

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 31 (1886)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Fortifications  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-347042>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.01.2026

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

Mais il est des cas où l'intelligence, la force physique, un bon cheval bien conduit, ne peuvent suffire ; où il faut cela et plus encore, la possession précise des vues du général, celle du service spécial de l'état-major et alors c'est exclusivement un adjudant qui sera appelé.

NOMBREUSES sont les aptitudes et les connaissances nécessaires à un bon adjudant. Physiquement, il doit être taillé pour endurer des fatigues souvent renouvelées ; son tempérament doit lui permettre de vaincre le sommeil, d'apporter le plus grand sang-froid dans l'accomplissement d'une mission ; son intelligence sans cesse tenue en éveil, lui fournira les moyens d'éviter les embûches et les obstacles de la route, de prendre, en cas de circonstances imprévues, de promptes résolutions ; par ses connaissances militaires et la sûreté de son coup d'œil, il appréciera sainement la marche d'un combat, la situation respective des corps amis et ennemis près desquels il se trouve et pourra en rendre compte à son chef ; il sera capable de transmettre des ordres verbaux avec fidélité et clarté ; il aura le tact d'apprécier ce qui doit ou peut être modifié dans la forme d'un ordre sans altérer le fond.

(A suivre.)

### Fortifications.

C'est toujours du grand ouvrage de M. le général Brialmont que nous voulons entretenir nos lecteurs, comme suite à notre article du numéro de janvier dernier.

Après avoir exposé les principes généraux sur la défense des Etats par le moyen des grands pivots stratégiques, l'éminent auteur aborde, dans trois chapitres, l'emploi de l'artillerie et notamment des tours et coupoles blindées. Cette grande innovation moderne, sortie des victorieuses expériences du *monitor* américain de 1862, fait l'objet spécial de tout le chapitre III et d'une partie du chapitre XVII et dernier sur la défense des côtes. Les indications scientifiques de ces chapitres venant d'être plus ou moins confirmées par des essais faits à Bucharest, sous la direction de M. le général Brialmont, nous donnons ci-après le compte-rendu de ces essais :

Des expériences viennent d'avoir lieu, en Roumanie, au sujet du service et du tir des *coupoles cuirassées*.

Voici quelques détails intéressants sur cette question qui, en ce

moment, préoccupe au plus haut point les hommes de guerre du monde entier.

Ces coupoles sont destinées aux fortifications de Bucharest et ont été construites d'après les plans du général Brialmont, chargé d'organiser la défense du territoire roumain. Le célèbre ingénieur belge a fait appel aux lumières du commandant du génie Mougin spécialement attaché au service des cuirassements en France.

« Le gouvernement roumain, dit le *Soleil*, ayant adopté les plans de M. Brialmont et l'emploi des coupoles cuirassées, on se trouva fort embarrassé. Pour les coupoles, deux systèmes étaient en présence : l'un dû au commandant Mougin et exécuté par les usines métallurgiques françaises, les forges de Saint-Chamond, dont le directeur est M. de Montgolfier ; le second système était présenté par un Allemand, M. Gruson, qui est à la tête des forges de Buckau, près Magdebourg.

» Le gouvernement roumain résolut de trancher la difficulté par des expériences et des essais. En septembre 1884, il commanda à chacun des concurrents une coupole de son modèle, livrable à la fin de l'année 1885 ; une série d'expériences faites en présence des délégués de toutes les puissances européennes devait décider du choix entre le système français et le système allemand.

» Ces expériences viennent d'avoir lieu le mois dernier (décembre et janvier) à Bucharest dans les conditions indiquées et l'industrie française a triomphé.

» Disons d'abord ce qu'on entend par coupole cuirassée.

» C'est une tourelle mécanique d'environ quatre mètres de diamètre sur deux mètres de hauteur ; cette tourelle tourne sur un pivot comme une plaque de chemin de fer afin de permettre aux deux canons qui se trouvent côté à côté, à l'intérieur, de tirer dans toutes les directions. La base de la tourelle est protégée par un immense anneau métallique qui s'élève jusqu'à la bouche des canons et assure le fonctionnement libre du mouvement rotatoire.

» D'une part, l'assiégé qui se sert de ces tourelles est parfaitement abrité et peut à loisir démonter les batteries ennemis.

» D'autre part, l'assiégeant n'a que la ressource de détruire la coupole, ce qui exige un tir extrêmement prolongé et précis (empêché par les canons mêmes de la coupole), ou encore d'éteindre un des deux canons en atteignant la bouche ; mais dans ce cas, très problématique d'ailleurs, le canon démonté peut être remplacé en peu de temps.

» Pour la manœuvre, cinq personnes se tiennent à l'intérieur de la coupole, dont le prix est d'environ 300,000 fr.

» Après ces généralités, signalons les principales différences entre le système français et le système allemand.

» Dans la coupole française, les mécanismes réglant le pointage et le tir des canons sont indépendants de la carapace cuirassée.

» Le contraire a lieu dans la coupole allemande, en sorte que la déformation possible de la carapace cuirassée peut enlever au tir toute précision.

» La coupole française n'a d'autres ouvertures que l'embrasure des canons qui sont pointés et dont la mise de feu se fait au moyen d'appareils électriques. La coupole tire en tournant continuellement sur elle-même : à chaque tour, le feu prend aux canons au moment précis où ils passent dans la direction du but sans que la tourelle arrête ou ralentisse même son mouvement. La durée de chaque évolution est réglée de façon à laisser aux servants le temps nécessaire pour charger leurs pièces.

» La coupole allemande est pointée au moyen d'une ligne de direction tracée à l'extérieur : le pointeur est donc forcé de sortir la tête hors de la coupole, ce qui l'expose au tir ennemi.

» Résumons maintenant une première série d'expériences qui ont eu lieu, le mois dernier, devant le roi de Roumanie, M. Folcoyan, ministre de la guerre, le général Brialmont et les délégués militaires de France, d'Allemagne, d'Angleterre, de Turquie, de Russie, de Hollande, etc.

» Ces expériences ont duré environ quinze jours ; elles comportaient deux phases principales : 1<sup>o</sup> Fonctionnement et action offensive de la coupole contre l'assiégeant ; 2<sup>o</sup> Résistance et action défensive contre les attaques de l'ennemi.

» 1<sup>o</sup> Action offensive. — La coupole française était armée de deux canons de Bange et la coupole allemande de deux canons Krupp ; la cible sur laquelle devaient tirer les deux coupoles était placée à 2,500 mètres et comportait 8 mètres de largeur sur 6 de hauteur. Il s'agissait de déterminer la précision du tir de chaque coupole.

» Voici les résultats :

#### Saint-Chamond

Les 50 coups tirés par la coupole française sont tous tombés serrés sur la cible.

L'intervalle entre chaque salve de deux coups a été en moyenne de 3 minutes 28 secondes.

Après le tir, on n'a constaté aucun désordre, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur de la coupole française.

» 2<sup>o</sup> Action défensive. — L'attaque des coupoles a été faite avec des boulets de 40 kil. en acier trempé, lancés par une batterie composée de deux canons Krupp et un canon de Bange.

» Après que trente boulets eurent touché chacune des coupoles, on a constaté :

#### Buckau

Sur 50 coups tirés par la coupole allemande, 9 ont raté ; les 41 autres se sont groupés sur ou autour de la cible.

L'intervalle entre chaque salve de la coupole allemande a été en moyenne de 6 minutes.

Au cours du tir, divers gros boulons de la coupole allemande se sont rompus ; on a constaté des dérangements dans les mécanismes de pointage.

## Saint-Chamond

La cuirasse, meurtrie par les coups reçus normalement, ne porte aucune fissure.

Le choc des projectiles n'a produit qu'un ébranlement insignifiant et un bruit supportable.

Après l'attaque, aucun dommage intérieur.

Trois salves tirées, après l'attaque ont permis de constater l'excellent état de tous les mécanismes.

Le roi de Roumanie et nombre d'officiers se sont tenus à l'intérieur de la coupole, pendant que des projectiles frappaient la tourelle.

» La seconde épreuve a donc été également bonne pour notre industrie.

» Les résultats acquis donnent à la coupole française une supériorité indéniable que les expériences complémentaires ne peuvent que confirmer.

» Le succès couronnera les efforts de M. de Montgolfier, l'actif directeur des forges de Saint-Chamond qui, en cette circonstance, a tenu si haut le drapeau de l'industrie française.

» Pour les seules fortifications de Bucharest, il y a vingt-sept coupole à construire, et en présence des résultats, cette commande ne peut manquer de venir à la France. »

— On lit dans l'*Etoile roumaine*, du 2 janvier :

La commission a continué jeudi et vendredi l'attaque des coupole au moyen des mortiers rayés de 21 centimètres.

Cent coups ont encore été tirés sans qu'on soit parvenu à obtenir le résultat désiré, qui consistait à toucher directement la toiture des ouvrages ; mais il s'en faut bien que ces quatre séances de tir aient été inutiles. Elles ont fourni la démonstration la plus éclatante de la proposition qui fait le fond du dernier ouvrage de M. le lieutenant-général Brialmont (*la fortification du temps présent*) et qui peut se résumer dans les termes suivants :

En présence des moyens dont dispose actuellement l'artillerie de siège, il n'est pas possible de tenir sur les remparts d'autres canons que les pièces sous tourelles. Ces derniers engins ne peuvent plus être considérés comme des accessoires, bons seulement à être employés dans certains cas particuliers ; ce sont aujourd'hui des éléments indispensables de la fortification moderne, et tout fort qui

## Buckau

La cuirasse de la coupole allemande est fortement fissurée.

De nombreux boulons et une tête de vis de 20 kilos se sont détachés sous le choc des projectiles.

Les mécanismes destinés à mettre la coupole en mouvement sont endommagés.

Trois salves tirées après l'attaque ont augmenté le désordre.

Pendant l'attaque, personne ne s'est aventuré dans la coupole allemande.

n'en sera pas largement pourvu est condamné d'avance à être mis hors de combat quelques heures après l'ouverture du bombardement.

On ne peut parcourir, en effet, le théâtre de l'action sans être frappé de la manière dont les 155 projectiles tirés dans les quatre dernières séances se sont groupés tout autour des coupoles. Si l'on relève, comme la commission le fait en ce moment, tous les points de la chute sur une feuille de papier transparent, pour en faire le plan à une échelle déterminée, et si l'on superpose ce graphique à un plan de fort dessiné à la même échelle, on constate que tous les coups seraient tombés, dans une attaque réelle, à l'intérieur de l'ouvrage, bouleversant les terre-pleins, saccageant les plates-formes et mettant les affûts hors de service, ça et là.

Les points d'impact sont tellement rapprochés, que les *entonnoirs* se seraient en partie réciproquement recomblés si les obus avaient été remplis de poudre et munis de fusées percutantes. Si, au contraire, ces projectiles avaient été des *schrapnels* pourvus de fusées à temps, une telle grêle de balles se serait abattue sur le fort, que tous les servants des pièces découvertes auraient été mis hors de combat. Comme les obus, s'enfonçant dans le sol, ont laissé la trace parfaitement visible du dernier élément de leur trajectoire, on voit au premier coup d'œil que les balles de schrapnel seraient tombées à peu près suivant la direction verticale.

Les affûts à *eclipse* du modèle même le plus perfectionné n'auraient donc été daucun secours pour les servants et n'auraient pu les préserver d'une mort certaine. Les adversaires des tourelles ne peuvent plus aujourd'hui leur opposer ce système d'affût, qui n'a, d'ailleurs, été employé jusqu'ici qu'en Angleterre, et dont M. le général Brialmont, dans son ouvrage précité, ne préconise l'emploi que pour les batteries affectées à la défense des côtes. L'illustre ingénieur ne pouvait désirer une confirmation plus saisissante des théories en faveur desquelles il a écrit ce remarquable ouvrage qui est appelé à produire une profonde sensation dans tous les cercles militaires.

#### — Citons encore la *République française* du 19 février :

L'industrie française est sortie victorieuse de l'épreuve qui lui avait été offerte à Bucharest, concurremment avec l'industrie allemande. Les coupoles mobiles cuirassées destinées à la défense de la capitale de la Roumanie vont être construites et armées par l'usine de Saint-Chamond, dont le nouvel ingénieur, M. le chef de bataillon du génie Mougin, a organisé en France le service des cuirassements.

C'est avec une satisfaction toute patriotique que nous avons vu la commission des neuf officiers roumains se prononcer, par 6 voix contre 3, en faveur de la coupole élevée sur le plateau de Cotroceni

par l'outillage français. C'est le même qui a servi à éléver les cinquante-six coupoles mobiles cuirassées qui complètent la défense du camp retranché de Paris et celle des grandes places de l'Est.

Partisan de la fortification cuirassée qui met l'artillerie à l'abri des projectiles de l'adversaire, M. le lieutenant-général Brialmont était venu de Bruxelles à Bucharest présider à l'épreuve comparative des coupoles construites par Saint-Chamond et par l'usine allemande de l'ingénieur Gruson, de Magdebourg.

La coupole française a supporté le choc des plus lourds projectiles sans avoir une seule de ses plaques brisées ; elle a vu son mécanisme d'évolution fonctionner pendant le tir de sa pièce sans la moindre difficulté, et elle est restée habitable pour ses défenseurs pendant tout le temps du tir défensif et du tir d'attaque.

La coupole allemande a été mise hors de service comme fonctionnement mécanique ; aucun artilleur ne s'est exposé à y rester une seule fois pendant le tir de la batterie d'attaque, les plaques de protection ayant subi une désagrégation qui rendait la protection illusoire.

L'épreuve comparative avait été concluante ; le résultat ne pouvait être différent de celui auquel la commission roumaine s'est arrêtée, malgré la protection dont le roi avait couvert la coupole allemande fournie par ses anciens compatriotes.

Ce n'est pas seulement l'industrie française qui doit se montrer fière du succès qu'elle a obtenu à Bucharest. Nous y avons acquis la certitude que les immenses travaux de défense qui couvrent Paris et la frontière rendront tous les services que la France en attend.

Après la supériorité, reconnue à Belgrade, de l'artillerie du colonel de Bange sur le canon Krupp, l'insuccès du grand métallurgiste de Magdebourg fera réfléchir nos voisins. Ils ont une belle armée, sans doute ; mais comme armement, ils sont bien forcés de reconnaître que la nôtre est admirablement outillée, puisqu'elle sert de modèle aux Etats qui transforment leur matériel. Les expériences de Bucharest succédant, à moins d'un an de date, à celle de Belgrade, auront en Europe un retentissement considérable.

Revenons maintenant à l'ouvrage de M. le général Brialmont. Après discussion des moyens de l'artillerie il passe aux diverses conditions d'organisation d'un camp retranché en général, puis de tous ses éléments en particulier : remparts, forts détachés, types variés, batteries intérieures permanentes, feux d'intervalles et enceintes de sûreté entre les forts : ensuite, il traite des têtes de ponts, des forts d'arrêt, de la force et de la composition des garnisons, des principes généraux de l'attaque et de la défense, enfin de la défense des côtes.

Après ces indications sommaires et caractéristiques, nous prendrons la liberté de reproduire ici quelques extraits de l'intéressant chapitre XV, traitant de la *force* et de la *composition* des garnisons.

Pour le calcul de la force des garnisons, il n'existe pas encore de bases généralement admises.

Celles que donnent les plus récentes publications et instructions officielles sur la matière nous semblent contestables en plusieurs points ; mais, au lieu de présenter les objections qu'elles nous ont suggérées, nous préférons exposer et justifier les nouvelles bases qu'il convient d'y substituer.

Tout d'abord nous ferons observer que l'effectif de la garnison d'une place doit varier avec la nature et le degré de résistance de ses fortifications.

En effet, si les ouvrages détachés peuvent être pris de vive force, comme ceux de Kars en 1877, il faudra, pour assurer leur défense, plus de troupes que si ces ouvrages, par la puissance de leur profil et de leur flanquement, sont à l'abri d'une pareille attaque, comme ceux de Paris, d'Anvers, de Strasbourg, de Metz et de la plupart des forteresses récemment construites.

Pour exposer nos idées avec toute la précision nécessaire, nous supposerons qu'il s'agisse d'évaluer la force de la garnison d'une place à grand développement servant de base d'opérations et de pivot de manœuvres à une armée et devant, en l'absence de celle-ci, pouvoir soutenir un siège de longue durée.

Nous supposerons, en outre :

1<sup>o</sup> Que la place ait une enceinte composée de 12 fronts de 1 kilomètre de longueur et une ceinture de 13 forts tracée à 7,000 mètres environ de cette enceinte<sup>1</sup>.

2<sup>o</sup> Que l'enceinte et les forts aient un profil et un flanquement qui les mettent à l'abri d'une attaque d'emblée.

3<sup>o</sup> Que dans chaque intervalle de la ligne des forts il y ait une *batterie intermédiaire* permanente en forme de redoute, armée de 6 mortiers rayés ou de 6 obusiers rayés.

4<sup>o</sup> Que le flanquement des forts soit assuré par des caponnières armées de 4 canons (ou mitrailleuses) et celui de l'enceinte par des caponnières armées de 6 canons.

5<sup>o</sup> Que les forts aient un rempart haut pour l'artillerie et un rempart bas pour l'infanterie.

On calculera l'effectif pour l'infanterie à raison de un homme par mètre courant de parapet disposé pour cette arme sur le rempart capital, le rempart bas et le réduit, et à raison de un homme par 2

<sup>1</sup> Les forts seront donc en moyenne à 4,000 mètres l'un de l'autre (d'axe en axe).

mètres courants de galerie d'escarpe. On ajoutera à cet effectif 1/10 pour non-valeurs et pertes.

Si les forts ont les dimensions réduites qu'on peut leur donner lorsqu'on place une partie de l'artillerie dans des coupoles, l'effectif moyen en infanterie n'excédera pas 675 hommes (ou 3 compagnies).

Pendant le siège, deux de ces compagnies se tiendront en arrière ou sur les côtés du fort, pour éviter tout encombrement inutile et soustraire une partie de la garnison à l'affaissement moral que produit à la longue le tir ininterrompu de l'artillerie, tant de la défense que de l'attaque.

Les deux compagnies établies hors du fort constituent la *réserve extérieure*, laquelle n'entrera dans le fort qu'au moment où une attaque de vive force ou un assaut est à prévoir.

Pendant cette attaque ou cet assaut, d'autres troupes placées en arrière et dont il sera question plus loin, rempliront le rôle de la réserve extérieure, qui devra se jeter sur le flanc des colonnes assaillantes.

La 4<sup>me</sup> compagnie du même bataillon aura pour mission de défendre la *batterie intermédiaire* de droite. Elle se tiendra en partie dans les locaux de cette batterie et en partie dans les abris des tranchées construites sur les côtés, pour battre les approches de la batterie.

Pour surveiller et défendre les approches du camp retranché, on établira en arrière de chaque intervalle un bataillon d'infanterie qui occupera des abris existants (maisons, granges, etc.) ou des abris en bois et rails construits pendant la mise en état de défense de la place.

Telle sera la répartition de l'infanterie au moment où l'ennemi s'avancera vers la place. Il y aura en outre, une *réserve centrale* composée de 12 bataillons, de 1 brigade de cavalerie à 3 régiments, de 4 batteries de campagne et de 4 compagnies du génie.

Les bataillons d'infanterie de cette réserve et les compagnies du génie, avant l'arrivée de l'ennemi, travailleront à l'organisation défensive de quelques postes extérieurs (villages, fermes ou redoutes) que l'on devra occuper pour entraver et retarder l'investissement et l'établissement des batteries de première position. — On les choisirra avec discernement et l'on se bornera à retrancher ceux qui se trouvent en avant des 2 ou 3 forts auxquels s'adressera vraisemblablement l'attaque.

Une partie de l'infanterie et de l'artillerie de la *réserve centrale* aura pour mission de défendre ces postes.

La cavalerie de cette réserve sera chargée d'éclairer la position au loin, de renseigner le gouverneur sur la marche de l'ennemi et de noter tous les faits pouvant donner quelque indication sur ses projets.

Aussitôt que l'on connaîtra les forts dont l'attaque a été résolue, on divisera le camp retranché en secteurs.

Nous supposerons que ces forts soient les n°s 2 et 3, situés à proximité de la ligne de communication et de retraite de l'ennemi. Celui-ci pourrait n'attaquer pied à pied qu'un seul fort et contre-battre les deux forts collatéraux ; mais ce ne serait pas le moyen de s'emparer sûrement et promptement de la place. Il a, en effet, le plus grand intérêt à ce que l'assiégé soit obligé de diviser ses forces et de disséminer le feu de ses batteries.

D'un autre côté, les travaux subséquents que l'assiégeant aurait à exécuter pour se rendre maître de la seconde ligne de défense et ensuite de l'enceinte seraient trop exposés aux feux des ouvrages collatéraux s'il se bornait à ne prendre qu'un seul fort.

La division en secteur se fera donc comme suit :

Le premier secteur comprendra les forts 2 et 3, dont l'assiégeant doit s'emparer, et les deux forts collatéraux 1 et 4.

Le deuxième comprendra les forts 5 et 6 ; le troisième, les forts 7 et 8 ; le quatrième, les forts 9, 10 et 11 ; enfin le cinquième, les forts 12 et 13.

On mettra à la disposition du commandant de chaque secteur un escadron de cavalerie.

Cet escadron formera, avec les bataillons placés en arrière des intervalles, la *réserve du secteur*.

La réserve du deuxième et celle du cinquième secteur auront, en outre, une batterie de campagne pour attaquer en flanc les colonnes qui tenteraient de prendre à revers la deuxième ligne de défense en pénétrant dans le camp retranché par les intervalles des forts 4 et 5 et des forts 1 et 13.

Avant l'arrivée de l'ennemi et pendant la construction de la ligne d'investissement, les bataillons des forts et ceux placés en réserve derrière les intervalles, exécuteront des tranchées-abris et des *batteries provisoires*, principalement entre les forts qui ont le plus de chance d'être attaqués.

Aussitôt que l'ennemi aura refoulé en arrière des forts, ou à une petite distance de ceux-ci, les postes extérieurs qui l'empêchent de commencer les travaux d'investissement, le service de sûreté sera fait par les compagnies qui forment la réserve extérieure des forts<sup>1</sup>. Elles établiront à cet effet, pendant la nuit et même pendant le jour (si le terrain est accidenté, coupé ou boisé), des petits postes et des sentinelles qui s'avanceront le plus près possible de l'ennemi pour être renseignés à temps sur ses mouvements offensifs.

<sup>1</sup> Chaque commandant de fort surveillera le secteur compris entre son fort et le fort voisin de droite, et cette surveillance s'étendra le plus loin possible. Comme le service de surveillance exercé par les deux compagnies de la réserve extérieure sera plus pénible que celui des deux compagnies qui occupent le fort et la batterie intermédiaire, on fera permettre ces compagnies entre elles tous les huit jours.

D'après ces indications, la garnison permanente de la place sera composée comme suit :

*Infanterie.* 13 bataillons dans les forts. 13 bataillons dans les intervalles des forts. 12 bataillons à la réserve centrale. Total : 38 bataillons.

*Cavalerie.* 3 régiments. Un de ces régiments fournira à chaque commandant de fort 12 hommes pour communiquer avec les forts voisins et avec l'enceinte. Il fournira, en outre, un escadron au gouverneur pour lui servir de garde et assurer son service de correspondance.

*Artillerie de campagne.* 4 batteries divisionnaires (à la réserve centrale). 2 batteries à la réserve des deuxième et cinquième secteurs.

*Génie.* 4 compagnies à la réserve centrale. 4 compagnies pour les deux forts attaqués. 2 compagnies pour les deux forts collatéraux.

Aussitôt que les forts compris dans l'attaque seront connus, la garnison de l'enceinte, avec le concours de travailleurs civils, réquisitionnés à cet effet, entamera la construction d'une seconde ligne de défense.

*Artillerie de place.* Supposons que l'armement *moyen* des forts (tous n'ont pas la même importance ni le même développement) soit de 30 bouches à feu, dont 12 établies dans les caponnières.

Le nombre moyen des servants par bouche à feu étant de 4<sup>1</sup>, il faudrait par fort 120 artilleurs, non compris les sous-officiers<sup>2</sup>. Ce nombre devrait être triplé pour que, sur trois jours, les hommes eussent un jour de repos et un jour de travail (employé à la préparation des munitions et à la réparation des batteries).

Mais il est à considérer que jamais toutes les pièces de l'armement ne doivent entrer en action simultanément.

Des 18 bouches à feu qui forment l'armement du rempart, celles du front de tête et des fronts latéraux répondront seules aux batteries de l'attaque. Leur nombre s'élève à 14 au plus, 4 étant nécessaires sur le front de gorge.

A celles-ci comme aux 12 pièces flanquantes, on ne donnera que 8 servants<sup>3</sup>. En conséquence, le nombre total des artilleurs par fort s'élèvera à  $14 \times 12$  plus  $16 \times 8$  ou à 296. Ce nombre devra être augmenté de  $6 \times 12$  ou 72 hommes s'il y a 6 pièces abritées dans des coupoles, car le service d'une bouche à feu dans ces conditions exige 24 servants<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Les canons de 15 cm. et de 12 cm. sont servis par 6 hommes, y compris le chef de pièce et les pourvoyeurs ; mais ce nombre peut être réduit à 4 et même à 3 quand on emploie des freins hydrauliques.

<sup>2</sup> Les brigadiers sont employés comme servants.

<sup>3</sup> Une mitrailleuse exigeant deux et demi servants et pourvoyeurs, on comptera cinq hommes par bouche à feu de cette espèce.

<sup>4</sup> Pour le service d'une coupole du type français il faut par pièce un

Le nombre des artilleurs sera, en conséquence, de 368.

Si les forts (comme il convient que cela soit) ont deux *batteries annexes*, placées dans le prolongement du front de gorge, ces batteries, en les supposant armées chacune de 6 bouches à feu, exigeront  $12 \times 12$  ou 144 servants, ce qui portera le chiffre total des artilleurs à 512 par fort. Cet effectif, toutefois, ne sera exigé que pour les 4 forts compris dans l'attaque.

Les 9 autres forts et leurs batteries annexes ne devant avoir que le personnel en artillerie nécessaire pour repousser une attaque de vive force ou pour tirer contre les troupes qui essayeront soit de pénétrer dans le camp retranché par ses intervalles, soit de s'emparer des batteries qui occupent ces intervalles, on calculera leur effectif en artillerie à raison de 8 hommes au lieu de 12 pour toutes les bouches à feu, sauf celles des coupoles qui auront chacune 16 servants au lieu de 24. En conséquence, l'effectif pour les 9 forts non compris dans l'attaque s'élèvera à  $(36 \times 8 + 6 \times 16) \times 9$  ou 3,456 hommes.

Les *batteries intermédiaires*, armées les unes de 6 mortiers<sup>1</sup>, les autres de 6 obusiers rayés, devront avoir  $6 \times 12$  ou 72 artilleurs dans chacun des trois intervalles attaqués et des deux intervalles joignants. Dans les huit autres intervalles, il suffira d'avoir par batterie  $6 \times 8$  ou 48 artilleurs, ce qui portera à 774 le total des artilleurs pour les 13 *batteries intermédiaires*.

Indépendamment des batteries désignées ci-dessus, il y a, dans les intervalles attaqués, des *batteries provisoires* destinées à être occupées par les pièces de la *réserve mobile d'artillerie* du camp retranché.

Cette réserve est composée de canons de  $10 \frac{1}{2}$  cm. et d'obusiers de 15 cm. sur affûts à roues.

En supposant qu'elle puisse mettre en batterie 80 bouches à feu dans chacun des trois intervalles attaqués, la réserve mobile d'artillerie devra avoir, à raison de 12 hommes par bouche à feu,  $12 \times 240$  ou 2,880 artilleurs.

L'effectif en artillerie du camp retranché sera donc le suivant :

Dans les 4 forts attaqués . . . . . 2,048 hommes ;

Dans les 9 autres forts . . . . . 3,456 id.

Dans les batteries intermédiaires . . . . . 774 id.

A la réserve mobile d'artillerie . . . . . 2,880 id.

Total. . . . . 9,128 hommes,

pointeur-servant et un servant qui manœuvre le levier de la pompe du piston de pointage. Deux auxiliaires font passer les munitions du monte-chARGE au pointeur-servant, qui les reçoit directement, et deux auxiliaires se reliaient à la manivelle du mouvement tournant, soit en tout, par coupole, douze auxiliaires et servants. Ces hommes ne feront le service que pendant douze heures. Il faudra donc par coupole  $2 \times 24$  ou 48 auxiliaires et servants pour laisser aux hommes un jour de repos sur deux.

<sup>1</sup> Ce sont celles qui se trouvent dans les intervalles des forts attaqués.

nombre qu'il faudra porter à 10,040 en tenant compte de 10 % de non-valeurs et de pertes.

L'artillerie ne doit pas recourir à l'infanterie pour garder ses magasins, ses parcs, ses ateliers et ses batteries. On donnera donc aux artilleurs de place des fusils, qu'ils déposeront dans des traverses-abris, à proximité de leurs pièces. Ces fusils leur permettront de se déplacer en pays ennemi sans se faire escorter par l'infanterie. Ils leur seront utiles aussi pour tirer contre les hommes isolés qui s'approcheront des forts dans le but de les reconnaître ou d'observer les effets produits par le feu de l'assiégeant.

En cas d'attaque de vive force ou pendant l'assaut, les artilleurs non employés aux pièces occuperont des parties de parapet disposées pour la mousqueterie et combineront leur feu avec celui de l'artillerie. Les servants des pièces démontées et de celles qu'on ne pourra plus remettre en batterie, agiront de même. Ainsi l'on fera produire à l'artillerie le maximum d'effet tout en la rendant, autant que possible, indépendante de l'infanterie.

Ce qui restera des pièces de la réserve mobile d'artillerie, après la prise des forts, formera, avec les canons des batteries de campagne de la réserve centrale et des réserves des 2<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> secteurs, l'armement de la seconde ligne de défense.

Avant que cette ligne ne soit attaquée, les pièces des batteries annexes<sup>1</sup> se retireront dans l'enceinte avec leurs servants. On y fera entrer également toutes les bouches à feu de place de la seconde ligne qu'on pourra faire filer au moment où l'ennemi s'emparera de cette ligne.

Quant aux bouches à feu de campagne, celles qui seront encore attelées formeront, avec le restant de la cavalerie et de l'infanterie de la division mobile, une réserve centrale, laquelle se tiendra dans la partie non envahie du camp retranché, prête à attaquer les flancs des cheminements que l'assiégeant devra entamer, après la prise des forts et de la seconde ligne, pour s'emparer du corps de place.

*Garnison de l'enceinte.* L'enceinte composée de 12 fronts de 1 kilomètre environ de longueur, aura pour garnison d'infanterie, jusqu'à la prise des forts, 6 bataillons de troupes de seconde ligne (armée territoriale, landwehr ou milice locale). Si la place renferme les dépôts de quelques régiments, elle aura, en outre, les hommes qui, en temps de guerre, sont versés dans ces dépôts pour former une réserve de recrutement.

L'enceinte n'a point d'attaque à craindre aussi longtemps que tous les forts sont entre les mains de la défense. Elle ne doit donc avoir

<sup>1</sup> Celles des batteries annexes des quatre forts compris dans l'attaque ne seront retirées qu'au moment où les progrès de l'assiégeant ne permettront plus de les employer, ce qui arrivera assez vite, le rôle de ces batteries n'étant pas de prendre part à la défense rapprochée des forts.

que les troupes nécessaires pour le service des gardes et pour les travaux de mise en état de défense et d'armement.

Le génie aura un effectif de 4 compagnies, dont 3 seront spécialement chargées de préparer la défense par la mine des deux fronts attaqués<sup>1</sup>.

Quant à l'effectif de l'artillerie, il sera égal à 8 fois le nombre des bouches à feu qu'on devra mettre en action sur les remparts, pour repousser une attaque de vive force (tentée par des troupes qui franchiraient un ou plusieurs intervalles du camp retranché : opération excessivement dangereuse, mais non impossible la nuit ou par un temps de brouillard).

Ces bouches à feu sont les suivantes :

6 dans chaque caponnière ;

6 à chaque saillant du corps de place et 6 au centre de chaque front (3 à droite et 3 à gauche de la caponnière).

Total, 18 bouches à feu par front ou 216 pour toute l'enceinte.

Ces bouches à feu ne devant agir que pendant le temps nécessaire pour repousser une attaque de vive force, le nombre des servants pourra être calculé à raison de 8 par pièce, soit en tout 1,728, chiffre que les non-valeurs et les pertes porteront à 1,900.

Aussitôt que la défense de la seconde ligne aura pris fin, la garnison de l'enceinte sera renforcée par ce qui reste des troupes d'infanterie qui auront concouru à cette défense, à l'exception de la réserve centrale. Celle-ci s'appuiera aux forts intacts et se tiendra prête à attaquer en flanc les cheminements vers l'enceinte et les gardes chargées de les protéger.

Les troupes qui viendront ainsi renforcer la garnison de l'enceinte sont : les 10 bataillons qui formaient les réserves des 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> secteurs et les 2 batteries de campagne qui faisaient partie de la réserve spéciale des 2<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> secteurs<sup>2</sup>.

Ces troupes seront précédées dans l'enceinte par ce qui restera des artilleurs de la réserve mobile du camp retranché et des batteries annexes et par ceux qui auront pu se retirer des forts tombés au pouvoir de l'ennemi, personnel plus que suffisant pour servir les pièces des batteries annexes et de la réserve mobile d'artillerie installées sur les remparts de l'enceinte.

Pour en avoir la certitude, voyons ce qu'il faut de troupes d'infanterie et de bouches à feu pour une défense pied à pied de l'enceinte.

<sup>1</sup> Nous supposons que l'attaque sera dirigée contre un saillant de l'enceinte et qu'elle embrassera les deux fronts qui forment ce saillant. — Tous les forts qui sont dans le cas de pouvoir être attaqués pied à pied, doivent avoir un système de contre-mines permanent, parce qu'on n'aurait pas le temps de le créer pendant le siège. — Cette nécessité n'existe pas au même degré pour l'enceinte. -- On compte qu'il faut pour la construction d'une galerie d'écoute 3 sous-officiers et 24 hommes, en faisant travailler chaque atelier huit heures consécutivement.

<sup>2</sup> Les 4 escadrons des réserves spéciales se joindront à la réserve centrale.

Nous estimons que les deux fronts attaqués seront suffisamment gardés si l'on peut garnir les parties de parapet disposées pour l'infanterie, à raison de 1 homme par mètre courant de crête, soit 800 hommes pour les deux fronts<sup>1</sup>. Aux 10 fronts non attaqués, une garde journalière de 200 hommes suffira, soit pour l'enceinte 3,600 hommes, nombre qu'il faudra multiplier par 3 et porter à 10,800 hommes, pour assurer à l'infanterie un jour de repos sur trois.

Quant à l'armement maximum des fronts attaqués, on le calcule en supposant qu'une pièce avec sa traverse-abri occupe 22 mètres de ligne de feu. Les deux fronts d'attaque auront, en conséquence, 100 canons et obusiers, y compris ceux de l'armement de sûreté. L'armement des fronts non attaqués sera l'armement de sûreté, renforcé de moitié, soit 27 bouches à feu par front, ce qui portera l'armement total de l'enceinte à 370 bouches à feu, non compris les mortiers et les pièces mises en réserve pour remplacer les canons et les obusiers démontés. Celles-ci sont évaluées à 1/10. Si l'on admet la même proportion pour les mortiers, l'armement total s'élèvera à  $370 + 37 + 37$  ou 444 bouches à feu, c'est-à-dire 228 de plus qu'il n'en comptait avant la prise des forts. Ce nombre sera tiré de la réserve mobile, des forts non attaqués<sup>2</sup> et de leurs batteries annexes.

*Récapitulation.* La répartition et la composition de la garnison sera, au début du siège, la suivante :

#### Camp retranché.

*Infanterie* : 38 bataillons.

*Cavalerie* : 8 escadrons.

*Artillerie de campagne* : 6 batteries.

*Génie* : 10 compagnies.

*Artillerie de place* : 10,040 hommes, sans les sous-officiers.

#### Enceinte.

*Infanterie* : 6 bataillons de troupes de seconde ligne.

*Artillerie de place* : 1,900 hommes. sans les sous-officiers.

*Génie* : 4 compagnies.

En supposant les bataillons à l'effectif de 900 hommes, la force numérique de la garnison s'élèvera à :

<sup>1</sup> En évaluant cette portion de crête à 400 mètres par front, nous supposons qu'il y ait, en arrière des caponnières, une fausse-braie destinée à être occupée par l'infanterie.

<sup>2</sup> On devra aussi, quand les forts attaqués seront sur le point de succomber, en retirer les bouches à feu et les artilleurs qui n'y pourront plus être utiles.

39,600 fantassins ;  
 1,920 cavaliers ;  
 900 artilleurs de campagne ;  
 2,800 soldats du génie ;  
12,660 artilleurs de siège<sup>1</sup> ;

57,880 hommes. — Soit 1 homme environ par mètre courant de ligne des forts, cette ligne ayant  $56 \frac{1}{2}$  kilomètres de développement.

L'effectif total se réduirait à 42,000 hommes si l'on se bornait à une défense passive, puisqu'alors on pourrait supprimer la réserve centrale composée d'une division mixte de 15,000 hommes.

Il descendrait même à 29,000 hommes, par la suppression des 13 bataillons chargés de la garde des intervalles, si la place se trouvait dans des conditions stratégiques telles qu'elle ne pût être attaquée sans qu'une partie au moins de l'armée en campagne prît part à sa défense.

*Remarque.*

Le chiffre qui paraîtra le plus élevé dans notre évaluation est celui de l'artillerie. On le réduirait sans causer un grand préjudice à la défense, en ayant égard aux considérations suivantes :

1<sup>o</sup> Les caponnières ne devant agir que pendant la courte durée d'une attaque de vive force ou d'un passage de fossé, on pourrait ne compter que 4 servants par bouche à feu au lieu de 8. Il résulterait de ce chef une réduction de  $13 \times 12 \times 4$  ou 624 servants.

2<sup>o</sup> Les 9 forts non attaqués n'auront à exécuter un tir soutenu que lorsque l'ennemi dirigera une attaque de vive force contre eux ou contre les intervalles voisins. On pourrait donc aussi ne donner que 4 servants à leurs bouches à feu non cuirassées et à celles de leurs batteries annexes. Il résulterait de là une nouvelle réduction de  $36 \times 9 \times 4$  ou de 1,296 servants.

3<sup>o</sup> Les batteries intermédiaires permanentes des 8 intervalles non compris dans l'attaque pied à pied, n'auront également que peu à tirer et n'agiront d'une manière continue que pendant de courts intervalles. En leur donnant 4 servants au lieu de 8, on économisera  $8 \times 6 \times 4$  ou 192 hommes.

4<sup>o</sup> Il y a plus de raisons encore pour réduire de 8 à 4 le nombre des servants des 216 bouches à feu qui forment l'armement de la sûreté de l'enceinte, celle-ci ne courant aucun danger sérieux avant la prise des forts, c'est-à-dire avant le moment où son personnel en artilleurs sera renforcé par des emprunts faits au camp retranché. De ce chef encore il y aura une réduction de 864 servants.

<sup>1</sup> Nous avons supposé que cet effectif sera réparti entre 60 batteries, et nous avons ajouté au chiffre 11,940, qui est celui des servants, 720 hommes, à raison de 12 sous-officiers par batterie. (Les brigadiers sont compris dans le nombre des servants.)

La réduction totale s'élèvera donc à 2,976 hommes, plus 1/10 pour pertes et non-valeurs, soit 3,273. Dès lors il ne faudra plus que 8,667 servants, non compris 516 sous-officiers (12 par batterie de 200 hommes) ou en tout 9,444 artilleurs, ce qui fait pour un armement de 1,080 bouches à feu de place, 8 à 9 hommes par pièce.

Cette proportion ne paraîtra certes pas exagérée si l'on considère qu'à Sébastopol il y avait, à la date du 16 juin 1855, 41,000 servants pour 849 bouches à feu dirigées contre les batteries de l'attaque, 319 balayant les ravins et le terrain environnant et flanquant les ouvrages, et 261 défendant l'intérieur des fortifications, ce qui faisait une moyenne de 9 à 10 hommes par bouche à feu.

#### *Armement de la place modèle.*

Il résulte des données exposées plus haut que l'armement de notre place modèle sera le suivant :

390 bouches à feu pour 13 forts ayant en moyenne 30 bouches à feu ;

156 bouches à feu pour 26 batteries annexes à 6 bouches à feu ;

78 bouches à feu pour 13 batteries intermédiaires à 6 bouches à feu ;

240 bouches à feu pour les batteries provisoires à construire dans les intervalles des forts attaqués ;

216 bouches à feu pour l'armement de sûreté de l'enceinte (18 par front).

N. B. Le supplément de bouches à feu nécessaire pour la défense de celle-ci sera tiré des batteries intermédiaires et des forts non attaqués.

1,080 non compris les 36 bouches à feu des batteries de campagne et 10 pour cent de bouches à feu de rechange.

Cet armement est notablement supérieur à celui de la place modèle de l'école de Fontainebleau, évalué comme suit :

Pour 3 forts attaqués . . . . . 120 bouches à feu.

— 3 intervalles attaqués . . . . . 120 —

— 7 forts non attaqués . . . . . 140 —

— l'armement de sûreté de l'enceinte, à raison de 8 à 10 pièces par kilomètre de rempart : 120 bouches à feu.

En tout 500 bouches à feu, non compris :

100 bouches à feu de la réserve mobile ;

40 — de rechange ;

192 — de flanquement ;

24 — des batteries mobiles.

Total général : 856.

L'armement de défense de l'enceinte est tiré des forts et des batteries construites dans les intervalles ; on suppose que cet armement

permettra d'opposer aux batteries de l'attaque, 170 bouches à feu, dont une partie seront placées sur les fronts collatéraux, pour le tir indirect.

L'armement de la place modèle des écoles militaires de l'Allemagne est de 1,000 bouches à feu. L'écart entre cette évaluation et la nôtre n'est que de 80 (sans tenir compte de l'artillerie de campagne et des bouches à feu de rechange).

A l'école de Fontainebleau on enseigne que la force de la garnison d'une grande forteresse à forts détachés doit être calculée d'après les bases suivantes :

$1 \frac{1}{2}$  homme par mètre courant de secteur compris dans la zone d'attaque ;  $\frac{1}{4}$  homme par mètre courant de secteur non attaqué.

Le tout compté sur le périmètre de la ligne de défense extérieure, supposée organisée à 2000 mètres des forts.

Quelques auteurs sont d'avis que pour déterminer la force d'une garnison, il suffit de multiplier par 750 le développement en kilomètres de la ligne des forts. Ce calcul, pour la place modèle française, donnerait 30,600 hommes<sup>1</sup>.

L'évaluation précédente est plus rationnelle. Voyons ce qu'elle donnerait si on l'appliquait à notre place modèle, pour laquelle nous avons trouvé, par une méthode directe et précise, 57,880 hommes.

Le développement de la ligne des forts est de 56,500 mètres ; celui d'une ligne de défense extérieure, supposée établie à 2,000 mètres des forts, serait de 69 kilomètres.

La partie de la ligne de défense comprise dans les secteurs attaqués (en supposant qu'on assiège 2 forts) aura 10,600 mètres de longueur<sup>2</sup>. A raison de  $1 \frac{1}{2}$  homme par mètre courant, elle exigera 18,900 hommes.

Le restant de la ligne de défense extérieure, d'une longueur de 58,400 mètres, exigera, à raison de  $1/4$  homme par mètre, 14,600 hommes. La garnison totale s'élèvera donc à 33,500 hommes.

Ce résultat prouve que les bases admises dans les écoles militaires françaises conduisent à des évaluations trop faibles.

Celles que l'on applique au calcul des effectifs de l'armée d'investissement et de l'armée de siège sont plus rationnelles, parce qu'elles reposent sur des faits constatés pendant la guerre franco-allemande (blocus de Metz et de Paris).

L'effectif de l'armée d'investissement s'évalue à raison de  $1 \frac{7}{10}$  homme par mètre courant de ligne de sentinelles, cette ligne étant tracée à 2,500 mètres de la ligne de combat, laquelle se trouve à 5,000 mètres de la ligne des forts<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Pour Strasbourg, il donnerait 34,250 hommes.

<sup>2</sup> A savoir un intervalle de 5,300 et deux demi-intervalles.

<sup>3</sup> Ce calcul donne pour l'armée d'investissement de Strasbourg, où la ligne de sentinelles aurait 60 kilomètres de longueur, 102,000 hommes et pour l'armée de siège 102,000 + 50,000 ou 152,000 hommes.

On obtient l'effectif de l'armée de siège en renforçant l'armée d'investissement d'un *corps spécial de siège* de 50,000 hommes, qui comprend l'infanterie nécessaire pour protéger les attaques, défendre les parcs, etc., l'artillerie de siège, une partie du train et les troupes complémentaires du génie<sup>1</sup>.

Appliqué à notre place modèle dont la ligne de sentinelles, établie à 2,500 mètres des forts, aurait 71,800 mètres de développement, le calcul précédent donnerait pour l'effectif de l'armée d'investissement 122,000 hommes et pour l'effectif de l'armée de siège 122,000 + 50,000 ou 172,000 hommes.

La ligne d'investissement devant Paris était occupée à raison de 2 8/10 hommes par mètre courant de ligne de combat.

Cette base donnerait pour l'investissement de notre place modèle, dont la ligne de combat, tracée à 5,000 mètres des forts, aurait 88 kilomètres de développement, un effectif de 246,400 hommes et, pour l'armée de siège, un effectif de 296,400 hommes.

Si l'on considère que dans Paris il y avait environ 80,000 hommes en état de prendre part à une action offensive, tandis que notre place modèle n'a qu'une division de troupes mobiles, on reconnaîtra que pour cette dernière place l'évaluation à raison de 2 8/10 hommes par mètre courant de ligne d'investissement serait trop élevée.

La précédente, qui admet pour base de calcul 1 7/10 homme par mètre courant de ligne de combat, devra donc être préférée. Si l'on ajoute au chiffre que donne cette base, 3 fois la force des troupes mobiles du camp retranché, on aura l'effectif de l'armée de siège. Dans le cas spécial que nous avons considéré, la force mobile étant une division mixte de 16,500 hommes, l'armée de siège devrait avoir un effectif de  $88,000 \times 1,7 + 16,500$  ou de 166,100 hommes, c'est-à-dire égale au triple à peu près de l'effectif de la garnison.

En somme, cette nouvelle publication, accompagnée d'un superbe atlas, fait grand honneur à son auteur. Si nous ne pouvons être toujours d'accord avec lui dans les transcendants exposés stratégiques où l'entraîne trop aisément sa riche imagination servie par une érudition aussi vaste qu'expansive, parfois perfide peut-être, nous nous plaisons à saluer en lui, pour autant que nous sommes compétents en la matière, le technicien de génie et de progrès, le vaillant et savant initiateur de tous les perfectionnements que la science contemporaine peut fournir aux applications des sciences militaires.

<sup>1</sup> Celles qui ne font pas partie de l'armée d'investissement.

