

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 13 (1868)
Heft: (8): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse

Artikel: Le profil de la fortification de campagne
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-347449>

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: 13.01.2026

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

REVUE DES ARMES SPÉCIALES

SUPPLÉMENT MENSUEL

DE LA

REVUE MILITAIRE SUISSE

Lausanne, le 27 Avril 1868.

Supplément au n° 8 de la Revue.

SOMMAIRE. — Le profil de la fortification de campagne.

LE PROFIL DE LA FORTIFICATION DE CAMPAGNE.

L'introduction de nouveaux engins de guerre a toujours pour conséquence des changements correspondants dans la manière de se retrancher. Aussi les perfectionnements réalisés depuis quelques années dans les armements ont-ils donné naissance à une foule de propositions tendant à modifier les règles et les types admis précédemment pour la fortification.

Nous serions entraînés trop loin à analyser toutes les expériences faites pour rechercher les effets des nouveaux projectiles sur les matériaux de construction dont dispose l'ingénieur militaire ; à examiner tous les projets issus de ces expériences, ou à étudier seulement le petit nombre de données propres à éclaircir la question, fournies par la littérature des dernières guerres de l'ancien et du nouveau monde.

Il nous a paru plus utile de chercher à résumer et à classer les idées émises sur le sujet et parvenues à notre connaissance, afin d'offrir à nos camarades la base d'une discussion à laquelle ils voudront bien concourir par l'envoi de leurs observations.

Les sources où chacun pourra puiser les renseignements plus détaillés dont il aurait besoin, seront du reste indiquées.

Nous nous sommes restreints à la fortification de campagne, comme présentant un intérêt plus général pour les officiers de toutes armes et dans laquelle on peut faire rentrer la fortification provisoire, aussi bien que la fortification volante ou passagère.

L'examen de son élément essentiel, le *profil*, c'est-à-dire de la ligne sur laquelle l'ennemi doit s'avancer pour s'emparer d'un ouvrage et suivant laquelle le défenseur fait usage des moyens dont il dispose, pour repousser l'attaque, servira de point de départ à ce travail.

Avant d'aborder les modifications à apporter au profil de la fortification de campagne, il importe de s'entendre sur les causes qui peuvent les rendre nécessaires. Nous récapitulerons donc rapidement les perfectionnements introduits récemment soit dans l'armement de l'artillerie, soit dans celui de l'infanterie.

En ce qui concerne l'artillerie, ces perfectionnements doivent être rangés sous quatre chefs :

a) *Portée.*

Les boulets lisses ont une vitesse initiale plus grande que les projectiles des canons rayés; cependant par suite de la différence des ralentissements, la portée extrême des premiers est moindre que celle des seconds.

Dans les appréciations de portées il est du reste nécessaire de tenir compte de la probabilité d'atteindre le but, c'est-à-dire de la justesse du tir. Sous ce dernier rapport les projectiles oblongs sont infiniment supérieurs aux projectiles sphériques.

D'après Rüstow, la limite de portée efficace des canons rayés de petit calibre est de 4000 pas (3000 mètres), celle des gros calibres de campagne de 4700 pas (3500 mètres) et la justesse de leur tir aux distances de 3000 à 3500 pas (2250 à 2625 mètres) ne diffère que de $\frac{1}{10}$ de celle obtenue à 500 pas (375 mètres) (¹).

Les effets du tir à projectiles sphériques devenant très incertains au-delà de 1200 à 1600 pas (900 à 1200 mètres), la portée efficace des canons rayés peut donc être évaluée au triple de celle des canons lisses.

b) *Trajectoires.*

Tirés à forte charge et sous des angles de tir peu considérables, les projectiles cylindro-coniques parcourent en général une trajectoire plus rasante que les boulets sphériques.

Tirés à faible charge et sous de grands angles d'élévation, ils décrivent au contraire une courbe plus prononcée que les anciens obus.

L'artillerie rayée remplace ainsi au moyen d'une seule espèce de pièces les canons et les obusiers de l'artillerie lisse; elle résoud le problème de la bouche à feu unique donnant à volonté des feux courbes et des feux rasants.

c) *Effets produits.*

La pénétration des projectiles allongés est plutôt inférieure à celle

(¹) *Rüstow, Allgemeine Taktik, 1868 ; pages 26-30.*

des boulets sphériques de même poids. C'est ce que démontrent les chiffres suivants extraits d'expériences faites en Angleterre : (¹)

Dénominations.	BOULETS		PÉNÉTRATION A 1000 MÈTRES.	
	Diamètre, m/m.	Poids, kil.	dans la terre remuée.	dans un talus naturel.
70 Armstrong	165	31,74	4 ^m 20	1 ^m 75
68 lisse	200	29,925	6 ^m 05	2 ^m 80

Il est facile de se rendre compte de ce phénomène. Les projectiles lancés par les pièces rayées conservant sur le parcours de leur trajectoire une position parallèle à celle qu'ils occupaient à leur départ, n'arrivent pas sur le but par la pointe, mais de flanc ; ils tendent donc à dévier dans la masse qu'ils traversent et on les y retrouve quelquefois complètement renversés, la pointe retournée du côté d'où ils sont venus.

L'infériorité de l'artillerie rayée sous le rapport de la pénétration est largement compensée par les effets explosifs des obus qu'elle lance presqu'exclusivement et qui agissent sur les milieux dans lesquels ils éclatent à la façon des mines ; tandis que les obus de l'artillerie lisse se brisent ordinairement contre la maçonnerie ou les matières très résistantes et ne produisent sur les masses de terre que des dégradations de peu d'importance.

Les effets produits par les obus oblongs sont encore considérables lorsqu'on fait usage de charges réduites à la moitié et même au tiers des charges ordinaires ; de sorte qu'il est possible de détruire de loin, au moyen d'un *tir indirect*, des objets complètement masqués par une masse couvrante (²).

D'après des essais faits à Vérone, les obus de 24 livres tombant sous un angle de 16° (environ 25 %) peuvent encore faire brèche dans un revêtement en maçonnerie, alors même que le plan de tir est incliné à 45° sur la direction du mur ; on déduit facilement de là qu'un objet ne sera parfaitement protégé par une masse couvrante, qu'autant qu'il sera situé en contrebas de la crête de cette masse, d'une quantité égale au tiers de la distance horizontale qui l'en sépare.

(¹) *Journal of the Royal United Service Institution*, vol. IX.

(²) Voir pour les effets de l'artillerie rayée sur les matériaux de la fortification : *Brialmont, Etudes sur la défense des Etats.*

G. Weigelt, Schiess- und Breschversuche zu Jülich.

Italia militare (Juillet 1865), Expériences du fort Cerro, etc., etc. ; on pourra se dispenser de recourir aux sources disséminées dans un grand nombre de publications, en consultant à la bibliothèque militaire fédérale un volume de données sur ce sujet, recueillies par M. le major d'artillerie d'Apples.

d) *Augmentation de calibre.*

Les projectiles cylindro-coniques ont un poids double des projectiles sphériques de même diamètre. L'artillerie rayée réalisée par ce fait une augmentation réelle de calibre sans augmenter le poids mort qu'elle doit traîner à sa suite.

En ce qui concerne l'armement de l'infanterie, on peut avancer que la portée efficace des fusils lisses ne dépassait pas 300 à 400 pas (225 à 300 mètres), tandis que celle des fusils rayés atteint 1000 pas (750 mètres).

Le mode de chargement par la culasse permet en outre une accélération énorme du tir.

Rüstow évalue comme suit le nombre de coups que peut tirer dans une minute un homme engagé dans le combat :

	Tir en tirailleur.	Tir en masse.
Fusil à chargement par la bouche	1.4	1
Fusil à chargement par la culasse :		
Avec capsule indépendante	2.2	1.5
Avec cartouche unique	4.3	3
Avec magasin	8 à 12	6 à 8

La rapidité du tir dans ces quatre cas est ainsi proportionnelle aux nombres :

$$1, \quad 3/2, \quad 3, \quad 7 \text{ (').}$$

Le résumé ci-dessus fait voir que les canons rayés et les fusils à chargement par la culasse ne produisent pas des effets entièrement nouveaux et inconnus auparavant. Leur introduction dans les armées augmente simplement, dans une mesure très considérable il est vrai, la puissance d'action de l'artillerie et l'intensité des feux de l'infanterie.

Nous pouvons donc conclure dès à présent, qu'il n'est pas nécessaire, comme on le prétend quelquefois, de fonder à neuf tout un système de fortification et qu'il suffit d'apporter aux règles suivies jusqu'à présent par les ingénieurs, une série de modifications qui, pour la plupart, ont été indiquées depuis longtemps, mais dont la nécessité ne s'était pas fait sentir jusqu'à présent d'une manière assez générale pour se faire jour dans la pratique.

Quelle que soit l'opinion que l'on ait à cet égard, il est à la base de la fortification quelques principes fondamentaux, dans l'énoncé desquels on fait abstraction du genre des armements en présence et qui

(¹) Rüstow, Allgemeine Taktik, page 9-23.

restent par conséquent vrais malgré tous les changements que subissent ces derniers.

Ces principes, découlant du but même que se propose la fortification de mettre un certain nombre d'hommes à même de résister à un nombre plus considérable, devront toujours, à côté des expériences fournies par les guerres et des essais organisés en temps de paix, servir à juger de la valeur des modifications exécutées ou simplement projetées. Il n'est donc pas superflu de rappeler que tout retranchement cherche à satisfaire aux conditions suivantes :

- 1^o *De tenir l'assaillant à distance pour l'empêcher de profiter de sa supériorité numérique.*
- 2^o *De mettre ses défenseurs à l'abri des projectiles lancés par l'ennemi.*
- 3^o *De résister aux effets de ces projectiles.*
- 4^o *Enfin de faciliter à la défense l'usage de ses armes.*

Examinons maintenant de quelle manière répond à ces exigences et vis-à-vis des canons rayés un profil tel qu'il était adopté jusqu'à présent, tel qu'était organisé par exemple le profil des principaux ouvrages de Düppel, en 1864.

Le fossé de ce profil (fig. 1, pl. I) a 15 pieds de profondeur et 15 pieds de largeur au fond (¹). Le talus de la contrescarpe est à 2 : 1 ; celui de l'escarpe à 1 : 1. Le parapet de 12 pieds de relief a 15 pieds d'épaisseur ; le talus extérieur se trouve dans le prolongement de l'escarpe ; la banquette pour 2 rangs d'infanterie est à 4 pieds en dessous de la ligne de feu ; sa rampe est au talus du 1 : 3.

Un blockhaus sert de réduit à la première enceinte ; l'épaisseur de terre de sa couverture est de 5 pieds ; les créneaux sont percés à 9 pieds au-dessus du terreplein, de manière que le blindage dépasse en grande partie les crêtes de l'ouvrage. Les parois en palis placés verticalement sont protégées par une jetée de terre à 45°.

Un glacis, dans le prolongement de la plongée, abrite une rangée de fraises au sommet de la contrescarpe et des palissades dans le milieu du fossé complètent les obstacles.

Les faits intéressants à relever pendant l'attaque prussienne peuvent se résumer en peu de mots : (²)

Dès la première grande canonnade (7 avril), les blockhaus que l'on aperçoit parfaitement depuis les tranchées, sont rendus inhabitables. Les garnisons danoises doivent chercher un abri en arrière de la première ligne ou dans les communications entre les ouvrages et il

(¹) Ces dimensions sont données en pieds de Prusse ; 1' = 0m 3138.

(²) *Archiv für die Offiziere des preussischen Ingenieur-Corps*, 57. Band, 1867 : Angriff auf die Düppeler Schanzen.

Spectateur militaire, 1865, livr. 166 et suiv. Même sujet.

ne reste dans ceux-ci que les artilleurs qui, bientôt aussi, sont forcés de masquer leurs embrasures avec des sacs à terre, afin de conserver leurs pièces, puis de se réfugier dans les magasins à munition.

Les réserves danoises destinées à agir au moment de l'assaut, durent également, faute d'abris, être placées à plus de 1500 pas en arrière de la première ligne, c'est-à-dire beaucoup trop loin pour arriver à temps sur le théâtre de l'action, puisque la troisième parallèle prussienne n'était distante des ouvrages que de 300 à 600 pas.

Lors de l'assaut, une des colonnes assaillantes enleva l'ouvrage n° VI avant que la garnison fût parvenue à y rentrer ; même fait pour l'ouvrage n° V qui ne put pas même tirer un coup de canon sur les Prussiens.

La plupart des coups à mitraille que ceux-ci eurent à essuyer partirent des communications.

Les seuls obstacles capables de présenter encore quelque résistance furent les palissades du fond des fossés ; on put cependant les enlever à la poudre sans danger, parce qu'elles n'étaient pas flanquées.

Repronons l'une après l'autre chacune des parties du profil décrit.

Fossé. La plupart des traités de fortification assignent au fossé le rôle d'un excellent obstacle ; cela est vrai pour les fossés, toujours bien flanqués, des ouvrages permanents qui peuvent d'ailleurs être revêtus sur des hauteurs considérables lorsqu'ils sont secs, ou avoir une largeur difficile à franchir, lorsqu'ils sont à eau.

Il en est autrement des fossés de campagne dont les dimensions sont très limitées : leur escarpe, sujette à être battue de loin dans presque toute sa hauteur ne pourrait être revêtue sans danger que sur une partie si peu élevée, qu'elle ne saurait former obstacle ; il convient au contraire de lui donner une faible inclinaison pour éviter des éboulements qui amèneraient rapidement la ruine du parapet.

D'une autre côté le flanquement que l'on cherche à obtenir dans ces fossés, au moyen du tracé de l'ouvrage, est illusoire ; aussi l'a-t-on abandonné depuis longtemps dans la pratique. Des caponnières ou des galeries à feux de revers présentent de grandes difficultés de construction, hors de proportion avec les avantages que l'on pourrait en retirer ; du reste les premières ne sont pas suffisamment couvertes par la contrescarpe et les secondes ne peuvent avoir que des communications défectueuses avec le terreplein.

De là l'absence de flanquement du fossé que l'on pourrait relever non-seulement à Düppel, mais dans la plupart des ouvrages de campagne ; absence qui permet aux colonnes ennemis désorganisées par le feu essuyé sur les abords de la position, de se reformer à couvert et qui annule la valeur des obstacles dressés au pied de la contre-

scarpe. Ces obstacles n'offrant plus qu'une résistance passive, l'on ne peut tirer profit du parfait état de conservation que leur avait assuré leur position abritée.

Dans ces conditions le passage du fossé ne présente d'autre difficulté que la descente de la contrescarpe, opération qui arrêtera d'autant moins l'assaillant, qu'il aura hâte d'en atteindre le pied pour se mettre à couvert.

Les considérations précédentes conduisent involontairement à l'idée de supprimer le fossé, émise par M. le capitaine Piron de l'état-major du génie belge (¹), ou du moins à l'idée de n'en conserver que la partie vraiment utile, la contrescarpe. Celle-ci devrait alors être poussée assez en avant du parapet pour que son pied, ainsi que les obstacles que l'on y accumulerait, fussent battus depuis la banquette. L'escarpe ferait place à un glacis en pente douce partant de la crête extérieure de l'ouvrage.

Cette disposition exigerait un terrain d'une certaine profondeur et augmenterait en outre sensiblement la distance de transport des terres, de sorte qu'elle n'est applicable que dans de certaines conditions topographiques et pour la fortification provisoire ; pour les ouvrages passagers, le fossé devrait être remplacé par des obstacles protégés par une simple levée de terre.

Parapet. L'épaisseur du parapet doit être telle que les boulets ne puissent le traverser et que la masse de terre située en avant des projectiles qui éclatent dans son intérieur soit suffisante pour amener une explosion par la plongée et non pas par le talus intérieur. Les projectiles munis d'une fusée à percussion éclatant longtemps avant d'arriver au repos, tandis que ceux dont l'explosion devrait être produite par une fusée à temps, sont ordinairement étouffés lorsqu'ils entrent dans la terre, on peut regarder les épaisseurs de parapet usuelles jusqu'à présent comme suffisantes, puisque la pénétration des projectiles cylindro-coniques est inférieure à celle des boulets sphériques de même poids.

Les conclusions énoncées par une commission prussienne, à la suite d'expériences faites à Magdebourg en 1862, fournissent des renseignements utiles à cet égard :

« La justesse du tir des canons rayés et les effets explosifs de leurs projectiles permettent de détruire à de grandes distances les parapets en terre, même de l'espèce la plus défavorable à l'attaque. Toutefois cette destruction exige une telle dépense de munitions coûteuses qu'il arrivera bien rarement que l'attaque essayera, par ce moyen, de faire

(¹) *Essai sur la fortification éclectique.* Bruxelles 1859.

brèche dans un parapet. La défense pouvant réparer pendant la nuit les dégâts faits pendant le jour, conservera l'avantage pour peu qu'elle y mette de l'activité.

« *Parapets des ouvrages de la fortification passagère.* Comme ces ouvrages n'ont qu'un but temporaire à remplir et ne doivent que rarement opposer de la résistance à un feu prolongé et qu'une augmentation considérable du parapet exigerait une dépense de forces et de temps hors-de proportion avec le surcroît de sûreté qu'on se donnerait ainsi, on peut se contenter, pour ces ouvrages, d'une épaisseur de parapet de 2^m 48 à 2^m 72 au maximum. »

Des parapets de 9 à 12 pieds d'épaisseur pour la fortification passagère et de 15 à 18 pieds pour la fortification provisoire suffisent donc complètement; on aura toujours soin de donner à leur talus extérieur une pente faible comme à l'escarpe, parce que leur destruction devient alors très difficile.

La nature du terrain dont est formé le parapet a d'ailleurs une grande influence sur le degré de sa résistance; plus ce terrain offre de cohésion, plus les effets explosifs deviennent considérables; sur le sable par contre ces derniers sont presque nuls.

Le siège du fort Wagner, l'un des ouvrages qui, pendant les guerres de la sécession, concourrait à la défense de la rade de Charleston, fournit un exemple concluant à cet égard⁽⁴⁾.

C'était un ouvrage construit en entier avec du sable quartzeux et il résista parfaitement aux formidables canonnades qu'il eut à supporter à différentes reprises; lors de la dernière entr'autres, celle du 5 septembre, il fut exposé pendant 42 heures au feu de 17 mortiers de calibre divers, de 13 canons au système Parrot de 100, 200 et 300 livres, ainsi qu'à celui du bâtiment cuirassé l'Ironsides, armé de 8 pièces.

Lorsque les unionistes prirent possession de l'ouvrage le 6 septembre, ses parapets et son abri blindé étaient presqu'intacts; il ressort des rapports adressés sur les opérations du siège, que du 5 au 6 septembre on a tiré sur le fort Wagner 1411 projectiles, représentant un poids métallique de 150,000 livres, que 1247 ont atteint l'ouvrage et 1173 son abri blindé; ces derniers donnent un poids de fer de 122,330 livres; or d'après des mesures très exactes, la masse du sable lancée assez loin pour ne plus protéger l'abri blindé n'a été que de 4075 pieds cubes; il résulte de là que chaque livre de métal a déplacé 3,27 livres de sable seulement.

⁽⁴⁾ *Gillmore, Engineer and Artillery operations, against the Defenses of Charleston Harbor in 1863.* — *Archiv für die Offiziere des preuss. Ingenieur-Corps,* 59. Band, 1866. — *Spectateur militaire,* 1866, livr. 14 et suiv.

Le général Gillmore attribue ce phénomène remarquable :

1^o A la faible inclinaison des talus.

2^o A ce qu'une quantité notable de la masse enlevée à chaque coup retombait ainsi à la même place, de sorte que la plupart des grains de sable ont été mis en mouvement à maintes reprises avant d'être transportés assez loin pour ne plus servir à couvrir l'abri.

3^o Principalement enfin à la nature même de la masse couvrante.

Puis il ajoute encore, que la résistance du sable quartzeux est tellement supérieure à celle de la terre ou d'un mélange quelconque de différents terrains, que l'on doit se demander si l'emploi exclusif de cette matière pour la construction des ouvrages de fortification ne devient pas une nécessité dans certains cas, par exemple pour les faces importantes exposées au feu direct de l'ennemi.

Dans des essais faits à Zürich par M. le capitaine de sapeurs Burkli, à l'occasion de l'établissement, près de la Sihl, d'une nouvelle butte pour tir aux armes d'infanterie, les balles ne pénétraient dans les masques en sable que de 1 à 2 pouces, aux distances ordinaires, et on les retrouvait complètement déformées, comme lorsqu'elles frappent une masse très dure.

L'importance des faits énumérés ci-dessus semble réclamer de nos autorités militaires des expériences plus complètes sur le degré de résistance du sable et sur la meilleure manière de l'utiliser; cette matière, assez fréquente en Suisse, serait peut-être une ressource précieuse pour les fortifications que nous pourrions être appelés à éléver.

La hauteur du parapet était fixée jusqu'à présent par la condition de couvrir le terre-plein; en plaine on admettait qu'un relief de 7 à 8 pieds suffisait pour mettre à l'abri l'infanterie; l'on faisait varier cette dimension suivant la position relative de l'ouvrage et des pièces qui pouvaient le battre et de manière qu'un homme placé sur un point quelconque de l'espace à défiler ne pût être aperçu depuis aucune des positions situées à bonne portée.

La théorie du défilement, souvent critiquée pendant le règne du canon lisse, devient inadmissible vis-à-vis de l'artillerie rayée. Elle ne peut avoir une certaine importance que s'il s'agit simplement de soustraire le terre-plein à la vue de l'ennemi, cas où l'on rentre dans les conditions exactes du problème.

Au plan de défilement devrait être substitué dorénavant un plan incliné suivant l'angle de chute des projectiles lancés depuis le point dont on veut se défiler.

Le tableau suivant donnant les angles de chute de nos pièces d'artillerie pour les limites de portées efficaces indiquées en commençant,

fait comprendre à première vue l'impossibilité de résoudre le problème de mettre la garnison d'un ouvrage à couvert, en augmentant seulement le relief du parapet.

	Tir.	Distances.	Angles de chute.
Canon rayé de 4 liv., à obus et à forte charge		4000m	40,8 %
» » 8 » » »		4500m	35,2 %
» » 12 » » »		4500m	42,4 %
Canon lisse 6 » à boulets		1200m	7,04 %
» » 12 » » »		1600m	9,6 %
Canon rayé 4 » à obus et à faible charge		2000m	39,6 %
» » 8 » » »		2000m	74,9 %
» » 12 » » »		2000m	66 %
Obusier 12 » à obus		1600m	22,8 %
» 24 » ,		1600m	16,4 %

La prédominance du tir à obus dont les éclats peuvent atteindre l'espace défilé, même lorsqu'on le restreint à celui fixé par les angles de chute, diminue encore la valeur du parapet comme masse couvrante.

Le relief des ouvrages sera donc essentiellement déterminé, dans les limites imposées par la pratique, de manière à battre les approches dans les meilleures conditions et l'on ne peut dès lors fixer quelque chose de général à cet égard.

Quelle que soit la hauteur de ligne de feu qui résulte des circonstances particulières de chaque ouvrage, il est nécessaire cependant que sa garnison puisse tirer par dessus le parapet en restant à couvert des feux de mousqueterie et qu'elle puisse, au moment de l'assaut, monter rapidement sur la plongée pour repousser ceux des ennemis qui auraient réussi à franchir des obstacles.

La rapidité du tir des fusils à chargement par la culasse amènera la suppression complète des banquettes pour deux rangs, employées précédemment pour tous les ouvrages de quelque importance et la facilité du chargement permettra même de réduire la largeur de la banquette à un seul rang et de la placer à différentes hauteurs en dessous de la ligne de feu, suivant que l'on tirera debout, à genou ou complètement couché.

Il devient donc possible dans chaque cas d'organiser le talus intérieur dans les conditions voulues, que ce soit en établissant une banquette de 2 pieds de largeur à 1 pied en-dessous de la crête du parapet (fig. 9, pl. II), de manière que le tireur étendu sur la rampe et le coude gauche reposant sur la banquette, puisse appuyer son arme

sur la plongée (¹) ; ou bien en établissant le long du talus une série de gradins dont les dimensions en hauteur et en largeur devraient être déterminées pour les diverses positions dans lesquelles il est possible de faire feu.

La première disposition présente le défaut d'allonger la rampe et d'encombrer en conséquence le terre-plein des ouvrages, surtout quand leur relief acquiert de fortes dimensions. Elle pourra rendre de bons services pour couronner une digue, un talus naturel, une chaussée en remblais, etc.

Les parties du profil passées en revue ne fournissant pas une protection suffisante contre les projectiles de l'artillerie rayée, il est indispensable de préparer aux garnisons des ouvrages, ainsi qu'aux réserves destinées à les soutenir, des *abris* dans lesquels ces troupes puissent attendre le moment favorable pour intervenir, sans avoir à souffrir de la canonnade éloignée qui précèdera l'attaque de vive force.

Les dangers d'exposer les troupes à cette action préliminaire ressortent vivement des expériences faites à Düppel, où le manque d'abris suffisants a puissamment contribué à abréger la résistance de la vaillante armée danoise.

L'attaque du fort Wagner offre un exemple inverse ; elle démontre l'efficacité de pareils abris (²).

La première canonnade des unionistes eut lieu le 18 juillet ; 41 pièces placées dans 4 batteries de terre à 1600 ou 2000^m du fort ainsi que tous les vaisseaux de la flotte y prirent part. En peu de temps l'artillerie ennemie fut réduite au silence sur le front de terre et son feu sur le front du côté de la mer se ralentit considérablement, sans cesser cependant tout à fait.

L'assaut fut tenté le même jour, à la tombée de la nuit, pour éviter le feu des autres ouvrages qui balayaient les approches du fort Wagner. Dès que les batteries de l'attaque furent masquées par les colonnes d'assaut, l'ennemi sortit des abris où il était resté jusqu'à ce moment et fit tomber sur l'assaillant une véritable grêle de balles. Le régiment formant tête fut bientôt rompu et les suivants commencèrent à hésiter ; grâce à l'appel de la brigade de réserve, les troupes du Nord purent cependant arriver dans le bastion oriental de l'ouvrage, où elles se maintinrent pendant trois heures. L'obscurité et le manque de troupes fraîches firent abandonner les avantages obtenus.

A la suite du couronnement de la contrescarpe orientale (6 sep-

(¹) *Oesterreichische militäerische Zeitschrift*. 1865. XVII. et XVIII. Heft Einiges über Feldschanzen.

(²) Voir les sources indiquées à la page 184.

tembre), les séparatistes quittèrent le fort dans la nuit, non pas que pendant le siège l'abri en eût été détruit, mais parce que celui-ci n'avait pas été organisé de manière à former un retranchement intérieur (fig. 1, pl. II). Dans ces circonstances, l'assiégé, adossé à la mer, ne devait naturellement pas courir les chances d'un assaut.

Les *abris* peuvent être classés sous le rapport de la résistance qu'offre leur *blindage* et sous celui de leur *position* vis-à-vis de la ligne de feu.

Les dimensions des *blindages* varient selon qu'ils doivent résister :

- 1° Au choc et à l'explosion des bombes ;
- 2° Au choc et à l'explosion des obus ;
- 3° Aux éclats seulement des projectiles, shrapnells et obus.

Le tir des bombes restera très incertain, aussi longtemps que l'on ne parviendra pas à vaincre ou à tourner les difficultés que présente la rayure des mortiers ; en outre ces pièces ne sont pas suffisamment mobiles pour entrer dans la composition des parcs de campagne, de manière que les ouvrages de fortifications considérés, n'ont pas ordinairement de bombardements à redouter. Tous les aide-mémoire fourniront d'ailleurs des renseignements complets sur les dimensions des blindages à l'épreuve de la bombe, pour les cas où l'on aurait à se prémunir contre de pareils dangers.

Un blindage horizontal à l'épreuve des obus doit être composé d'un rang de poutrelles jointives de $5 \frac{1}{2}$ pouces d'épaisseur et dont la portée ne dépasse pas 12 pieds, puis d'une couche de terre bien damée d'au moins 3 pieds d'épaisseur (fig. 15, I).

Ces dimensions sont un minimum et ne peuvent suffire que pour les ouvrages passagers. Pour obtenir une sécurité complète il faut porter l'épaisseur des poutres à 9 ou 10 pouces, placer par dessus deux rangées de fascines en croix et une couche de terre bien damée de 3 à $4 \frac{1}{2}$ pieds (fig. 16, I) (¹).

Dans les deux cas, les poutres de ciel peuvent être remplacées avantageusement par des rails. D'après les règlements prussiens leur portée ne dépassera jamais $10 \frac{1}{2}$ pieds, et ils doivent tous reposer par le patin sur leurs supports reliés de 6 en 6 pieds par des poutrelles entaillées.

Pour les blindages à l'épreuve des éclats seulement, il suffit d'un rang de poutrelles jointives de 3 pouces d'épaisseur et recouvertes de 5 à 10 pouces de terre (fig. 14, I) (¹).

(¹) *Mittheilungen des K. K. Genie-Comité*, 1867, 2. Heft : Article du Feldmarschall-Lieut. J. v. Wurm. — *Wasserthal : Pionnier-Dienst im Felde*, 1867. — *Oester. Pionnier-Dienst*, 1867.

On a même proposé de se contenter alors de voûtes de 12 pieds d'ouverture et de 3 $\frac{1}{2}$ pieds de flèche, formées de deux claires superposées, arc-boutées contre des poutrelles et recouvertes de 3 pouces de terre à la clé (¹).

Eu égard à leur *position* relativement à la ligne de feu, nous distinguons :

- 1^o Les *abris parallèles*, qui, dans le profil, sont indiqués en coupe transversale ;
- 2^o Les *abris perpendiculaires*, donnés en coupe longitudinale ;
- 3^o Les *abris détachés*, c'est-à-dire indépendants de tout parapet.

Le profil des ouvrages construits en 1866, en avant de Vienne, offre un type de la première catégorie (fig. 2, pl. I) ; si l'abri est en contrebas du terre-plein, les entrées, ménagées dans la rampe de banquette, sont coupées en pente ou en gradins, comme le montre la fig. 8 représentant un abri sous une barbette, d'après v. Wurmb.

Des dispositions de ce genre diminuent ordinairement la dimension exagérée que présente la base des profils ; il faut avoir soin cependant que l'épaisseur de terre qui reste en avant des vides soit au moins égale à celle du parapet à la plongée.

Les abris parallèles possèdent l'avantage de tirer parti de toute la protection qu'offre la masse couvrante, de manière que lorsqu'ils sont établis sous des faces à peu près perpendiculaires à la direction des feux ennemis, on peut se borner à les blinder à l'épreuve des éclats et les laisser ouverts par derrière, sauf sur les points où sont placées les rampes pour monter sur la banquette. On fait alors en avant une petite levée de terre en forme de glacis, pour empêcher les éclats de pénétrer jusque dans l'abri, ou bien on ferme leur face intérieure par une paroi en madriers de 2 pouces, dont les créneaux horizontaux donnent à la construction le caractère d'un réduit.

Pour les ouvrages de la fortification volante, il est même possible, dans ce cas, de se passer de blindage ; l'abri à ciel ouvert est formé d'un simple fossé creusé immédiatement en arrière du parapet, de telle sorte que les projectiles tombant sous l'angle de chute maximum ne puissent en atteindre les gradins ; un petit glacis arrête les éclats des projectiles faisant explosion sur le terre-plein (fig. 4, I). La fig. 5 indique le profil de la gorge d'un ouvrage construit d'après le même système (²).

(¹) *Oesterreichische militäerische Zeitschrift*, 1865, XXI et XXII Heft : Bau der Belagerungsbatterien.

(²) *Oesterreichische militäerische Zeitschrift*, 1865, IX. et X. Heft. : Die Feldbefestigung der Neuzeit.

En donnant au fossé-abri une profondeur suffisante, on pourra le blinder sur une partie de sa longueur, afin d'assurer aux troupes une sécurité plus complète (fig. 7, I).

La fig. 10, d'après v. Wurmb, fournit un exemple d'abri découvert, au pied d'une barbette.

Les *abris découverts* n'exigeant pas de matériaux de blindage et étant très rapidement construits, conviendront tout particulièrement à la fortification volante ; on les utilisera également pour les réserves d'une position, dans le cas où le rayon de leur emplacement ne présenterait pas d'abris naturels.

Le défaut des abris parallèles gît dans la difficulté qu'opposent leurs entrées à l'accès des banquettes ; celui-ci, restreint à des rampes plus ou moins étroites, rompt l'élan des réserves, qui tentent un retour offensif contre l'ennemi, supposé maître des crêtes. Aussi convient-il de ne pas placer d'abris sur toute l'étendue du front d'un ouvrage, mais de les réserver en majeure partie à un second parapet intérieur et parallèle au premier. Cette disposition, adoptée par les Autrichiens dans leur tête de pont de Vienne, augmente considérablement la force des ouvrages, en ce qu'elle leur procure une seconde enceinte, formant réduit, dans laquelle la difficulté d'accès des banquettes n'offre plus d'inconvénients.

Un système ingénieux d'abris parallèles, dû à M. le colonel Schumacher, instructeur en chef du génie (⁴), a été construit à Thoune en 1867 et soumis à des essais de tir. L'abri comprend une série de niches demi-cylindriques faites en clayonnage dans le massif même du parapet et dans lesquelles on descend directement depuis la banquette (fig. 9, pl. I). Chaque niche pourrait contenir deux hommes, ce qui correspond à un homme pour 3 pieds de ligne de feu, c'est-à-dire à cette partie de la garnison d'un ouvrage qui doit occuper les crêtes du côté de l'ennemi. Dans le parapet de Thoune, les niches sont rectangulaires, revêtues dans le fond en clayonnage et bordées sur les côtés par des gabions qui supportent la couverture.

Cinquante obus de 4 livres, tirés sur cet abri, ne parvinrent pas à l'endommager d'une manière sensible.

Malgré les résultats satisfaisants de cette épreuve que nous attribuons en grande partie au faible calibre des pièces employées pendant l'essai, devons-nous relever le défaut que présente ce système, ou toute disposition analogue avec entrée directe sur la banquette, d'exclure une couverture suffisamment forte ? En effet, même si l'on restreignait le blindage au minimum d'épaisseur de 3 $\frac{1}{2}$ pieds indi-

(⁴) *Schweizerische Militär-Zeitung*, 1867, no 11.

qué à la page 185, il ne resterait plus que 1 pied d'ouverture verticale entre le ciel de l'abri et la banquette. Afin de pouvoir descendre dans les niches, il faudrait donc reculer outre mesure cette dernière, ce qui diminuerait la protection fournie par le parapet, ainsi que la facilité du tir.

Détacher la banquette du parapet rend de plus l'accès de la plongée très difficile pour le moment de l'assaut. Il est vrai que l'on trouve dans les parallèles contre le fort Wagner, une disposition pareille (fig. 7 et 8, pl. II) ; mais il faut remarquer qu'ici les abris, dont les entrées étaient coupées dans la banquette, ne régnaien pas sur toute la longueur des parallèles et que d'ailleurs les Unionistes n'avaient pas d'attaques de vive force à craindre, puisque la garnison du fort, en couvrant de torpilles tous les abords, avait dès et déjà renoncé aux sorties.

Les abris *perpendiculaires* sont construits dans l'intérieur des traverses. On rencontre ce dispositif dans les ouvrages élevés en 1866 par les Prussiens autour de Dresden⁽¹⁾. La figure 6 (pl. I) en donne un profil par l'axe d'une traverse ; l'abri est au niveau de la barbette générale établie le long des faces et son blindage est formé de rails.

Le système des abris perpendiculaires, comparé au précédent, a le défaut d'augmenter considérablement le développement de l'ouvrage, sinon de diminuer la longueur de ligne de feu réelle, ce qui présente souvent des inconvénients tout aussi graves. C'est pourquoi son emploi sera restreint aux cas où la construction de traverses est sans cela nécessaire par les circonstances. Telle était par exemple la position de Dresden dont le terrain accidenté exige certainement de nombreuses traverses.

Construits à la hauteur des barbettes, ces abris ne présenteront jamais un espace bien considérable, parce qu'il faut laisser sur les côtés du vide une épaisseur de terre à peu près égale à la largeur admise comme nécessaire au sommet des traverses.

Dans des épaulements pour artillerie, qui seront ordinairement traversés de deux en deux pièces, ils suffisent cependant aux canonniers et aux soutiens de la batterie et fournissent un emplacement convenable pour les magasins à munition.

La position isolée des abris de la troisième catégorie accorde plus de liberté dans le choix des formes et des dimensions, soit du parapet, soit de l'abri lui-même, mais elle augmente sensiblement le travail. L'exiguité des terrepleins limitera également l'emploi des *abris détachés*.

En cherchant à donner à ces derniers les propriétés d'un réduit,

(1) *Revue militaire suisse*, 1867, no 6, supplément.

afin d'en augmenter les avantages, on tombe dans le système des blockhaus. L'ingénieur prussien Müller propose de remédier aux défauts que présentaient ceux de Düppel, en enterrant la construction de 5 pieds sous le terreplein, pour les dérober à la vue du dehors et de manière que les parties de faces qui sortent de terre puissent être protégées contre le tir indirect par la saillie de la couverture. (Fig. 10, pl. II.)

Dans plusieurs des ouvrages de Dresden se trouvaient des blockhaus de cette espèce ; leur blindage était composé d'une rangée de rails supportant un massif de briques de 2 pieds d'épaisseur au milieu et s'abaissant vers l'extérieur pour favoriser l'écoulement de l'eau ; ce massif était recouvert lui-même d'une couche de terre de 5 pieds.

Les blockhaus, en tant qu'abris blindés, sont rarement assez vastes pour contenir toute la garnison d'un ouvrage ; les entrées en sont nécessairement restreintes et quelque précaution qu'on prenne, il n'est pas possible de soustraire aux projectiles la tête du blindage, à moins de sacrifier le feu de l'une des faces en couvrant toute la construction au moyen d'une traverse. Dans ce cas ils pourront encore rendre d'excellents services pour la défense des gorges.

Toutes les fois que l'abri d'un ouvrage devra servir en même temps de réduit, il faudra, comme du passé, lui assigner une garnison spéciale qui s'y enfermera dès que les autres troupes en seront sorties pour se rendre à leur poste de combat. *(A suivre.)*

Genève. — Le Conseil d'Etat a nommé au grade de second sous-lieutenant MM. Em.-Alex. *de Hennezel*, aspirant, dans l'artillerie du contingent, et *Scheurer*, adjudant, dans l'infanterie du contingent ; il a en outre promu M. le lieutenant *Gasdorf* au grade de capitaine dans l'infanterie de landwehr.

Sur la proposition du département militaire, il a nommé, au grade de second sous-lieutenant dans l'artillerie du contingent, M. J.-Ed. *Bonnet*, caporal, et au grade de second sous-lieutenant dans le génie de landwehr M. C. *Darier*, caporal. Il a promu au grade de premier sous-lieutenant dans l'infanterie de landwehr MM. les seconds sous-lieutenants J.-F. *Berthoud*, et C. *Peter*.

Neuchâtel. — A la date du 3 avril 1868, le sous-officier d'artillerie, *Roulet*, J.-C., domicilié à Neuchâtel, a été promu au grade de II^{me} sous-lieutenant.

Dans sa séance du 21 avril 1868, le Conseil d'Etat a promu les sous-officiers suivants, au grade de II^{me} sous-lieutenant d'infanterie :

Vielle, Edouard, à la Chaux-de-Fonds ; Coulet, Charles-Louis, à la Chaux-de-Fonds ; Loutz, Louis, au Locle ; Reymond, Paul-Georges, à la Côte-aux-Fées ; Robert, Emile-César, aux Ponts ; Ruedin, Louis, à Cressier ; Kummerli, Jean, à Fleurier ; Wenger, Jean, à Fleurier ; Berthoud, Henri, à Noiraique ; Béguin, Auguste, à Neuchâtel ; Pellaton, Fritz-Oscar, au Locle ; Roulet, Léon, à Neuchâtel ; Rössinger, Edouard-Auguste, à Couvet ; Humbert-Prince, Armand, aux Ponts ; Perret, David, fils, à Neuchâtel ; Cartier, Camille, au Locle ; Gauthey, Samuel-Edouard, à Colombier ; Krieg, Auguste, à Lignières ; Bopp, Charles-Edouard, à la Chaux-de-Fonds ; Knoll, Fritz, au Locle ; Jacot, Alfred-Louis, à Neuchâtel ; Varnier, Clément, au Landeron.

Fig. 1.

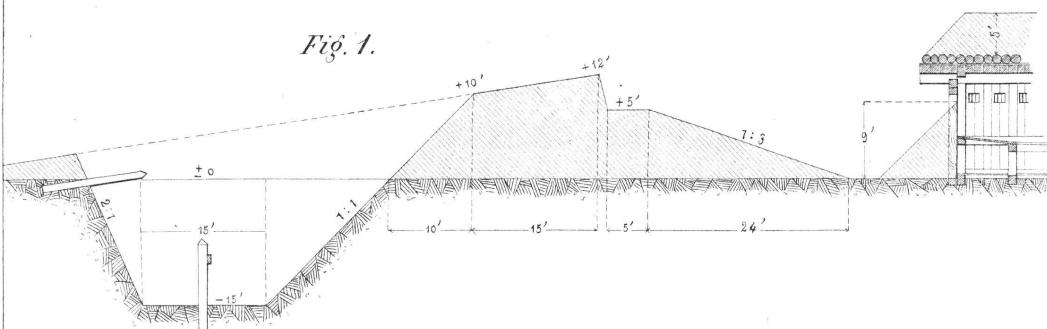


Fig. 2.

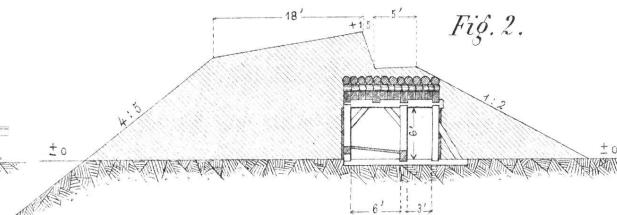


Fig. 3.

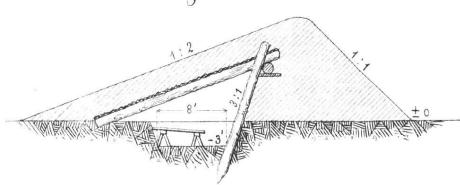


Fig. 4.

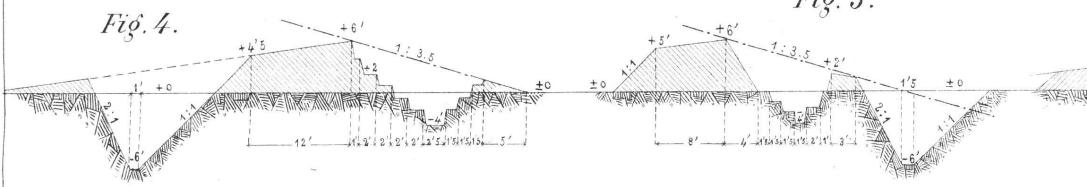


Fig. 5.

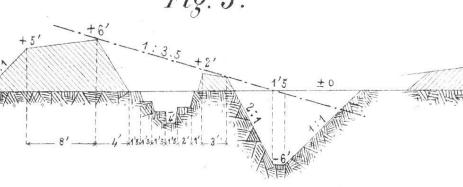


Fig. 6.

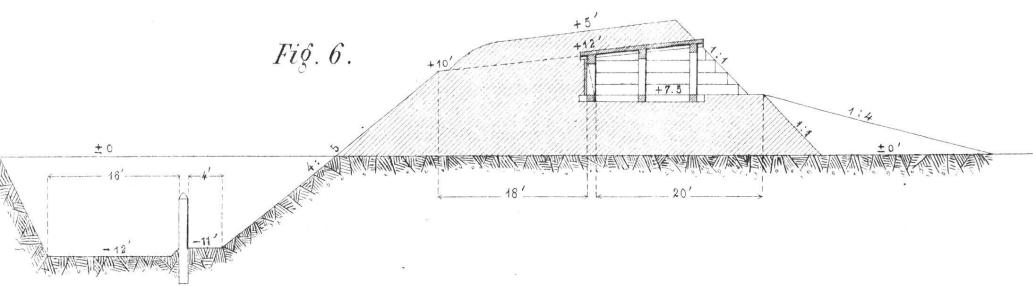


Fig. 7.

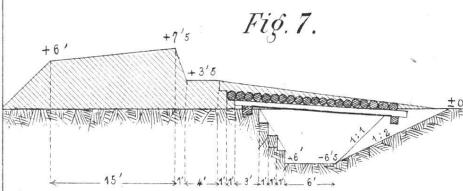


Fig. 8.

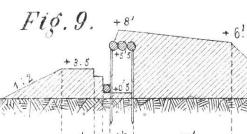
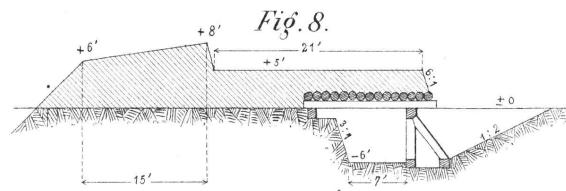


Fig. 10.

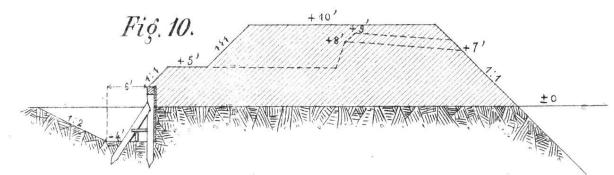


Fig. 11.

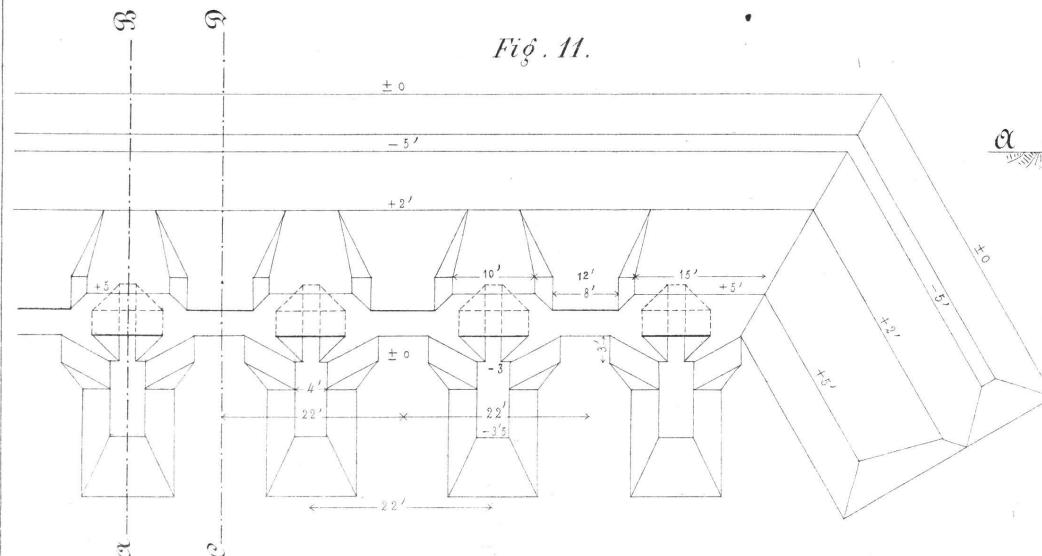


Fig. 12.

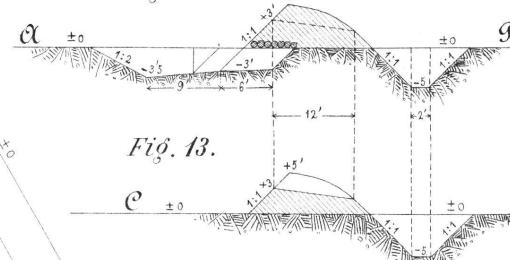
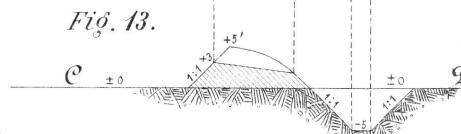


Fig. 13.



Echelle 1:200.



J.D.

Lith. C. Knüsel, Zürich.

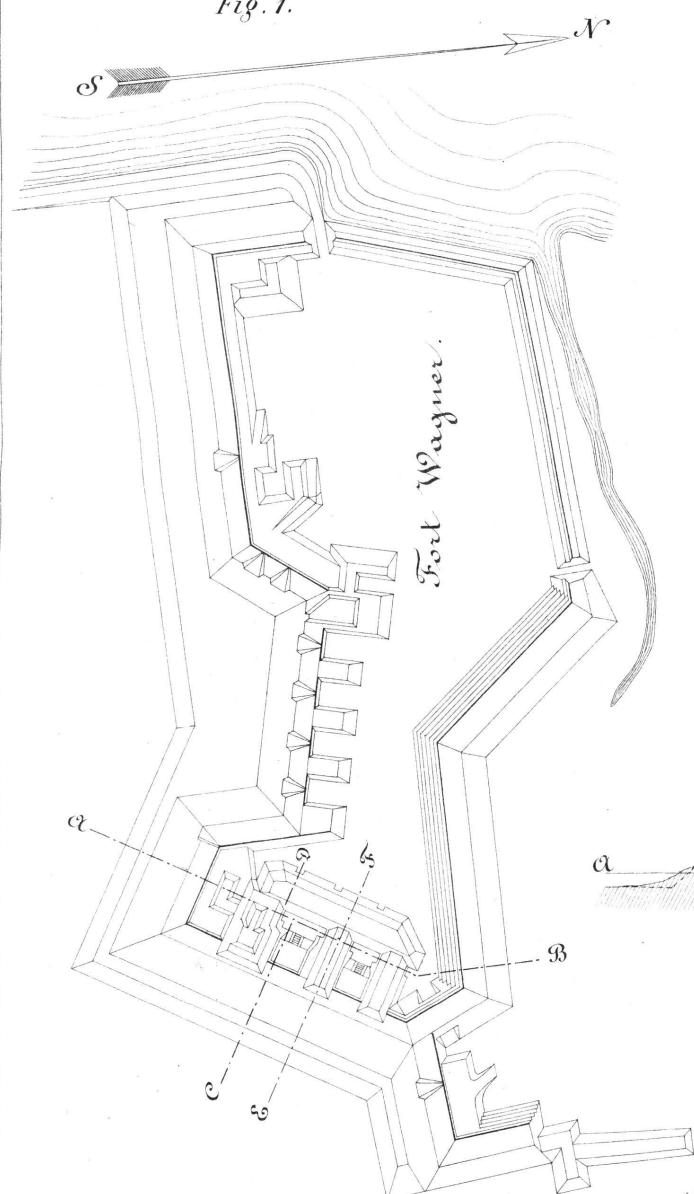
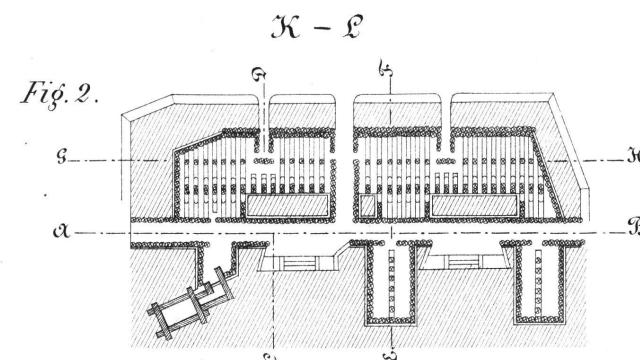


Fig. 1.



K - L

Fig. 2.

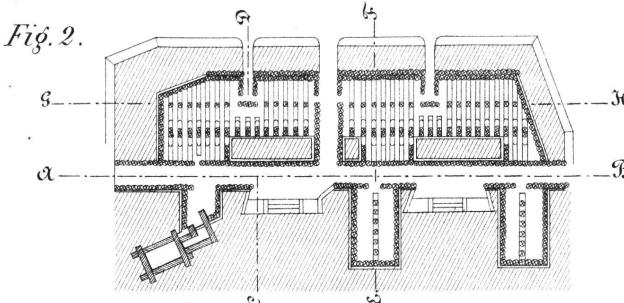
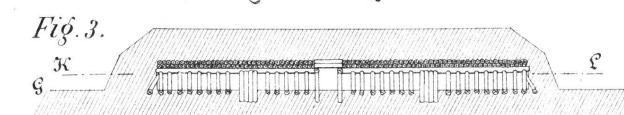
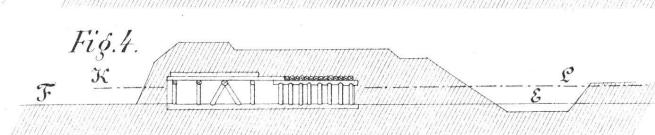


Fig.



Fig



Fl

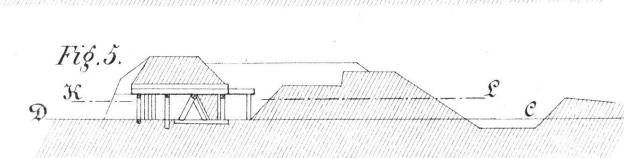


Fig. 6

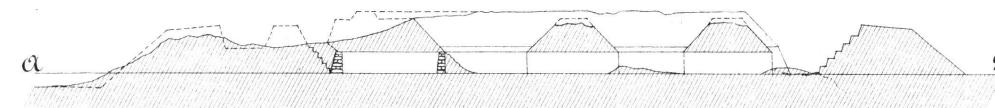


Fig.

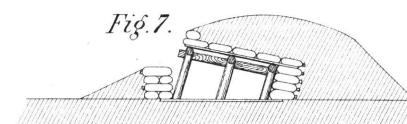
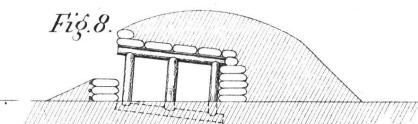
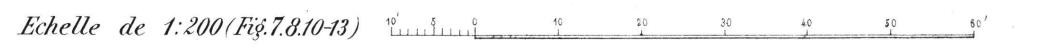


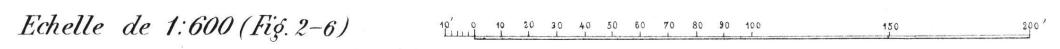
Fig.



Echelle de 1:200 (Fig. 7, 8, 10-13)



Echelle de 1:600 (Fig. 2-6)



Echelle de 1:1440 (Fig.1)

