, représentant 70 chevaux.

La fabrication des fusils emploie 740 ouvriers et 320 manœuvres, qui peuvent produire annuellement de 200,000 à 320,000 fusils. Huit forges soufflées par un soufflet cylindrique oscillant, 136 machines à fraiser et à forer, 10 tours, 3 machines à raboter, 4 presses, 16 machines diverses et 760 étaux forment le matériel de cet atelier, qui reçoit la force nécessaire d'une machine à vapeur de 16 chevaux. Seize presses, mises en mouvement par une locomobile de 10 chevaux, servent à fabriquer les projectiles de l'infanterie et fournissent 480,000 projectiles par jour. On peut, en outre, monter 110,000 sabres de cavalerie par an.

La fabrication des affûts, des caissons et des attelages

occupe 1,600 ouvriers, qui produisent 1,000 affûts de canons de campagne, de 4 et de 8, les caissons et avant-trains correspondants, 3,000 affûts de canons de siège avec leurs accessoires, et 100 attelages à 4 chevaux.

Cinq machines à vapeur de la force de 64 chevaux donnent le mouvement à 1 soufflet cylindrique, à 3 marteaux-pilons, 2 martinets, 50 forges maréchales soufflées par des ventilateurs, 102 machines à égaliser, 14 machines à raboter, 7 machines à tarauder, 3 machines à fraiser les tarauds, 4 scies verticales, 1 scie à ruban, 20 machines diverses.

OBJETS EXPOSÉS

1. — Canon de montagne de 3, complet, avec deux coffres à munitions sur trois bûts.

Système du Comité I. R. d'Artillerie.

Canon en bronze à 6 rayures excentriques, de 39.51 mil. de profondeur, et de 39.90 mil. de largeur.

L'inclinaison des rayures par rapport à la génératrice du cylindre $8^{\circ} \frac{1}{2}$.

Calibre de l'âme, 74.01 mil.

Vent, 1.62 mil.

Longueur de la partie rayée du canon, 829.71 mil.

Longueur de la partie lisse pour le placement de la cartouche, 79.02 mil.

Longueur totale du canon à l'extérieur, y compris le bouton de culasse, 948.24 mil.

Angle de mire naturel, 0.

Poids du canon, 84 kil.

Maximum de l'angle de tir au-dessus de l'horizon, 26° ;
au-dessous, 6° .

Poids de l'affût avec les roues, 91 kil.

Voie, 737.52 mil.

Un canon de montagne complet, de 3, revient à 580 fr.

La charge, pour le tir de plein fouet, est de 0.204 kil.; pour le tir plongeant, de 0.11 kil.

Obus ordinaire : enveloppe composée d'un mélange d'étain et de zinc ; charge d'éclatement, 0.136 kil. ; fusée prenant feu dans l'âme et éclatant au moment du choc ; calibre du projectile, 54.3 mil. ; hauteur maximum des ailettes, 3.27 mil. ; leur largeur, 36.19 mil. ; poids du projectile chargé, 2.24 kil ; prix de revient de la cartouche à obus, 5 fr.

Shrapnell : charge d'éclatement, 0.042 kil. ; 55 balles en plomb, pesant chacune 1,014 kil., avec soufre fondu ; fusée à temps ; poids du shrapnell chargé, 3 kil. ; prix de revient d'un coup de shrapnell, 5 fr. 50 c.

La boîte à balles, en tôle de zinc, renfermant 34 balles en zinc, pesant chacune 0.051 kil. avec soufre fondu, pèse 2.27 kil. ; un coup à mitraille coûte 2 fr. 32 c.

Étoupilles à friction.

A chacune des quatre pièces d'une batterie sont assignés 112 coups, placés dans des caisses à munition, et transportés comme les canons et les affûts, sur des bêtes de somme dont le chargement moyen est de 112 kil.

Portées :

Tir de plein fouet à obus ord., de .	200 à 3,000 pas (1).
Tir plongeant à » de .	500 à 1,800 »
Tir à shrapnells, de.	300 à 1,500 »
Tir à balles, jusqu'à.	300 pas.

La probabilité du tir des obus ordinaires de 3 contre une cible 32^m,13 de long et 3^m,78 de haut, est de 91 % à 500 pas, et de 20 % à 2,000 pas.

(1) Un pas égale 0^m,759.

2. — Canon de campagne de 4, complet.

Système du Comité I. R. d'Artillerie.

Canon en bronze à 6 rayures excentriques de 4.38 mil. de profondeur, et de 28.14 mil. de largeur.

L'inclinaison des rayures, par rapport à la génératrice du cylindre, $8^{\circ} \frac{1}{2}$.

Calibre de l'âme, 81.21 mil.

Vent, 2.19 mil.

Longueur de la partie rayée du canon, 4,079.94 mil.

Longueur de la partie lisse pour le placement de la cartouche, 131.70 mil.

Longueur totale du canon à l'extérieur, y compris le bouton de culasse, 4,382.85 mil.

Angle de mire naturel, $27^{\circ} \frac{1}{2}$.

Poids du canon, 263 kil.

Maximum de l'angle de tir au-dessus de l'horizon, 23° ; au-dessous, $7^{\circ} \frac{1}{2}$.

Longueur de la pièce sur son affût, y compris l'avant-train, 7.9 m.

Voie, 1.53 m.

Angle de tournant, 93° .

Angle des positions extrêmes du timon au-dessus de l'horizon, 21° ; au-dessous, 14° .

Poids de la pièce avec son chargement et 4 servants assis, 4,492.4 kil.

Prix de revient d'une pièce démontée sur son affût avec avant-train, 1,776 fr.

Dans les batteries de campagne à pied, l'attelage est de 4 chevaux, et de 6 dans les batteries à cheval.

Charge pour tir de plein fouet, 0.51 kil; pour tir plongeant, 0.178.

Obus ordinaire : enveloppe composée d'un mélange d'é-

tain et de zinc; charge d'éclatement, 0.195 kil. ; fusée prenant feu dans l'âme et éclatant au moment du choc ; calibre du projectile, 79.02 mil. ; hauteur maximum des ailettes, 4.38 mil. ; leur largeur, 39.42 mil. ; poids du projectile chargé, 3.61 kil. ; prix de revient de la cartouche à obus, 7 fr.

Shrapnell : charge d'éclatement, 0.061 kil. ; 80 balles en plomb, pesant chacune 0.017 kil, avec soufre fondu ; fusée à temps ; poids du shrapnell chargé, 3.99 kil. ; prix de revient d'un coup de shrapnell, 8 fr.

L'obus incendiaire, renfermant la composition incendiaire et muni d'une fusée ordinaire, pèse 3.59 kil. ; le coup d'obus incendiaire revient à 4 fr. 50.

La boîte à balles, en tôle de zinc, renfermant 56 balles en zinc, pesant chacune 0.051 kil., avec soufre fondu, pèse 3.37 kil. Un coup à balles coûte 5 fr.

Étoupilles à friction.

A chacune des 8 pièces d'une batterie sont assignés 156 coups, dont 40 portés par la pièce et 116 par le caisson.

Portées :

Tir de plein fouet à obus ord., de . . .	200 à 4,500 pas.
Tir plongeant à » de . . .	500 à 2,000 »
Tir à shrapnells.	500 à 2,000 »
Tir plongeant à obus incendiaires, de .	500 à 2,000 »
Tir à balles, jusqu'à.	400 pas.

La probabilité du tir des obus ordinaires de 4 contre une cible, 32.13 m. de long, et 3.78 m. de haut, est de 100 % à 500 pas, et de 60 % à 2,000 pas.

3. — Canon en bronze de 8, complet, avec projectiles.

Système du Comité I. R. d'Artillerie.

Canon en bronze à 8 rayures excentriques de 4.38 mil. de profondeur, et de 28,32 mil. de largeur.

L'inclinaison des rayures par rapport à la génératrice du cylindre, $8^{\circ} \frac{1}{2}$.

Calibre de l'âme, 100.92 mil.

Vent, 2.19 mil.

Longueur de la partie rayée du canon, 1,330.17 millimètres.

Longueur de la partie lisse pour le placement de la cartouche, 438.28 mil.

Longueur totale du canon à l'extérieur, y compris le bouton de la culasse, 1,685.76 mil.

Angle de mire naturel, $34'$.

Poids du canon, 498.4 kil.

Maximum de l'angle de tir au-dessus de l'horizon, 23° ; au-dessous, 8° .

Longueur de la pièce avec son avant-train, 8.5 m.

Voie, angles de tournant et des positions extrêmes du timon dans le plan vertical, comme dans le canon de 4.

Poids de la pièce, avec ses munitions et 5 servants assis, 2,092 kil.; elle est attelée de 6 chevaux.

Le canon de 8, complet, revient à 2,510 fr.

Charge pour tir de plein fouet, 0.91 kil.; pour tir plongeant, 0.26 kil.

Obus ordinaire : enveloppe composée d'un mélange d'étain et de zinc; charge d'éclatement, 0.425 kil.; fusée prenant feu dans l'âme et éclatant au moment du choc; calibre du projectile, 98.73 mil.; hauteur maximum des ailettes, 4.38 mil.; leur largeur, 37.23 mil.; poids du projectile chargé, 6.568 kil.; prix de revient de la cartouche à obus, 9 fr. 50 c.

Shrapnell : charge d'éclatement, 0.123 kil.; 40 balles de plomb pesant chacune 0.013 kil., avec soufre fondu; fusée à temps; poids du projectile chargé, 7.7 kil.; prix de revient d'un coup de shrapnell, 10 fr.

L'obus incendiaire, renfermant la composition incen-

diaire et muni d'une fusée ordinaire, pèse 6.84 kil. Le coup d'obus incendiaire revient à 6 fr.

La boîte à balles, en tôle de zinc, renfermant 56 balles en zinc, pesant chacune 0.068 kil., avec soufre fondu, pèse 6.28 kil. Un coup à balles coûte 8 fr. 50 c.

Étoupilles à friction.

128 coups sont assignés à chacune des 8 pièces d'une batterie de 8, dont 34 portés par la pièce et 94 par le caisson.

Portées :

Tir de plein fouet à obus ord., de . . .	300 à 5,000 pas.
Tir plongeant, à » de . . .	500 à 2,000 »
Tir à shrapnells, de	500 à 2,000 »
Tir plongeant à obus incendiaires, de . . .	500 à 2,000 »
Tir à balles jusqu'à	500 pas.

La probabilité du tir des obus ordinaires de 8 contre une cible 32.13 m. de long et 3.78 m. de haut, est de 100 % à 500 pas, et de 70 % à 2,000 pas.

4. — Caisson à munitions pour les batteries de campagne de 4.

Système du Comité I. R. d'Artillerie.

Avant-train (avant-train de campagne); arrière-train avec coffre contenant des caisses à munitions et des armements.

Longueur du caisson, 8 m.

Voie, angles de tournant et des positions extrêmes du timon dans le plan vertical, comme dans le canon de 4.

Poids du caisson avec munitions et 3 servants assis, 1,638.56 kil.

Le prix de revient d'un caisson complet pour les batteries de 4 est de 880 fr.

Chaque batterie de 4 a 8 caissons attelés de 4 chevaux dans les batteries de campagne à pied, et de six chevaux dans les batteries à cheval.

(La longueur du caisson pour les batteries de 8 est de 8.06 m. Voie, angles de tournant et des positions extrêmes du timon dans le plan vertical, comme dans la pièce de 4. Poids du caisson avec munitions et 3 servants assis, 2,004 kilog. 8 caissons pour une batterie. Le caisson est attelé de 6 chevaux.)

5. — Harnais d'attelage.

Harnais de derrière et harnais de devant pour un attelage de 4 chevaux ; harnais de derrière, de milieu et de devant pour un attelage de 6 chevaux. Les parties du harnais et de la garniture de tête sont en cuir passé en alun, le collier est en cuir de cheval, la selle et l'équipement en cuir de vache.

La longueur du trait de derrière est de 2.37 m. ; celle du trait de devant des attelages de 4 chevaux et du trait de milieu des attelages de 6 chevaux est de 2.29 m. ; celle du trait de devant des attelages de chevaux est de 2.69 m.

Poids du harnachement pour quatre chevaux avec deux selles, 96 kil. ; pour 6 chevaux avec 3 selles, 147 kil. Prix de revient, 372 fr. et 496 fr.

6. — Chevalet de fusées de guerre complet, avec munitions (sans baguette).

*D'après le système de HALE, modifié par le colonel d'artillerie
J. LIMPECK.*

Hauteur du pied, 1.14 m.

Hauteur de l'appareil de pointage, 272.18 mil.

Longueur du tube de fusées, 329.25 mil.

Hauteur du chevalet complet, 1.46 m.

Distance entre les pieds, 1^m,317 mil.

Hauteur de l'axe du tube dans la position horizontale, 1.06 m.

Poids du pied, 5.73 kil.

— de l'appareil de pointage, 4.48 kil.

— du tube de fusées, 4.07 kil.

— du chevalet complet avec son contre-poids, 19.88 k.

Prix de revient du tout, 160 fr.

Longueur des cartouches en tôle de fer pour les balles à éclairer, 381.93 m.; longueur des cartouches pour tous autres projectiles, 316.08 m.— Épaisseur de la tôle, 1.62 m.; diamètre, 52.68 m. La fusée chargée de la composition fusante sous une pression de 57.63 atmosphères par □, est percée de part en part, puis pourvue à la partie postérieure d'un œil, et à la partie antérieure d'un anneau d'assemblage pour visser le projectile.

Projectiles creux de 4 et de 6, avec chambre recevant les gaz qui produisent la rotation, et 4 canaux de rotation. Les charges d'éclatement sont de 0.085 kil., et 0.136 kil. Fusée prenant feu dans l'âme et éclatant au moment du choc. Poids des projectiles complets, 4.29 kil. et 5.41 k. Prix de revient, 10 et 11 fr.

Boîte à balles : boîte en tôle de fer rivée à une pièce chambrée en fonte, qui a 4 lumières de rotation, remplie avec 21 balles en plomb, pesant chacune 0.051 kil.; charge d'éclatement, 0.025 kil.; poids du projectile chargé, 5.94.; prix de revient, 13 fr. 50 c.

Balles incendiaires, en fonte, remplies de composition incendiaire, vissées à la pièce chambrée, pourvue de 4 canaux de rotation. Poids du projectile, 5.94 kil.; prix de revient, 13 fr. 50 c.

Balles à éclairer : boîte en tôle de fer remplie de composition éclairante et liée par des cordes et des chaînes à un

parachute en toile de lin ; pièce chambrée en fonte avec 4 canaux de rotation ; chasse d'artifices, 0.051 kil. ; poids du projectile, 8.03 kil. ; prix de revient, 27 fr. 50 fr.

Étoupilles à friction.

A chacun des 4 chevalets d'une batterie sont assignés 120 coups, qui, placés dans des caisses, sont transportés, ainsi que les chevalets, sur des bêtes de somme dont le chargement moyen est de 140 kil.

Portées :

Projectiles creux pour fusées de 4 (tir), de	400 à 1,900 pas
» » » 6 (jet), de	600 à 1,200 »
Tir à balles jusqu'à	300 pas
» incendiaires de	500 à 1,000 »

Les balles à éclairer sont jetées sous 70° d'élévation.

La probabilité du tir de projectiles creux, pour fusées de 4 contre une cible 24.57 m. de long et 1.89 de haut, est de 25 % à 500 pas, et de 12 % à 1,000 pas. Dans le jet des projectiles creux pour fusées de 6, à peu près 50 % des coups touchent le but.

7. — Modèle d'affût de casemate pour petites ouvertures d'embrasure.

Système du général d'artillerie BARON DE LENK.

Ce modèle d'affût est exécuté d'après un plan ébauché par le général baron de Lenk, et basé sur la disposition de l'axe matériel de rotation du canon dans le sens vertical, le plus près possible du bourrelet. Les parties principales de cet affût sont :

L'affût proprement dit en fer forgé.

La sellette pour le logement du canon, et l'appareil de pointage.

Cet affût est placé sur un châssis en fer forgé, reposant

par devant sur deux roulettes fixes, au milieu et par derrière sur deux roulettes qui permettent la transposition. Le point de rotation horizontal de ce châssis est placé verticalement au-dessous de la section minimum de l'embrasure, dans le talus intérieur du parapet.

L'affût permet de donner tous les angles de tir depuis 15° au-dessus jusqu'à 40° au-dessous de l'horizon.

En supposant un canon de 24 monté horizontalement dans la sellette, l'axe de rotation de celle-ci est éloigné de la branche du canon de 553.14 mil. ; et du talus intérieur de 289.74 mil.

La hauteur de la section transversale de l'embrasure, située dans la superficie de ce talus, s'élève à 684.84 mil., tandis qu'elle devrait s'élever à 1,237 mil., si le même canon se trouvait monté sur un affût ordinaire.

8. — Modèle d'affût de casemate pour petites ouvertures d'embrasure

D'après le système d'EADS, modifié par le capitaine d'artillerie CZADEK.

Un modèle d'affût marin, présenté par l'ingénieur anglais Eads à la direction du Comité I. R. d'Artillerie, a déterminé le capitaine Czadek à modifier cet affût pour l'emploi dans les casemates.

A l'aide d'un système particulier de leviers de cet affût, on effectue, conformément à l'angle de tir de la pièce, le soulèvement ou l'abaissement successif des tourillons, et, par conséquent, la rotation du canon dans le sens vertical autour d'un axe imaginaire. Les flasques de cet affût sont découpés de plaques en fer de 52.68 mil. d'épaisseur et rassemblés par deux boulons.

Dans l'emploi, cet affût serait monté sur un châssis. Au moyen de deux roulettes qui tournent autour de deux ar-

bres fixés excentriquement vers le centre des roulettes, on peut faciliter l'opération pour faire avancer la pièce vers l'embrasure, après le coup. Dans le modèle, les rapports de longueur des leviers et les distances des tourillons sont réglés de manière que l'axe de rotation imaginaire du canon oscille le moins possible en recevant les angles de tir, et que le canon entre pourtant assez loin dans l'embrasure.

Pour une bouche à feu de 24 se chargeant par la culasse, et pour des angles de tir de 15° au-dessus jusqu'à 10° au-dessous de l'horizon, la hauteur de la section transversale de l'embrasure est de 589.6 mil.

9. — Éprouvette.

Système du colonel d'artillerie CHEVALIER F. D'UCHATIUS.

Cet appareil sert, en général, à mesurer la force balistique et la force brisante des matières explosives, et peut être appliqué de trois manières différentes :

- 1° Comme éprouvette proprement dite, principalement pour indiquer l'effet brisant des matières et pour éprouver les poudres réglementaires ;
- 2° Comme appareil balistique, pour déterminer exactement l'effet balistique de diverses poudres, et pour essayer différents modes de chargement ;
- 3° Pour mesurer la tension des gaz dans les bouches à feu.

L'effet de l'appareil consiste en cela, que par la détonation de la matière explosive dont est chargé un court canon rayé de fusil d'infanterie, un ciseau en acier est fiché dans une plaque de zinc par le choc des gaz, tandis que, simultanément, un projectile d'infanterie de 20.09 gr. est tiré contre le cône en plomb du récepteur, lequel fait mou-

voir un bras autour de son centre de conversion, en le retenant dans la position la plus élevée au moyen d'un curseur engagé dans les dents de l'arc.

On mesure, au moyen d'un compas pointu, la longueur de l'entaille produite dans la plaque en zinc; puis on trouve dans un tableau dressé à cet effet la tension de gaz en atmosphères, représentant la force brisante. Un limbe, divisé en 180°, sert à mesurer la force balistique.

Pour obtenir les données de la table ci-dessus mentionnée, le même ciseau fut placé sur des plaques en zinc éprouvées, et chargé successivement, à l'aide d'une machine très-exactement construite, de poids de 224, 236, 448, etc. jusqu'à 3,360 kil., ensuite de 3,640, 3,920, 4,200 etc., jusqu'à 5,040 kil.

On éprouve l'égalité des plaques en zinc au moyen d'un poids qui tombe d'une hauteur de 316.08 mil. sur un ciseau, qui a la même forme que celle du ciseau employé au tir. Le poids tombant est de 0.616 kil.; la longueur des entailles doit être de 105.12 mil.

Le rayon osculateur du ciseau est de 52.68 mil.; les côtés du ciseau convergent sous un angle de 60°. La tige du ciseau forme un cylindre de 28.97 mil. de longueur et de 14.75 mil. de diamètre. Le poids du récepteur est de 0.93 kil; le poids total que le projectile doit mettre en mouvement dans la position horizontale du bras est de 2.4 kil. Le poids de la charge est de 2 gr.

Pour déterminer exactement l'effet balistique de diverses poudres, et pour essayer différents modes de chargement, on prolonge dans l'éprouvette la colonne de rapport du statif, et on applique un bras et un récepteur de dimensions plus grandes qu'auparavant.

Le poids du grand récepteur est de 2.5 kil.; celui du grand cône en plomb de 1.54 kil.; le poids total de la charge à déplacer par le projectile dans la position horizon-

tale du bras est de 5.44 kil. La hauteur de l'appareil permet l'emploi d'un canon normal de fusil d'infanterie.

On se sert du même ciseau et des mêmes plaques en zinc que pour l'éprouvette. La manière de lire les effets brisants et balistiques est aussi la même; mais les degrés ont ici une autre valeur.

Pour mesurer, outre la pression sur le fond, celle encore exercée sur les parois, on a muni un canon court de l'éprouvette de ciseaux de paroi, aux distances de 3, 5 et 10 calibres en avant du fond, et puis on a exécuté des tirs avec ce canon. Il est résulté de ces expériences que, pour toutes les sortes de poudre et pour tous les différents modes de chargement, la pression sur les parois était plus grande que celle sur le fond, et que l'élévation de l'onde principale était d'autant plus proche du fond de l'âme, que la matière explosive était plus brisante.

**10. — Appareil pour mesurer la tension des gaz
dans le canon.**

Système du colonel d'artillerie CHEVALIER F. D'UCHATIUS.

La surface du ciseau, subissant la pression des gaz, n'est que de 0.867 c. car.; toutes les parties de l'appareil peuvent être adaptées alternativement à différentes bouches à feu, excepté la pièce de rechange, dont la longueur doit correspondre à l'épaisseur du métal des bouches à feu. L'anneau adapté à cette pièce sert d'anse lorsqu'on met ensemble l'appareil et qu'on l'introduit; la vis sert à le fixer.

Un canon percé de dix trous, dont le premier est à la hauteur du fond et les neuf autres aux distances de 1, 2, 3, et 9 diamètres d'âme en avant de ce fond, et adaptés à la mesure de la tension des gaz, fournit, à chaque coup,

dix marques sur les plaques en zinc, au moyen desquelles on peut représenter graphiquement l'effet brisant de la poudre exercé sur le canon.

11. — Appareil pour éprouver les lames de sabres.

Système du mécanicien MIKOLASCH.

Avec cet appareil, on éprouve l'élasticité des lames de sabres, en frappant trois fois avec le taillant contre la branche de coins en fer, puis trois coups plats et un coup oblique contre des blocs en bois. Le ressort des lames est éprouvé en les pliant de côté, sous un angle de 45° . Un homme peut éprouver 40 lames par heure, avec un effort de 11.2 kil. chaque fois. L'appareil a un poids de 600 k., et coûte 760 fr.

12. — Machine à rayer les canons de fusil.

Système du mécanicien MIKOLASCH.

Cette machine permet de rayer simultanément 4 canons de tout angle de rayure que l'on veut; — 20 minutes y suffisent. Pour 95 tours par minute, cette machine consomme 0,35 de cheval-vapeur. Son poids est de 1,406 kil.; elle revient à 2,000 fr.

13. — Appareil à achever les rais.

Système du mécanicien HENSLEK.

Douze rais ébauchés sont étendus sur un dessus de table, pourvus d'un appareil à étendre, et puis achevés; d'abord on achève les côtés larges, puis les côtés étroits des rais. On achève, avec cette machine, 30 rais par heure. Une puissance de un cheval-vapeur est nécessaire pour 850 à 900 tours par minute. Le poids de la machine est de 902 kil.; elle coûte 2,000 fr.

14. — Appareil conique pour tourner les bois.

Système du maître de 1^{re} classe BOROFKA.

Cet appareil sert principalement à tourner les leviers de crosse et de manœuvre. — Six leviers peuvent être achevés par un homme dans une heure. Une puissance de 0.3 de cheval-vapeur est nécessaire pour 850 à 900 tours. L'appareil a un poids de 669 kil., et coûte 780 fr.

15. — Appareil à aléser les roues.

Système du maître de 1^{re} classe BOROFKA.

Par cet appareil, le trou cylindrique, amorcé dans le moyeu, est élargi uniquement de 13.14 mil. d'un bout à l'autre. Avec un effort de 11.2 kil. à 14 kil., un homme est capable d'aléser 5 à 6 moyeux par heure. Le poids de l'appareil est de 35 kil.; il revient à 180 fr.

16. — Appareil à tourner les tiges en bois.

Système du maître de 1^{re} classe BOROFKA.

Moyennant cet appareil, 6 ridelles cylindriques ébauchées peuvent être achevées en une heure par deux hommes. Il faut 0.3 de cheval-vapeur pour 1,000 tours à la minute. Le poids de cet appareil est de 154 kil.; il coûte 300 fr.

17. — Appareil à former les saillies d'assemblage à queue d'aronde des caisses à munitions.

Système du mécanicien de 1^{re} classe GOLLER.

Cet appareil sert à tailler les saillies trapézoïdales des caisses de munitions; il est arrangé de telle sorte que l'inci-

sion des saillies s'effectue simultanément dans les planches latérales et dans celles de chevet. Deux hommes sont nécessaires pour son service; par heure, on obtient 12 caisses entaillées.

Il faut à cet appareil, pour 800 à 1,000 tours par minute, 0.5 de cheval-vapeur; son poids est de 1,019 kil.; son prix de revient de 2,400 fr.

18. — Règles en acier fondu.

En acier fondu de Mayer, 2^m,63, 3^m,95 et 5^m,27 de long, 79 mil. de large et 13,14 mil. d'épaisseur. Le prix de revient est en tout de 942 fr.

Ces règles sont employées dans la vérification des bouches à feu.

19. — Roue à rais en bois, avec boîte en fer de 1^m,42 de diamètre.

Rais en bois de frêne, jantes en hêtre rouge, boîte et plaque d'assemblage en fonte, boulon et cercle en fer forgé. Cette roue, dont il existe deux espèces : n° 1 et n° 2, est destinée pour les essieux en fer des affûts de siège et de place. La roue n° 1 pèse 90,16 kil., n° 2, 156,24 kil. Prix de revient, 80 fr. et 120 fr.

20. — Sabres de cavalerie.

Lame en acier corroyé; la lame du sabre léger a 842.8 mil.; celle du sabre moins léger 921.9 mil. de longueur; monture en acier cimenté; fourreau en tôle d'acier corroyé. Les parties sont fournies par des particuliers.

Le poids moyen du sabre est de 1.25 kil., du moins léger 1.39 kil. Le centre de gravité est éloigné du bout de la scie de 243.64 mil. et de 276.57 mil. Le prix de revient moyen est de 17 fr.

Avec le sabre moins léger sont armés les deux tiers, avec le sabre léger un tiers des sous-officiers et cavaliers des régiments de cuirassiers; avec le plus léger, les régiments de dragons, de hussards et de lanciers, puis les gradés montés d'autres corps de troupe.

21. — Échantillons de canons de fusil.

Par FRUHWIRTH, fabricant à Vienne.

Ces canons de fusil, en acier fondu de Mayer, sont fournis dans l'état brut, à la manufacture d'armes I. R. de l'Arsenal, pour y être achevés.

Le canon brut du fusil d'infanterie a une longueur de 711.18 mil.; son épaisseur est, près du tonnerre, de 27.54 mil.; à la bouche de 18.96 mil. Le prix de revient de ce canon est de 13 fr. 50; le prix de la carabine pour les chasseurs, dont la longueur est de près de 737.52 mil., l'épaisseur près du tonnerre 29.73 mil., et à la bouche 22.62 mil., est de 18 fr.

22. — Forge pour batteries de montagne.

Par SCHALLER, fabricant à Vienne.

Cette forge de montage sert à l'exécution des petits travaux de forge se présentant en campagne. On la place démontée dans un porte-forge en cuir. Son poids est de 35.84 kil.; le prix de revient est de 156 fr.

23. — Album photographique d'objets d'artillerie.

*Exécuté dans l'Atelier photographique du Comité d'Artillerie, par
le premier lieutenant ZIMMERMAN.*

Toutes les levées sont faites par la voie humide, avec l'objectif simple, à l'exception du n° 5, qui a été exécuté avec l'objectif double de 54 mil. Toutes les photographies sont des levées directes.

1. Comité du génie.
2. Arsenal. — Bâtiment du commandant.
3. idem. — Musée des armes.
4. idem. — Bâtiment du milieu du Musée des armes.
5. idem. — Église.
6. Attelage d'artillerie.
7. Canon de campagne de 4.
8. Caisson de batterie.
9. Obusier de 30, court.
10. Canon de 12, se chargeant par la culasse.
11. Canon de 24, de siège et de place, court.
12. Canon de 24, se chargeant par la culasse.
13. Canon de 24, de siège et de place, long.
14. Canon-obusier de 7.
15. Mortier de 30, à grande portée.
16. Mortier à bombes de 60.
17. Embrasure de granit; vue de front, avant le tir
exécuté sur elle.
18. idem. vue de front, après le tir
19. idem. exécuté sur elle.
20. Embrasure cuirassée; vue de front, avant le tir
exécuté sur elle.
21. idem. vue de derrière, avant le
tir exécuté sur elle.

22. Embrasure cuirassée; vue de front, après le tir exécuté sur elle.
 23. Carte des provinces vénitiennes.
 24. Profil du bâtiment du milieu du Musée des armes.
 25. Armes se chargeant par la culasse; système Remington.
 26. Photolithographie.
-

II.— LES COMITÉS I. R. DE L'ARTILLERIE ET DU GÉNIE

Les Comités de l'Artillerie et du Génie, créés en 1856, sont destinés à suivre attentivement les progrès des sciences, afin de les répandre dans les armes spéciales et d'en faire l'application à la technique de l'artillerie et du génie.

Dans ce but, le Comité d'Artillerie peut librement disposer de toutes les ressources de l'Arsenal. Quant au Comité du Génie, il ne dispose que de quelques ateliers et laboratoires de recherches, destinés seulement à expérimenter des idées nouvelles et à construire des modèles, dont la reproduction doit être confiée généralement à des constructeurs civils.

Il en résulte que les objets exposés par le Comité d'Artillerie ayant été exécutés à l'Arsenal même, peuvent être appréciés tant au point de vue de l'invention qu'au point de vue de l'exécution; mais en ce qui concerne les objets exposés par le Comité du Génie, c'est spécialement sur leur principe que doit porter l'appréciation; car leur construction, confiée à l'industrie privée, n'atteint pas toujours la perfection désirée.

Dans cette notice, on indique pour chaque objet s'il est adopté et actuellement en usage dans l'armée I. R., s'il est encore à l'étude, ou s'il existe seulement à l'état de projet.

Les objets exposés par le Comité d'Artillerie sont énumérés dans l'exposition de l'Arsenal. L'exposition du Comité du Génie comprend les objets suivants :

a) Télégraphie de guerre.

1. VOITURE DE STATION DU TÉLÉGRAPHE ORDINAIRE DE LA GUERRE.
2. APPAREILS POUR DONNER DES SIGNAUX, ET OUTILS
POUR LA CONSTRUCTION D'UNE LIGNE DU TÉLÉGRAPHE
ORDINAIRE DE GUERRE.
3. CHARRETTE MÉCANIQUE POUR MANŒUVRER LE FIL
TÉLÉGRAPHIQUE.

L'application de la télégraphie électrique aux opérations militaires date de l'année 1854, où, par la coopération des officiers du génie et des employés de l'administration du télégraphe de l'État, le système actuellement en usage a été amené à la forme représentée par les objets exposés.

L'emploi de la charrette mécanique, par laquelle le fil télégraphique est manœuvré avec facilité, la réduction des parties essentielles à des proportions convenables, et la construction des appareils portatifs, ont permis de se servir du système généralement en usage. Le but principal d'une télégraphie de campagne, qui consiste à mettre le quartier général en communication permanente avec le réseau du télégraphe de l'État, est donc atteint sans aucune difficulté. Des chariots bien aménagés et un règlement qui précise exactement les moyens d'ériger, de surveiller, et enfin de démolir les lignes télégraphiques, ont permis d'employer ce système avec succès dans les dernières guerres.

Une photographie montre la méthode employée pour l'installation et la démolition d'une pareille ligne.

En général, une demi-journée est nécessaire pour une longueur de 1 myriamètre, 1/2 (2 lieues autrichiennes), mais dans des conditions très-favorables (terrain plat, ferme et sans obstacles; soldats vigoureux et exercés), on y parviendrait en deux heures.

La voiture de station étant un véritable bureau télégraphique, permet de commencer le service sitôt que la ligne est achevée, et en quelque lieu qu'on se trouve. Néanmoins, on a abandonné dernièrement ces voitures à cause de leur poids; on n'emporte que les appareils et l'on établit le bureau au premier endroit venu offrant un abri suffisant.

Un corps télégraphique militaire présenterait sans doute le triple avantage : de perfectionner sans cesse, au point de vue militaire, les procédés télégraphiques; de familiariser l'armée avec cette nouvelle branche de l'art de la guerre, et d'obtenir même, sous le feu de l'ennemi, des résultats qu'on ne peut exiger que de soldats et non d'employés civils. Jusqu'à présent, cependant, le ministère de la guerre a confié le service de la télégraphie militaire à l'administration des télégraphes de l'État, qui garde le matériel (1); mais il vient d'être décidé qu'en temps de guerre des auxiliaires et des équipages militaires seraient mis à la disposition de cette administration.

4. TÉLÉGRAPHE MAGNÉTO-ÉLECTRIQUE DE GUERRE.

*Système du mécanicien S. MARKUS, à Vienne, adopté par
le Comité du Génie.*

Ce télégraphe présente un double avantage : la correspondance télégraphique s'apprend en peu de temps, et il est

(1) Il consiste actuellement en un équipage de 20 myriamètres (40 lieues autrichiennes).

très-transportable, parce qu'il n'exige pas de piles à liquides.

Il est employé pour unir le centre de nos grandes places avec les forts détachés, et l'artillerie s'en sert pendant le tir à la cible pour mettre la cible en rapport avec les tireurs.

Une photographie représente l'établissement des deux stations, qui sont mises en communication par un fil enduit de gutta-percha (qu'on ne peut guère employer que dans cette circonstance), et qu'on déroule à l'aide de la charrette mécanique, en le laissant poser à terre.

5. TÉLÉGRAPHE OPTIQUE DE GUERRE.

Système du colonel du Génie BARON D'EBNER.

Ces télégraphes sont ceux dont on fait usage dans nos forteresses, à cause de leur simplicité et de la modicité de leur prix.

L'alphabet est formé de trois signaux élémentaires, donnés pendant le jour par trois disques et pendant la nuit par trois lampes. La grandeur de ces télégraphes dépend de la distance à laquelle ils doivent porter. L'observation se fait avec des longues-vues, sous un abri construit près du télégraphe.

On peut se servir de ces télégraphes comme de ceux de campagne, et deux tableaux représentent leur manœuvre. Un seul chariot de bagages à quatre chevaux suffit, comme on le voit, pour transporter le matériel complet d'une station.

b) Appareils pour déterminer les positions et les distances.

1. TOPOSCOPE.

*Système de S. A. I. L'ARCHIDUC LÉOPOLD D'AUTRICHE,
Inspecteur général du Génie.*

Instrument destiné à déterminer le moment où un vaisseau arrive dans la sphère d'action d'une mine sous-marine.

L'emploi de l'instrument exige que les mines immergées soient disposées sur une ligne droite. D'une station on prend l'alignement de cette ligne avec une lunette fixe, et on décharge la machine électrique au moment où le vaisseau de l'ennemi passe par le rayon visuel.

Dans la seconde station, le toposcope est installé avec un appareil qui permet de changer la direction du courant électrique destiné à mettre le feu aux mines, et qui vient d'être envoyé au même instant par la première station. Tous les câbles des mines immergées aboutissent dans cet appareil, ainsi que le fil électrique de la machine installée dans la première station.

La lunette du toposcope, avec laquelle se meut une alidade, permet de suivre le vaisseau qui est sur le point de traverser la ligne des mines. En même temps, cette alidade glisse sur une règle et rencontre successivement les traces numérotées des rayons visuels qu'on a menés antérieurement dans la direction des bouées qui marquaient la place des mines immergées, et que l'on a enlevées. Au moment où l'alidade rencontre le numéro 1, on dirige le courant électrique contre la mine 2, et ainsi de suite.

Il est évident que la direction du courant électrique précédant toujours le rayon visuel mobile, qui marche avec le vaisseau, est enfin dirigé sur la mine qui se trouve au point d'intersection du rayon visuel mobile et du rayon visuel fixe, position actuelle du vaisseau pénétrant dans le port.

2. STADIOMÈTRE ÉLECTRIQUE.

Système du capitaine du Génie C. KOCZICZKA.

Le but de cet appareil, qui sert à déterminer les distances variables d'objets en mouvement, est atteint par la coopération de deux observateurs dont les stations sont mises en rapport par une espèce de télégraphie électrique.

Les deux stations *A* et *B* forment les deux points extrêmes d'une ligne qui sert de base à l'opération.

Cette base est dessinée à une échelle réduite, sur une planchette bien orientée, qui est établie dans la station *A*.

Les deux points extrêmes *a* et *b* de cette base réduite forment les points de mouvement de deux aiguilles, dont l'une passe sur la planchette au-dessus de l'autre. L'aiguille *a* est mise en mouvement par un axe qui supporte une lunette, et elle reste toujours parallèle à l'axe optique de cette lunette. Le mouvement de la seconde aiguille *b* dépend, au contraire, du mouvement d'une seconde lunette qui est installée dans la station *B*, et, par une disposition semblable à celle qui fonctionne dans les télégraphes à aiguilles, l'aiguille *b* reste toujours parallèle à l'axe optique de la lunette *B*.

Conséquemment, les changements en direction des deux rayons visuels aboutissant à l'objet en mouvement, sont visibles sur la planchette par le mouvement des deux aiguilles *a* et *b*, et leur intersection marque continuellement la place de l'objet.

Pour déterminer la distance de l'objet, soit de la station *A* soit de la station *B*, il suffit de dessiner sur la planchette, à une échelle réduite, des cercles de distance, qui ont pour centre les deux points *a* et *b*.

Il est indispensable de mettre les deux stations en rapport télégraphique, pour convenir de la partie de l'objet sur laquelle il faut pointer simultanément. L'observateur de la première station en profite pour communiquer au besoin à celui de la seconde station, qui n'a pas de planchette, la distance qui existe entre cette station et l'objet visé.

Le même instrument peut aussi servir à déterminer l'instant où un vaisseau arrive au dessus d'une mine immergée, dans le cas où l'arrangement des mines sur une ligne droite, exigé par le toposcope, présenterait trop de dif-

ficultés. En pointant sur les bouées qui rendent encore visibles des deux stations les emplacements des mines, on marque leurs positions sur la planchette à l'aide de l'intersection des deux aiguilles, on met ensuite le feu à la mine dont le cercle d'action vient d'être touché par l'intersection des deux aiguilles, qui désignent toujours la position actuelle du vaisseau.

Les expériences nombreuses qu'on a faites avec cet instrument ont été très-satisfaisantes, mais il n'est pas adopté pour l'usage des mines sous-marines.

Quelques changements dans la construction de l'instrument, proposés par l'inventeur, empêcheront qu'il puisse être exposé avant la fin du mois de juin.

3. STADIOMÈTRE.

Système de G. STARRE, chef de l'Atelier de l'Institut

I. R. Polytechnique, à Vienne.

Cet instrument est appliqué dans les forteresses ou batteries placées à une hauteur suffisante au dessus du niveau de la mer ; il permet de déterminer la distance des vaisseaux de l'ennemi avec autant de facilité que d'exactitude.

Pour se servir de l'instrument, il faut d'abord le mettre dans la position horizontale, la vis micrométrique d'élévation étant ramenée à sa position normale. A l'aide de cette vis on incline l'instrument jusqu'à ce que le rayon visuel touche la ligne entre l'eau et le vaisseau. L'indication de la vis donne ensuite, à l'aide d'une table, la distance cherchée.

La table est calculée d'après l'équation :

$$D = \frac{h}{\sin \left[\alpha - \left(\frac{1}{2} - \mu \right) c \right]}$$

Dans laquelle

D désigne la distance cherchée ;

- α — l'inclinaison observée ;
- μ — le coefficient de la réfraction terrestre ;
- c — l'angle que font entre elles les verticales de la station et de l'objet.

Sur les indications du Comité du Génie, M. G. Starke a complété la théorie et perfectionné la construction de cet instrument.

4. STADIOMÈTRE ET TABLE POUR DÉTERMINER LA DISTANCE
PAR VOIE GRAPHIQUE.

Système du colonel du Génie BARON D'EBNER.

On trouve toujours dans les places de guerre des emplacements, qui peuvent servir comme stations extérieures de bases connues par des mesures antérieures, et dans lesquels on peut établir des instruments d'observation.

Pour déterminer alors la distance des travaux ou des batteries de l'ennemi, il est nécessaire de résoudre un triangle dont la base est donnée, et dont les deux côtés sont les distances qu'on veut obtenir. Les éléments qu'il faut connaître sont les deux angles adjacents ; on les mesure à chaque station avec l'instrument spécial qui est exposé, et on se communique réciproquement les observations par voie télégraphique. Pour cette communication nous employons ordinairement les télégraphes optiques déjà décrits.

Afin d'éviter le calcul logarithmique, on peut se servir de la « Table de distance, » qui donne la résolution par voie graphique.

5. STADIOMÈTRE PORTATIF.

Système du major G. KLOCKNER.

Cet instrument est destiné à mesurer les distances avec une exactitude suffisante, dans le cas où la base est très-

courte, par rapport à la distance qu'on veut déterminer, et lors même que cette base est mesurée seulement au pas.

Dans ce but on cherche, en visant avec la lunette de l'instrument ramené à sa position normale, à trouver un objet remarquable, très-éloigné, qui coïncide avec l'image réfléchie du point dont on veut déterminer la distance. Les rayons visuels forment alors un angle droit.

En marchant vers l'objet, on compte 25 pas (ou 25 unités d'une autre mesure de longueur), on vise de nouveau, on rétablit la coïncidence des deux images en tournant la vis de l'instrument, et on trouve sur l'index de cette vis un nombre qui désigne la distance, exprimée en unités de même longueur que celles dont on s'est servi pour mesurer la base.

On peut aussi faire usage de cet instrument dans le cas où l'on ne trouve que des points de direction formant des angles obliques avec l'objet; mais il faut alors mesurer cet angle avec l'instrument et changer la base de 25 pas d'après les indications d'une petite table.

Des expériences nombreuses faites avec cet instrument par l'artillerie ont permis de constater que la limite d'erreur ne dépasse pas 4 p. $\%$ sur des distances de 6,000 pas avec des bases de 25 pas; mais comme ces résultats ne peuvent être obtenus que par des personnes très-habiles, on n'a pas encore introduit cet instrument dans le service militaire.

c) Appareils d'éclairage.

1. APPAREIL POUR PROJETER LA LUMIÈRE A DISTANCE.

Système du colonel du Génie BARON D'EBNER.

Cet appareil, exécuté en 1858 par ordre du Comité du Génie, a pour but d'illuminer pendant la nuit les

travaux de l'ennemi, d'une manière suffisante pour qu'ils puissent être entravés par le feu de la place.

Il est bien évident que l'emploi de cet appareil, à la portée de l'artillerie ennemie, est impossible ; mais grâce à ce que, par un temps clair, sa lumière est très-peu affaiblie, on peut l'installer à 6,000 pas du point d'attaque. Des expériences ont montré que dans des conditions favorables les objets ainsi éclairés sont parfaitement visibles à une distance de 3,000 pas, distance où s'ouvre en général, dans les sièges, le feu de l'artillerie.

Un tableau représente l'installation de l'appareil hors de la portée de l'ennemi. Il est d'ailleurs indispensable d'établir une communication électrique au moyen de laquelle le défenseur puisse indiquer la direction convenable du faisceau lumineux.

Comme source de lumière, nous avons employé jusqu'à présent la lumière Drummond, mais les progrès accomplis en France pour régler et développer la lumière électrique par des moyens purement mécaniques, donnent la certitude qu'on pourrait dorénavant faire usage de cette source, beaucoup plus puissante.

Des tirs à la cible illuminée, dans des conditions semblables, ont donné presque la même quantité de coups atteignant le but, que s'ils eussent été exécutés en plein jour.

2. LAMPE A RÉFLECTEUR POUR ÉCLAIRER LES GALERIES DE MINES.

Système du Comité du Génie.

Ces lampes, placées dans des niches à la tête de galeries de mines, les éclairent dans toute leur longueur d'une manière satisfaisante. Si l'on ferme la niche par une glace, on diminue les chances d'accident.

d) Appareils pour mettre le feu aux mines.

a) Machines électriques à frottement.

1. APPAREIL ÉLECTRIQUE A FROTTEMENT

Deux plateaux en verre à glace,
de 63 c. m. de diamètre, condensateur en verre.

2. APPAREIL PORTATIF

Deux plateaux en verre à glace, de 26 c. m. de diamètre,
condensateur en verre.

3. APPAREIL PORTATIF

Deux plateaux en caoutchouc durci, de 32 c. m. de diamètre,
condensateur en caoutchouc flexible.

4. APPAREIL PORTATIF

Avec caisse contenant les accessoires nécessaires. Deux plateaux en
caoutchouc durci, de 26 c. m. de diamètre, condensateur en caout-
chouc flexible.

5. APPAREIL PORTATIF FORME CYLINDRIQUE

Cylindre en caoutchouc durci, coussins en fourrure, condensateur
en caoutchouc flexible.

Système du colonel du Génie BARON D'EBNER.

Il y a quatorze ans qu'on a commencé, en Autriche, à substituer la méthode électrique aux anciens procédés pour mettre le feu aux mines.

Croyant avantageux d'employer dans ce but des courants électriques d'une forte tension, opinion confirmée ensuite par l'expérience, on a commencé avec une machine électrique à frottement, spécialement construite à cet effet. L'appareil n° 1 présente cette modification de la machine ordinaire, mais il est évident qu'on ne peut s'en servir que dans une station bien abritée.

Le n° 2 est transportable et peut fonctionner en pleine campagne.

Dans le n° 3, les disques en verre sont remplacés par des disques en caoutchouc durci, et au lieu de la bouteille de Leyde, on emploie un condensateur en caoutchouc flexible.

Pour garantir ces appareils contre l'humidité et les faire fonctionner même dans des conditions peu favorables, on peut échauffer les supports creux des coussins, dans le n° 2 à l'aide de la vapeur, et dans le modèle n° 3 au moyen de l'eau chaude.

Ces deux modèles sont en usage dans nos places fortes.

Le modèle n° 4 est encore plus portable, et, sous cette forme, la machine électrique a été introduite dans le service du génie. Il fait actuellement partie de son armement. Chaque compagnie des régiments du génie est pourvue d'une caisse qui contient, outre la machine électrique, un rouleau muni d'un fil enduit de gutta-percha d'une longueur de 1,000 pas, 200 amorces électriques, avec tous les outils nécessaires pour l'entretien de la machine et pour l'établissement des conducteurs électriques.

Les avantages de ces machines consistent en ce qu'elles sont très-portatives, que le développement de l'électricité est dû à une action purement mécanique, que la longueur des conducteurs est de peu d'influence sur l'effet produit, et qu'il est très-facile, grâce à la haute tension de leurs courants, de mettre le feu simultanément à un grand nombre de mines placées dans le même circuit électrique.

Malheureusement, ces machines exigent des opérateurs habiles, quand on veut obtenir leur plus grand effet; dans des conditions très-défavorables (manque d'abri, pluie battante), il pourrait être même impossible de les faire marcher. C'est à cause de cela que nos régiments continuent d'avoir à leur disposition les moyens ordinaires de mettre le feu aux mines. L'appareil électrique ne forme qu'un ac-

soire dont on se sert quand les circonstances sont favorables.

Récemment, nous avons essayé de donner à la machine à frottement une disposition représentée par le modèle n° 5, qui assure son effet dans toutes les circonstances.

L'électricité est produite par le frottement d'un cylindre en caoutchouc durci contre des coussins en fourrure; le condensateur est en caoutchouc; la machine est fermée hermétiquement, et elle est, par suite, à l'abri de l'humidité. Ces machines fonctionnent sans perdre de leur énergie, même quand on les expose pendant des journées entières à la plus grande humidité; mais jusqu'à présent il n'a pas été possible d'en construire d'aussi puissantes que les autres.

β) *Machines magnéto-électriques.*

1. APPAREIL MAGNÉTO-ÉLECTRIQUE

A MOUVEMENT ROTATOIRE, POUR METTRE LE FEU AUX MINES.

Première grandeur.

2. APPAREIL SEMBLABLE.

Seconde grandeur.

3. APPAREIL SEMBLABLE, A MOUVEMENT INSTANTANÉ.

Première grandeur.

4. APPAREIL SEMBLABLE.

Seconde grandeur.

5. APPAREIL SEMBLABLE.

Troisième grandeur.

Système du mécanicien S. MARKUS, à Vienne.

Par l'adoption d'un nouveau procédé dans la fabrication de nos amorces électriques, nous pouvons à présent augmenter leur sensibilité, à ce point qu'elles prennent feu même au moyen de courants d'une tension extrêmement faible. L'emploi de ces amorces permet de substituer des machines magnéto-électriques aux machines à frottement.

Ces machines n'étant pas accessibles à l'humidité et n'exigeant que peu de soins, sont bien mieux appropriées que les autres aux besoins de la guerre, mais pour le compasement des feux elles sont inférieures aux machines à frottement.

Dans le cas où l'on voudrait se contenter d'une succession très-rapide des feux, on pourrait employer des machines magnéto-électriques à mouvement rotatoire (voir les nos 1 et 2), munies d'un rhéotome; mais la multiplication des circuits électriques, qui devient alors nécessaire, est un grave inconvénient.

Nous avons préféré des machines à mouvement instantané, ne donnant qu'un seul courant, suffisant toutefois, selon la puissance de l'appareil, pour mettre le feu simultanément jusqu'à 15 amorces, disposées dans le même circuit.

Sur les indications du Comité du Génie, le mécanicien S. Markus, à Vienne, a construit dans ce but les appareils nos 3, 4 et 5, qui ne diffèrent que par leur puissance. Un grand nombre d'expériences ont montré que l'appareil n° 3 met le feu simultanément à 15 amorces, le n° 4 à 8, le n° 5 à 6, même quand la longueur des circuits dépasse de beaucoup les longueurs ordinairement en usage dans la guerre souterraine.

AMORCES ÉLECTRIQUES.

Système du colonel du Génie BARON D'EBNER.

Les amorces électriques que nous exposons ont été adoptées dans l'armée; ce sont des cartouches en gutta-percha, contenant le fil conducteur, et chargées avec une composition un peu conductrice et très-inflammable par l'étincelle électrique.

La sensibilité de ces amorces, destinées à être enflammées par des courants de tension, dépend :

1° Du degré d'inflammabilité et de conductibilité de la

charge; 2^o de la petitesse de la fente que le courant électrique doit traverser sous forme d'étincelle.

Il existe un grand nombre de compositions chimiques et de mélanges qui peuvent être enflammés avec facilité par l'étincelle électrique, mais nous avons donné la préférence à un mélange composé de parties égales de sulfure d'antimoine et de chlorate de potasse, auxquelles on ajoute un peu de plombagine. Si l'on n'opère qu'avec de petites quantités, on peut faire ce mélange sans danger, sur une feuille de papier glacé, avec la barbe d'une plume. Pour la fabrication en grand, il faut prendre beaucoup de précautions afin d'éviter les accidents.

Des procédés très-simples nous permettent d'assurer l'invariabilité de la distance des deux fils entre lesquels jaillit l'étincelle, et de régler la conductibilité de la charge, de manière à obtenir une inflammabilité très-grande.

Plusieurs photographies représentent les diverses opérations, telles qu'elles s'exécutent à la fabrique spéciale, installée au Comité du Génie à Vienne; une longue expérience nous a convaincu que, seule, la fabrication mécanique des amorces peut garantir leur identité et leur perfection; ces qualités sont d'une plus grande importance pour les amorces que pour tous les autres objets pyrotechniques.

c) Mines sous-marines.

1. MINE SOUS-MARINE AGISSANT A VOLONTÉ.

Exposée en modèle.

2. MINE SOUS-MARINE A ACTION SPONTANÉE.

(Torpille) avec les appareils électriques pour produire l'explosion.

Système du Comité du Génie.

Lorsqu'il s'est agi, en 1859, de défendre les ports de Venise par des mines sous-marines, l'emploi des charges

très-fortes nous parut avantageux. L'action à distance est, dans ce cas, assez énergique pour qu'on puisse défendre une ligne donnée avec un nombre restreint de ces appareils. Nous avons choisi des charges de 224 kil. de poudre-coton, et de nombreuses expériences faites antérieurement ont prouvé que le rayon de la sphère d'action s'étendait à dix pas du centre de la mine.

Pour faire jouer ces mines (qu'on enflamme directement au moyen de l'étincelle électrique) à l'instant voulu, il faut connaître le moment de l'arrivée du vaisseau ennemi dans la sphère d'action. Ce problème a été résolu par l'emploi du toposcope et des autres instruments électriques décrits précédemment. Dans certains cas, on pourrait aussi se servir d'une chambre obscure, disposée spécialement dans ce but, ou du stadiomètre électrique.

Des tableaux et un modèle représentent la construction de ces mines et leur mode d'immersion et d'ancrage.

Ce système exige des observatoires construits à l'avance et des observateurs très-exercés, grave inconvénient, quand il s'agit d'établir la défense d'une côte étendue. En Istrie et en Dalmatie, l'an passé, nous avons donné à cause de cela la préférence à des torpilles électriques, que le choc du vaisseau peut faire éclater à la volonté du défenseur.

Ce système exige un plus petit nombre d'observatoires que l'autre, et l'observation elle-même se réduit à reconnaître si le vaisseau entrant dans le port appartient à l'ennemi ou non.

Un second avantage de la torpille sur les autres mines électriques, consiste en ce que l'amorce ne se trouve dans le circuit qu'au moment du choc; on n'a donc pas à redouter d'explosions dangereuses provenant de l'induction de l'électricité atmosphérique.

Il est évident qu'un tel système de torpilles demande un

appareil électrique d'une force constante, prêt, jour et nuit, à donner le feu. Ce but est atteint par l'emploi d'une pile spéciale, munie d'une bobine. Le mécanisme de la torpille, mis en mouvement par le choc du vaisseau, développe, au moment même où l'amorce est introduite dans le circuit, l'extra-courant de la pile, doué d'une forte tension, qui met le feu.

Un autre appareil est encore nécessaire pour permettre au courant électrique de parvenir à toutes les torpilles de la ligne. Le même appareil sert aussi à reconnaître si l'isolement de chacune d'elles est suffisant, et à vérifier quelles sont celles qui ont fait explosion, afin de couper immédiatement leur câble, qui sans cela affaiblirait d'une manière nuisible l'énergie du courant électrique. Nous avons réduit la charge d'une torpille à 168 kil. de poudre de chasse, car elle ne fait explosion qu'au contact du vaisseau ennemi.

Nous avons exposé une torpille de grandeur naturelle, avec tous les appareils nécessaires pour l'immersion, l'ancrage, l'observation et l'inflammation, ainsi que plusieurs tableaux et dessins représentant la construction et l'application du système.

f) Objets divers.

1. PILE VOLTAÏQUE.

Système du colonel du Génie BARON D'EBNER.

Ces piles doivent être considérées comme une modification de la pile connue de Smee.

La grande quantité de liquide contenue dans les cylindres

couverts ralentit le changement nuisible de sa résistance; le plomb platinisé remplace l'argent platinisé, si coûteux comme électrode négatif, et des plaques minces de zinc, placées dans des corbeilles en porcelaine et plongées continuellement dans un bain de mercure, forment l'électrode positif. On réduit ainsi très-notablement la perte en zinc et en mercure, si considérable dans les piles ordinaires.

Nous employons ces piles depuis longtemps pour un système de cadrans électriques. Dans ce cas, la dépense de force électrique est très-faible, mais la dissolution inefficace du zinc est tellement réduite, que ces piles fonctionnent jusqu'à dix-huit mois sans qu'on ait besoin d'y toucher.

2. APPAREIL POUR FABRIQUER DES CORDEAUX-PORTE-FEU
A GRANDE VITESSE.

Système du colonel du Génie BARON D'EBNER.

A l'aide de l'appareil exposé, on fait passer un fil de laine par un mélange alcoolique composé en parties égales de ferrocyanure de plomb et de chlorate de potasse. Le fil imprégné de cette substance est enveloppé automatiquement dans un ruban. Après l'avoir laissé parfaitement sécher, on l'enduit de gutta-percha et on le munit d'une seconde enveloppe de fil goudronné.

Le cordeau-porte-feu obtenu ainsi, et représenté par des échantillons, transmet le feu avec une vitesse de 20 mètres par seconde, même au-dessous de l'eau, et remplace avec avantage l'ancien saucisson.

L'idée de cette fabrication nous a été suggérée par l'examen de rubans porte-feu d'une construction semblable, apportés des États-Unis.

3. BARIL FOUDROYANT EN PLAQUES D'ACIER.

Système du Comité du Génie.

Ces barils sont en usage dans le Génie pour détruire avec facilité des obstacles rapprochés.

Leur charge est de 14 kil. de poudre-coton ou de 36 kil. de poudre, et ils peuvent être enflammés par l'électricité ou par un cordeau-porte-feu.

Les palissades, les murs isolés, les voûtes en maçonnerie d'une épaisseur d'un mètre, et même des constructions en fer sont infailliblement renversés ou rompus par la force explosive de ces barils. Il ne s'agit que de placer ceux-ci assez près des objets que l'on veut détruire, et de donner le feu simultanément à un nombre suffisant de barils.

4. APPAREIL DE SAUVETAGE.

Système du colonel du Génie BARON D'EBNER.

L'ancien appareil en usage dans le Génie pour secourir les asphyxiés dans les galeries des mines, était construit d'après le système des appareils plongeurs. Le mineur, enveloppé hermétiquement dans un vêtement de cuir et obligé de porter son réservoir d'air comprimé sur le dos, était très-gêné dans ses mouvements.

La construction d'une charrette mécanique remédie à ces inconvénients. Le mineur ne porte qu'un petit masque et respire par un tuyau qui est mis en communication avec le réservoir actuellement attaché à la charrette. La charrette porte, en outre, un second réservoir destiné à alimenter une lampe, et celle-ci permet d'opérer promptement et facilement.

Une photographie fait connaître l'usage de l'appareil.

5. APPAREIL POUR L'ANALYSE DES PRODUITS GAZEUX
DE LA COMBUSTION DES MATIÈRES EXPLOSIVES.

*Construit dans le laboratoire du Comité du Génie par le lieutenant
L. DE KAROLYI.*

L'analyse des produits gazeux qui résultent de la combustion de la poudre et des autres matières explosives, est fort importante pour la théorie chimique de leurs effets.

Jusqu'à présent, on a toujours brûlé la poudre dans le vide de Toricelli pour recueillir les produits gazeux de sa décomposition. Mais on pouvait prévoir que ces produits seraient d'une toute autre composition, dans les circonstances habituelles où la poudre est employée à produire un effet mécanique.

A l'aide de l'appareil exposé, on peut faire sauter un cylindre en fonte chargé avec de la poudre, ou avec une autre matière explosive dans l'intérieur d'une bombe vide.

En analysant les produits gazeux dégagés dans ces conditions, et en comparant les résultats obtenus avec ceux des analyses faites jusqu'à présent, on trouve, pour la poudre ordinaire et pour la poudre-coton, des différences très-importantes signalées dans un Mémoire que le lieutenant Karolyi a présenté à l'Académie I. R. des Sciences de Vienne, le 15 janvier 1863.

6. APPAREIL POUR RÉSOUDRE GRAPHIQUEMENT
LES ÉQUATEURS A UNE INCONNUE D'UN DEGRÉ QUELCONQUE.

Système du capitaine du Génie E. LILI.

La construction et l'emploi de cet appareil sont décrits dans un Mémoire spécial déposé auprès de l'appareil.

7. APPAREIL PANTOGRAPHIQUE.

Système du capitaine du Génie E. LILL.

Cet appareil, dont le prix est fort modéré, sert comme pantographe, et reproduit le dessin avec autant d'exactitude que lorsqu'on emploie des instruments de la plus haute précision, naturellement fort chers. Le seul inconvénient de cet instrument consiste en ce que son emploi exige deux exemplaires identiques du dessin que l'on veut pantographier.

8. MODÈLE D'ABRI FIXE ET CUIRASSÉ POUR UN CANON.

9. MODÈLE D'ABRI TOURNANT A EMBRASURE MOBILE.

Système du colonel du Génie BARON DE SCHOLL.

Les idées qui ont guidé l'inventeur dans l'exécution de ces modèles sont présentées dans deux Mémoires, déposés auprès des modèles.

10. CHASSIS EN FER POUR MINES, FORME GOTHIQUE.

Système du colonel du Génie BARON DE SCHOLL.

Une galerie de mines d'une faible longueur, construite avec ces châssis, se trouve sur l'emplacement de l'exposition de M. H. Drasche, dans le parc autrichien.

Les idées qui ont guidé l'inventeur sont développées dans un Mémoire qui se trouve à l'exposition militaire, pour être mis à la disposition du public.

11. MODÈLES D'ÉQUIPAGES DE PONTS MILITAIRES.

Système BIRAGO.

Trois modèles représentent le système d'équipages de ponts militaires qui est en usage dans l'armée.

12. MODÈLES DE LA FRÉGATE CUIRASSÉE

Archiduc Ferdinand-Maximilien, ET DE SA MACHINE.

La frégate cuirassée *Archiduc Ferdinand-Maximilien* a été construite, l'an dernier, d'après les plans de l'inspecteur I. R. des constructions navales, J. Romako, à Trieste, dans l'établissement S. Marco du chevalier Tonello.

Son déplacement est de 5,100 tonneaux, sa force nominale de 800 chevaux; elle est armée de 16 canons rayés de 160 se chargeant par la culasse.

Cette frégate, vaisseau-amiral dans la bataille de Lissa, a coulé le vaisseau-amiral de l'ennemi, le *Re d'Italia*, frégate cuirassée de premier rang.

Le socle de ce modèle est fait d'une pièce de bois appartenant au *Re d'Italia*, recueillie immédiatement après le combat.

Le modèle de la machine se trouve exposé en face de celui de la frégate.

13. ALBUMS.

Des deux albums exposés, l'un contient des vues photographiques des nouvelles fortifications de la Vénétie, et l'autre les publications de l'architecte H. chevalier de Foerster sur la construction de l'Arsenal I. R. de Vienne.

14. PLANS ET DESSINS.

Les détails de la nouvelle caserne que la Direction du Génie fait actuellement construire à Vienne, sont exposés dans une suite de plans et de dessins.

15. OUVRAGES IMPRIMÉS.

L'Architecture hydraulique, par le capitaine du Génie
H. Chiolich de Lowensberg. — Stuttgart, 1864; 4 vol.

Ouvrage d'instruction en usage à l'Académie I. R. du
Génie.

16. CONSERVES DE CAFÉ.

Système du capitaine du Génie F. ARTMANN.

Une fabrique spéciale fournit, en temps de guerre, ces
conserves à l'armée. En faisant bouillir une tablette dans
de l'eau, on se procure aisément du café noir.

17. PENDULE ET CADRANS ÉLECTRIQUES.

Système du chef d'atelier L. ELGER.

Système employé par le Comité du Génie, pour établir
dans ses bureaux et laboratoires l'unité et la régularité du
temps.



III. — L'INSTITUT I. R. GÉOGRAPHIQUE MILITAIRE
DE VIENNE.

Fondé en 1839 par S. M. l'empereur Ferdinand, et
formé par la réunion de l'Institut géographique de Milan
avec le Bureau topographique et lithographique de l'état-
major général, cet Institut est placé directement sous les
ordres du ministre de la guerre et sous la direction su-
périeure du chef de l'état-major général.

D'après l'organisation actuelle, les attributions de l'Ins-
titut sont :

De dresser et de reproduire les cartes nécessaires au service, et d'en recueillir les matériaux.

De lever le plan militaire, géodésique et topographique du pays, qui doit servir à la construction des cartes continentales et hydrographiques dressées à l'Institut, et multipliées par la gravure, la lithographie, et, au besoin, par la photographie.

De tenir à jour les plans terminés, et de conserver les planches et les pierres des cartes livrées à la publicité.

Les attributions de l'Institut sont donc en partie scientifiques, et en partie militaires et administratives.

La direction de l'Institut est confiée à un général ou à un colonel, auquel est attaché un aide de camp.

Un officier supérieur est chargé de la conservation des archives de l'Institut. Le bureau de comptabilité est composé d'un agent-comptable en chef et d'un expéditionnaire; enfin, le bureau de vente des cartes a pour chef un capitaine. Ces différents services sont placés sous l'autorité immédiate de la direction, laquelle comprend en outre les divisions suivantes :

1^o *Le bureau trigonométrique ou géodésique*, chargé de préparer les éléments du travail de la Commission des cartes militaires. Ce bureau a pour chef un officier supérieur, auquel sont adjoints un autre officier supérieur et un certain nombre d'officiers d'état-major. Les travaux préparatoires qui sont dévolus à cette section comprennent la mesure des bases géodésiques, celle des angles du réseau trigonométrique, les observations astronomiques, le calcul des longitudes et latitudes des différents sommets de la triangulation, la détermination des altitudes de ces sommets au dessus du niveau de la mer, les calculs des azimuths, des distances à la méridienne et à la perpendiculaire, et généralement tous ceux qui concernent la projection des cartes.

L'observatoire astronomique de l'Institut est également dirigé par le chef de cette section.

2° *Le bureau topographique militaire*, chargé de lever le plan des différents pays de la monarchie, à l'échelle 0^m,02 pour 800 m. L'état du personnel de ce bureau varie suivant les besoins. En temps ordinaire, il est divisé en 8 brigades, composées chacune de 10 officiers, sous les ordres d'un officier supérieur d'état-major, qui relève directement de la direction de l'Institut géographique.

Les levées, faites sur le terrain pendant les six mois d'été, sont rédigées en cartes définitives pendant les six mois d'hiver.

3° *Le bureau des dessinateurs militaires*, dirigé par un officier supérieur ayant sous ses ordres 30 officiers appartenant aux divers corps. Ces officiers sont chargés de la copie des minutes levées, de la réduction des cartes cadastrales, travail préparatoire à la rédaction des cartes militaires, de la confection de plans spéciaux et d'autres travaux accessoires. C'est en même temps une école pratique et préparatoire à la levée des plans militaires.

4° *La section de dessin topographique* s'occupe de la réduction des levées originales, de l'exécution des cartes, et des autres travaux topographiques, qu'elle livre comme modèles originaux à la section de gravure et de lithographie. Le chef de cette section est un officier supérieur; il a sous ses ordres 12 dessinateurs et 9 élèves.

5° *La section de gravure*,

6° *La section de lithographie*; ces deux sections sont chargées de transporter sur cuivre ou sur pierre les originaux livrés par le bureau de dessin topographique. Chacune de ces deux sections est dirigée par un chef (fonctionnaire militaire), et compte 12 artistes et 9 élèves.

7° *Section des presses pour la gravure et la lithographie*. Un chef (fonctionnaire militaire), 4 maîtres et 24 ar-



tistes. A cette section se rattache celle de la galvanoplastie, qui doit reproduire les planches gravées pour les besoins du bureau, un atelier de polissage des pierres lithographiques, un atelier de menuiserie et un atelier de reliure, composés chacun de 3 employés.

8° *La section de photographie* s'occupe de la reproduction expéditive des levées militaires, des cartes et des plans, de leur réduction ou agrandissement, et possède à cette fin un nombre considérable d'appareils perfectionnés d'après les progrès les plus récents. Cette section a pour chef un fonctionnaire militaire, sous les ordres duquel sont placés 4 artistes ou employés.

9° *La section des correcteurs* est chargée de rapporter, sur les cartes du service, tous les changements qui se produisent dans la monarchie ou à l'étranger, d'après les données que lui fournit l'état-major général, tels que les voies de communication nouvelles, les constructions dans les ports ou autres travaux d'art de quelque importance. Les modifications de frontières, les divisions nouvelles de provinces ou de districts, etc., sont de même indiquées, dans le but de faire rectifier les planches ou les pierres.

Cette section a pour chef un capitaine, ayant sous ses ordres un nombre d'officiers et d'artistes qui varie suivant les besoins.

10° *La section des sous-officiers*, commandée par un capitaine, est composée d'un nombre plus ou moins considérable de sous-officiers appartenant aux divers régiments, dont on forme des élèves-artistes. L'enseignement comprend le dessin militaire, les mathématiques, la géographie, la science du terrain, l'écriture des plans et les levées militaires. Dans ce dernier but, on fait faire, tous les ans, aux élèves une campagne d'exercice, pour les employer dans la suite à la topographie, à la lithographie ou à la gravure, suivant leur aptitude.

L'Institut géographique a exposé les objets suivants,
savoir :

TITRE DES CARTES.	ÉCHELLE		Nombre de feuilles.	PRIX EN MONNAIE D'AUTRICHE	
	un pouce de Vienne pour autant de toises	expr. par le rapport à la grandeur naturelle prise pour unité.		florins.	nouv. kr.
CARTES SPÉCIALES					
Gravées sur cuivre					
Bohême.	2.000	$\frac{1}{144.000}$	39	43	—
Dalmatie	»	»	22	20	50
Lithographiée.					
Italie centrale.	1.200	$\frac{1}{86.400}$	52	90	—
CARTES GÉNÉRALES					
Gravées sur cuivre.					
Carte générale de la Bohême . .	4.000	$\frac{1}{288.000}$	4	8	—
Carte générale de la Valachie. .	»	»	6	12	—
Monarchie autrichienne, par Scheda, gravée sur cuivre. . .	8.000	$\frac{1}{576.000}$	20	31	50
Monarchie autrichienne, (conti- nuation)	»	»	47	73	27
Lithographiées.					
Terrain imprimé en couleur.					
Carte générale de l'Allemagne du sud-ouest.	»	»	12	18	—
Europe par Scheda, en 4 couleurs	36.000	$\frac{1}{2.592.000}$	25	28	75
Cartes des Comitats de Hongrie, Noires.	4.000	$\frac{1}{288.000}$	38	—	25
Coloriées					35
CARTES PARTICULIÈRES					
Lithographiées.					
Environs de Vienne en 8 feuilles, savoir : Klosterneubourg, Vienne, Baden, Gloggnitz, Neu- berg, Wechsel (mont), Krieglach und Wiener-Neustadt	600	$\frac{1}{43.200}$	8	12	—

IV. — HARAS MILITAIRES.

Pour l'élevage des chevaux de service de l'armée il y a, dans la monarchie, cinq haras militaires : *Kisber*, *Babolna* et *Mezæhegyes*, en Hongrie, *Radautz*, dans la Bukovine, et *Piber*, en Styrie ; il y a en outre 10 dépôts d'étalons, répartis dans les différentes provinces de l'Empire.

Kisber, créé comme haras en 1853, a une superficie de 6291.66 hectares. Les chevaux sont tous de race anglaise.

L'établissement se compose de :

10 étalons pur-sang,

60 juments pur-sang,

et 120 juments demi-sang avec leur descendance. Un établissement de trainage est attaché à ce haras.

Babolna comprend 4028.19 hectares. Cet établissement existe depuis 1803 ; il renferme des chevaux exclusivement arabes.

On y compte actuellement :

9 étalons pur-sang,

70 juments pur-sang,

et 100 juments demi-sang avec leur progéniture.

Ces deux haras sont principalement destinés à livrer des mâles reproducteurs aux trois autres haras contenant des chevaux de demi-sang, et, en second lieu, à fournir, comme les autres haras, des étalons de remonte aux dépôts des provinces.

Mezæhegyes a été établi en 1786, et comprend une superficie de 15.901.29 hectares.

Ce haras se compose de 30 étalons reproducteurs, dont 14 sont anglais pur sang ;

Et de 800 juments poulinières, de race anglo-arabe et normande, dont 18 pur-sang.

200 de ces juments descendent d'un étalon normand,

Nonius, introduit en 1815. Cette race se distingue entre toutes les autres par sa pure filiation continue et par une santé excellente.

Ce haras est destiné à livrer de préférence des étalons de monte de la grosse espèce aux dépôts de province.

Radautz occupe une superficie, en exploitation, de 6.222.12 hectares, composée de terres arables et de prairies, plus 5,700 hectares de pâturages de montagne, et environ 88.350 hectares de bois. Ce haras a été établi en 1792. Il se compose de 24 étalons reproducteurs, dont 6 anglais et 4 arabes pur-sang, et de 460 juments poulinières de race anglaise et arabe de l'espèce légère.

Piber existe depuis l'an 1798 et couvre une superficie de 669.18 hectares, dont 324.90 en terres arables et prairie, et le reste en pâturages alpins et bois. Il y a : 4 étalons reproducteurs et 60 juments poulinières.

Tous les sujets sont de race espagnole, excellents par leur fond sec et leur tenue élevée.

Les étalons provenant des trois derniers haras, ainsi que les surnuméraires sortant des deux premiers, sont livrés aux dépôts pour la remonte du pays. Les étalons qui ne sont pas jugés propres à la reproduction, ainsi que les jeunes juments surnuméraires, sont classés pour la remonte de l'armée.

On compte actuellement dans les dépôts d'étalons, organisés militairement comme les haras, 2.800 étalons de monte, destinés à entretenir et à perfectionner la race chevaline de l'Empire.

Un district spécial est assigné à chaque dépôt, organisé avec un poste principal, et à ses succursales; c'est de là que l'on fait partir chaque année de petits détachements d'étalons pour les stations où l'on fait opérer la monte des juments du pays, après quoi les étalons retournent aux postes principaux et aux succursales.

**Liste des chevaux nés dans les haras militaires
d'Autriche**

PRÉSENTÉS A L'EXPOSITION UNIVERSELLE.

1° *Teddington*, alezan clair, 4 ans, taille 1.686 m., anglais demi-sang ; son père, *Teddington* ; sa mère, *Chief*, du haras de Kisber.

2° *Nordstern*, bai-brun, 5 ans, taille 1.660, trotteur Norfolk ; son père, *Nordstern*, par *Wildfire* et *Tearaway*, du haras de Kisber.

3° *Folkan*, alezan roux, 7 ans, taille 1.620 m., arabe pur sang ; son père, *Scheria* ; sa mère, *Okla*, arabe pur, du haras de Babolna.

4° *El-Delemi I*, gris étourneau, 5 ans, taille 1.593 m., arabe pur-sang ; son père, *El-Delemi*, arabe pur-sang ; sa mère, *Aga*, arabe pur-sang, du haras de Babolna.

5° *Revolver III*, brun châtain, 5 ans, taille 1.817 m., anglo-normand ; son père, *Revolver*, par *Melbourne* et *Fally-Warfsot* ; sa mère, *Nonius II*, de race normande, du haras de Mezœhegyes.

6° *Nonius III*, brun châtain foncé, 8 ans, taille 1.672 m., normand ; son père, *Nonius LI*, par *Nonius XXXIV* ; sa mère, *Nonius XXXII*, normands, du haras de Mezœhegyes.

Nota.— Ces étalons doivent arriver à Paris le 15 juin, et seront exposés à la vue du public dans l'écurie construite dans le parc, section d'Autriche.

V. — CONFINS MILITAIRES.

Sur la frontière sud et sud-est de l'Empire, depuis la Styrie jusqu'en Transylvanie, s'étend sur une ligne continue, d'une longueur comprise entre le 32° et le 41° degré de longitude, et les 45° et 46° degrés de latitude, représentant une superficie de 560.41 lieues carrées, un système de pays, aujourd'hui unique dans le monde, appelé les *confins militaires*.

Créé au seizième siècle et développé successivement dans le but d'opposer une barrière aux incursions des Turcs et autres peuplades voisines de la frontière, ce pays a une organisation et une administration militaires, sous l'autorité suprême du ministère de la guerre. Le commandant des troupes est, par conséquent, chargé simultanément de l'administration supérieure de tous les services civils et militaires, y compris la justice, et dans ce but des référendaires dans les différentes branches du service sont attachés à son conseil d'administration.

Les confins militaires sont divisés en 14 districts de régiments, 1 district de bataillon et 12 communautés militaires.

Pour s'expliquer la nature des objets envoyés à l'Exposition par cette administration, il faut remarquer que les provinces des Confins sont couvertes de vastes forêts d'une superficie totale de 983.385 hectares.

Ces forêts sont, pour la plus grande partie, des propriétés de l'État, assujetties toutefois à l'obligation de fournir aux habitants les bois de construction et de chauffage qui leur sont nécessaires. Le restant des produits forestiers est vendu aux enchères.

Les forêts se composent principalement de pins, sapins, chênes communs et à grappes, ormes et hêtres.

La forêt de *Malagora* et la contrée alpine de *Belolasica* fournissent du bois de construction pour les navires, et les forêts des districts des régiments d'Ottochan et d'Ogulin excellent surtout par leurs bois de mûture. Ces produits sont dirigés sur les grands entrepôts de l'État, situés sur les bords de la mer, à Paville et Saint-Ambros, par des chaussées construites aux frais de l'État; plusieurs autres routes sont en voie de construction.

Dans les districts des régiments Banat et Warasdin, dans les confins de l'Esclavonie et de Petervaradin, l'essence qui prédomine est celle du chêne, mêlé souvent à celle du hêtre. Le transport des produits forestiers de ces contrées s'effectue par la rivière de la Save, et de là par le chemin de fer jusqu'aux ports maritimes de l'Istrie et de la Dalmatie.

Toutes les espèces de bois de cette provenance sont de qualité supérieure, et la richesse des produits, jointe à leur bon marché exceptionnel, préparent dans un avenir prochain un vaste champ à la spéculation.

L'instruction publique, dans les Confins militaires, est confiée à 730 écoles communales, 34 écoles élémentaires, 17 écoles de filles, 89 écoles moyennes, 19 écoles principales à 4 classes, 2 écoles normales supérieures, 4 inférieures à 3 classes, et 1 à 2 classes, 3 gymnases supérieurs et 3 séminaires ou écoles cléricales, pour former des membres du clergé catholique et grec-oriental. Chaque régiment est, en outre, doté d'une école pour les enfants de troupe.

Objets exposés.

RÉGIMENT DE BROOD.

- 1 tronc entier de chêne à grappe,
- 1 bloc entier de chêne à grappe,

- 4 rondelles ou plateaux de chêne à grappe et de chêne commun ou rouvre,
3 rondelles ou plateaux d'orme,
3 rondelles ou plateaux de frêne,
1 tronc d'érable,
1 tronc de chêne commun.

RÉGIMENT D'OTTOCHAN.

- 2 troncs de chêne,
1 tronc de pin,
2 solives de pin,
3 solives de sapin,
2 rondelles ou plateaux de sapin,
2 rondelles ou plateaux de pin.
-

L'école normale supérieure de Pancsova :

- 1 carton de dessins exécutés par les élèves.

L'école normale inférieure de Petrinia :

Modèles pour l'enseignement de la perspective, par le directeur Hübl.

TABLE

EXPOSANTS

	Pages.
I. — L'Arsenal I. R. d'Artillerie de Vienne.....	1
II. — Les Comités I. R. de l'Artillerie et du Génie.....	21
III. — L'Institut I. R. géographique militaire de Vienne...	43
IV. — Haras militaires.....	48
V. — Confins militaires	51



