

| | |
|---------------------|---|
| Zeitschrift: | Revue Militaire Suisse |
| Herausgeber: | Association de la Revue Militaire Suisse |
| Band: | 21 (1876) |
| Heft: | (24): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse |
| Artikel: | Le canon italien de cent tonnes |
| Autor: | Grandry, F. de |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-334243 |

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: 09.01.2026

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

REVUE DES ARMES SPÉCIALES

Supplément mensuel de la REVUE MILITAIRE SUISSE, n° 24 (1876).

LE CANON ITALIEN DE CENT TONNES

Le port de la Spezia a reçu, il y a quelque temps, le canon Armstrong de cent tonnes commandé en Angleterre et construit à Elswick, pour armer la tourelle du cuirassé *Duilio*.

Ce canon monstre est le plus fort qui ait été construit jusqu'à ce jour. Le poids de la bouche à feu est de 103 tonnes métriques ; sa longueur totale de 10^m020 ; longueur d'âme, 9^m296 ; calibre, 434^{mm}8 ; l'âme a 27 rayures à pas progressif de 3^{mm}2 de profondeur. Les rayures et les cloisons ont même largeur. La charge normale est de 163 kil. de poudre en grains cubique de 38^{mm} de côté, la gargousse a 4^m321 de longueur et 394^{mm} de diamètre ; le projectile pèse 907 kilogrammes.

Cette pièce, qui n'avait pas encore été essayée, vient de l'être, et les résultats ont généralement répondu aux prévisions des calculs théoriques, ce qui fait grand honneur aux ingénieurs de l'usine d'Elswick.

Désirant faire connaître ces essais de tir à nos lecteurs, nous les empruntons à un excellent article de M. le commandant de Grandry, attaché militaire à la légation de France à Londres, publié dans le dernier numéro de la *Revue d'artillerie* française :

Afin de se mettre dans des conditions à peu près identiques à celles de la réalité, le canon de 100 tonnes, monté sur son affût définitif et muni de tous les appareils destinés à sa manœuvre, a été placé pour le tir sur un large ponton. Une petite machine à vapeur, disposée également sur le ponton, mettait en mouvement les presses hydrauliques. Lorsque la bouche à feu sera dans sa tourelle, à bord du *Duilio*, ce seront les chaudières mêmes du navire qui donneront la vapeur nécessaire aux manœuvres du canon et de son affût. Il en faut d'ailleurs une quantité si petite que la perte qui en résultera pour la machine sera insensible. Le ponton fut remorqué vers la partie S.-E. du golfe, à San Bartolomeo, non loin de Lerici, dans une petite baie, au débouché d'un vallon étroit, formé par deux contreforts de la montagne. C'est dans ce vallon pittoresque, baigné d'une part par les flots bleus de la Méditerranée, encadré de l'autre par la chaîne de Carrare, avec ses oliviers et ses carrières de marbres de différentes couleurs, que les expériences furent exécutées. Une butte, revêtue en gabions et sacs à terre remplis de la terre rouge du pays, avait été élevée au pied des pentes, parallèlement au rivage et barrait, en quelque sorte, le vallon ; sa hauteur était de 8^m,50 environ et son épaisseur de 16 mètres. Une batterie composée de trois canons Armstrong, deux de 25^c,4 et un de 27^c,9, était installée sur la rive, face à la butte. Le canon de 100 tonnes, placé en arrière de cette batterie, reposait sur son ponton. En avant de la batterie, et à une centaine de mètres environ, on avait élevé quatre cibles séparées, couvertes chacune d'une épaisse couche de métal, boulonnée à un massif de fer et de bois, représentant exactement la muraille du *Duilio* et de son futur compagnon le *Dandolo*. On désignera les cibles par les numéros 1, 2, 3 et 4, en partant de la droite du spectateur placé dans la batterie.

La cible n° 1 était couverte de deux plaques d'acier très doux et martelé,

fourni par M. Schneider, du Creusot. Ces plaques avaient chacune environ 3^m,65 de long et 1^m,45 de large, leur épaisseur était de 56^{cm}. Elles présentaient ainsi un rectangle de 3^m,65 de base sur 2^m,90 de hauteur, avec une épaisseur de 56^{cm} d'acier, derrière laquelle se trouvaient deux couches de bois composées l'une de poutres horizontales renforcées avec du fer cornière, l'autre de poutres verticales, les deux couches ayant ensemble une épaisseur de 0^m,75. En arrière du bois, une double plaque de tôle de 5^{cm},8 environ le séparait du bordage vertical du navire, bordage supporté lui-même par la charpente du pont, dont les poutres supérieures, en fer, venaient s'arc-bouter à angle aigu dans le sol, en donnant à tout le système la solidité que lui aurait procurée l'appui contre l'autre côté du vaisseau.

Les boulons qui reliaient la cuirasse au reste de la paroi, ne traversaient pas entièrement les plaques. Ils étaient seulement vissés à peu près jusqu'au milieu de l'épaisseur du métal. La partie taraudée avait un diamètre un peu supérieur à celui du reste du boulon, qui était lui-même recouvert d'un manchon d'une épaisseur égale à la différence de ces diamètres.

La cible n° 2 était exactement semblable à la cible n° 1 comme supports et comme appuis. Les plaques avaient les mêmes dimensions que celles de M. Schneider, mais étaient en fer laminé. Chacune d'elles était fixée à la paroi postérieure par sept forts boulons qui traversaient toute la muraille, ayant leurs têtes logées dans des fraises, à l'extérieur, et portant des écrous vissés à l'intérieur. Dans chaque plaque ils étaient sur deux rangs : le premier rang, à la partie supérieure, en avait trois ; le second, à la partie inférieure, en avait quatre. La plaque supérieure sortait des usines Cammel, de Sheffield, la plaque inférieure provenait de la maison Marrel, de Rive-de-Gier.

La cible n° 3 présentait deux types tout à fait différents. Ses dimensions, comme surface extérieure, étaient à peu près les mêmes que celles des deux précédentes ; son matelas vertical en bois, ses nervures, ses poutres de support et ses boulons étaient exactement les mêmes que ceux de la cible n° 2. La moitié supérieure de la cuirasse se composait de deux plaques de fer laminé, de Cammell, au lieu d'une seule, séparées l'une de l'autre par un matelas en bois placé verticalement et renforcé par du fer cornière. La plaque de face avait 50^{cm},5, la seconde plaque avait 25^{cm},4 d'épaisseur. La moitié inférieure de la cible se composait d'une première plaque de 20^{cm},4 de fer de Cammell, puis d'une plaque de 35^{cm},5 de fonte dure et, en arrière, un même matelas que pour les cibles n°s 1 et 2.

La cible n° 4 avait une moitié supérieure identique à celle de la cible n° 3, avec la différence que les plaques provenaient de la maison Marrel. La moitié inférieure avait des plaques de mêmes dimensions que la moitié inférieure de la cible n° 3 ; elle en différait en ce que la première partie du matelas de bois était disposée verticalement au lieu de l'être horizontalement et était interposée entre la plaque d'avant en fer forgé et la seconde plaque en fonte dure. Les boulons étaient identiques à ceux des cibles 2 et 3.

Ainsi, dans toutes les cibles, outre les nervures et le bordage ordinaires du navire, qui étaient de très fortes dimensions, il y avait une épaisseur de 56^{cm} de fer, d'environ 75^{cm},7 de bois avec fer cornière, et une double plaque de tôle de 5^{cm},8, c'est-à-dire une épaisseur totale de 1^m,53 de fer et bois.

Le 25 octobre on exécuta le tir du canon de 25^{cm},4 contre la moitié supérieure de la cible n° 1. Le projectile, en fonte dure, avait une vitesse de 448 mètres environ au moment du choc ; il produisit un trou d'environ 25 centimètres de profondeur, se brisa en plusieurs fragments et parut, au premier abord, avoir très peu endommagé la plaque. Cependant une crique, à peine visible d'abord, s'étendit peu à peu jusqu'à l'extrémité de la plaque avec un bruit caractéristique.

Le coup suivant fut tiré, avec le second canon de 25^{cm},4, sur la moitié supérieure de la cible n° 2, c'est-à-dire sur la plaque compacte ds l'usine Cammell.

La vitesse fut d'environ 437 mètres, la pénétration de 27^{cm},5 et le choc détermina deux fentes aux trous de passage des boulons de gauche, fentes qui n'augmentèrent pas.

Le troisième coup, tiré également par le canon de 25^{cm},4 fut dirigé sur la plaque de Marrel, moitié inférieure de la cible n° 2. La pointe du projectile resta dans le trou et l'effet produit fut à très peu près le même que le précédent. Le coup porta un peu plus près des boulons inférieurs et la fente, qui partait du logement de l'un d'eux, était un peu plus prononcée.

On tira ensuite une salve des trois canons sur la plaque Schneider, mais deux d'entre eux seulement, un des canons de 25^{cm},4 et le canon de 28^{cm}, obéirent au courant électrique. Les deux projectiles atteignirent la partie supérieure de la cible, brisèrent le coin droit, en firent sauter un morceau considérable et ouvrirent notablement les premières criques. De nouvelles criques devinrent apparentes, mais aucun autre morceau de la plaque ne tomba.

Le 26, la plaque de Cammell, à la partie supérieure de la cible n° 2, subit une épreuve analogue et reçut le choc simultané de deux projectiles, l'un de 10 pouces, l'autre de 11 pouces. Ce dernier se brisa en laissant sa pointe logée dans le fer et détermina une crique allant jusqu'au bord de la plaque ; le projectile de 10 pouces frappa sur un boulon, le chassa de son logement, sans toutefois le faire tomber dans l'intérieur du navire. De nombreux rivets sautèrent, un fragment triangulaire de la plaque, qui avait son sommet au trou du boulon touché, fut enlevé et l'ensemble de la plaque fut enfoncé d'environ 2^{cm},5 dans son matelas. La pénétration du projectile de 11 pouces fut d'un peu plus de 33^{cm}, celle du projectile de 10 pouces de 45^{cm},6.

Une salve des deux canons fut ensuite dirigée sur la plaque de Marrel, partie inférieure de la cible n° 2, au-dessous de la précédente. L'effet produit fut à peu près identique : un fragment considérable de la plaque fut détaché, un boulon fut enfoncé, et une crique sérieuse, partant du logement du boulon supérieur gauche, s'étendait jusqu'à la face supérieure de la plaque. L'intérieur de la plaque ainsi brisée avait une apparence cristalline qui faisait croire que le métal était dur et cassant.

Après ces tirs préliminaires on passa au canon de 100 tonnes et on commença par tirer un coup dans la partie de la butte qui paraissait entre les cibles. On sait que, lorsque la pièce sera en place, le pointage en direction doit lui être donné par le mouvement de la tourelle ; dans le cas actuel, c'est le ponton lui-même, une masse de 80 pieds de long sur 50 de large, qu'il fallait faire mouvoir pour diriger convenablement la pièce, en tirant sur les cordages des ancras qui le maintenaient en place. Cette opération demanda un certain temps. La charge était d'environ 145 kil. et le projectile pesait 907 kil. ; la détonation fut énorme. Le ponton, au moment où elle se produisit, reçut un ébranlement profond qui, cependant, n'avait rien d'intolérable pour ceux qui s'y trouvaient. Le projectile atteignit exactement le point visé, ne traversa pas la butte, mais produisit l'éboulement d'une masse considérable de terre, entraînant les sacs à terre et les gabions qui formaient le revêtement.

Le second coup du canon de 100 tonnes fut tiré avec la charge de 150 kil. et pointé sur la partie de la plaque Schneider, qui n'avait pas encore été touchée. Le projectile, lancé avec une vitesse de 450 mètres, représentait au choc une force vive de 30,450 pieds-tonnes (9,500 tonnes-mètres environ). La plaque fut brisée en nombreux morceaux dont plusieurs tombèrent à terre, et une quantité considérable de petits fragments fut projetée dans tous les sens. L'ensemble de la cible avait été poussé violemment de plus de 20^{cm} en arrière, des gonflements se produisaient à l'intérieur, des boulons étaient détachés, le fer cornière était tordu en beaucoup d'endroits et des craquements notables se faisaient entendre. Le projectile avait traversé la plaque, pénétré de 56^{cm} dans le matelas en

arrière et là s'était arrêté et brisé ; la pointe ne s'était pas déformée. La muraille, contrairement à l'espoir et aux calculs des auteurs de la puissante bouche à feu, n'était pas perforée. La plaque n'était plus maintenue, il est vrai, que par quelques boulons, mais le coup n'était pas mortel, le navire qui l'aurait reçu pouvait encore naviguer sans crainte ; tout au plus se serait-il produit quelques voies d'eau légères qui auraient pu être fermées sans grande difficulté. On pouvait le comparer au chevalier bardé de fer dont l'armure aurait été percée, mais qui n'aurait reçu qu'une blessure peu grave et à qui il serait resté assez de force pour détruire son ennemi.

Le lendemain 27, l'état de la plaque Schneider ne s'était pas aggravé et on tira le canon de 100 tonnes, dans les mêmes conditions que la veille, sur une partie de la plaque Cammell qui n'avait encore reçu aucun projectile. Comme la veille, on avait disposé en arrière de la cible un écran en fils métalliques pour mesurer la vitesse restante du projectile, dans le cas où il traverserait la muraille. Aussitôt le coup tiré, un spectacle remarquable frappa tous les yeux : une moitié de la plaque avait disparu et le jour paraissait derrière la cible à travers une ouverture béante, au pied de laquelle se trouvait un monceau de débris de fer et de bois. Un fragment du matelas de bois, à peu près circulaire et d'environ 1^m,22 de diamètre, avait été enfoncé et porté à plusieurs pieds en arrière ; le bordage du navire, les nervures, les arcs-boutants, les poutres de support, tout était brisé en morceaux, mis littéralement en pièces, et le projectile ou ses fragments étaient allés s'enfoncer profondément dans la butte après avoir accompli ce travail de destruction. La vitesse mesurée au moment du choc était de 450 mètres, et la vitesse restante, après la traversée de la cible, était encore de près de 200 mètres. Cette fois, le projectile s'était comporté de manière à justifier tous les calculs et avait répondu à l'attente du capitaine Noble.

Le coup suivant, tiré de nouveau sur la plaque d'acier, ne donna aucun résultat : le projectile s'était brisé soit dans le canon, soit entre la bouche à feu et la cible. L'intérieur de l'âme fut visité par un homme muni d'une lumière et introduit couché dans un appareil analogue à nos lanternes de canons de siège. Il ne signala aucune détérioration, et la pièce, chargée de nouveau, fut pointée sur la plaque Marrel, partie inférieure de la cible n° 2, au-dessous de la plaque Cammell, qui venait d'être percée. Après un raté, tenant sans doute à un défaut dans la disposition du fil électrique, le courant fut établi de nouveau et le coup partit. La plaque, son matelas, tout ce qui restait de la cible était complètement détruit et ne présentait plus qu'un amas de débris de bois et des fragments de fer de toute grosseur, depuis le poids de 50 gr. jusqu'à celui de 100 kil. La butte elle-même, fortement attaquée, présentait une large brèche par laquelle aurait pu passer une colonne d'assaut. L'épreuve était décisive : un navire cuirassé avec la cible n° 2 sombrerait en quelques minutes sous un coup pareil. La vitesse initiale du projectile était de 452 mètres, sa force vive de 10,000 tonnes-mètres.

Devant un pareil résultat tous les spectateurs pensaient qu'un nouveau coup tiré sur la cible n° 1 réduirait en pièces la plaque d'acier, fendue déjà en de nombreux endroits, qui recouvrait cette cible. Le canon fut chargé de nouveau dans les mêmes conditions, avec 150 kil. de poudre, et le projectile de 907 kil. de fonte dure fut lancé sur la cible. La plaque fut fort maltraitée, ses boulons furent tordus, beaucoup de fragments d'acier lancés dans tous les sens ; le projectile était logé dans le matelas, le bordage était gonflé, mais la pointe extrême de l'obus ne paraissait même pas à l'intérieur. La vitesse initiale et la force vive avaient été les mêmes que celles du coup précédent. La cible avait incontestablement beaucoup souffert, mais elle avait arrêté le projectile, le même qui, avec une vitesse initiale identique, avait traversé franchement les plaques en fer forgé et qui, après ce travail, avait une vitesse restante de près de 200 mètres.

Le 28 octobre, le tir fut exécuté sur les cibles n°s 3 et 4 et avait pour objet de

comparer le degré de résistance de deux plaques de fer séparées par un massif de bois, avec celui de plaques uniques, d'une épaisseur égale à la somme des épaisseurs des deux premières, comme celles de la cible n° 2.

On tira sur les plaques Cammell, cible n° 3, puis sur les plaques Marrel, cible n° 4, un premier coup avec le canon de 10 pouces, puis sur chacune d'elles une salve avec le canon de 10 pouces et le canon de 11 pouces. Les coups furent parfaitement pointés, mais ne purent ni les uns ni les autres percer les cibles. La pénétration fut un peu plus grande dans les plaques Cammell que dans les plaques Marrel, 53 centimètres dans la cible n° 3 et 25 centimètres dans la cible n° 4, mais cette dernière présentait des fentes nombreuses. Dans les deux cas l'atteinte eût été sérieuse, mais dans aucun elle n'aurait été mortelle pour le navire. Les plaques Marrel arrêtaient mieux les projectiles que les plaques Cammell, mais se brisaient davantage sous le choc.

Il restait à essayer le canon de 100 tonnes contre les plaques, avec bois interposé, des cibles n°s 3 et 4. Le résultat fut aussi décisif que pour les plaques Cammell et Marrel de 22 pouces de la cible n° 2. Les cibles n°s 3 et 4 présentaient, après le tir, la même ouverture béante, le même monceau de débris de bois et de fer. Les projectiles, après les avoir réduites en poussière, étaient allés s'enfoncer profondément dans la butte, en faisant ébouler à chaque coup des masses considérables de terre.

Tels furent les résultats des expériences exécutées à la Spezia contre les cibles ; toutes étaient détruites, sauf la cible n° 4 qui, quoique gravement atteinte, restait encore debout ; l'acier avait eu décidément l'avantage sur le fer laminé.

Avant d'être définitivement reçu, le canon de 100 tonnes devait, d'après les conventions, tirer 50 coups : 32 seulement avaient été tirés, la plupart, il est vrai, avec une charge supérieure à 156 kil., charge qui donnait au projectile de 907 kil. la vitesse requise de 415^m et qui remplissait rigoureusement les conditions imposées aux constructeurs. Les épreuves paraissaient concluantes à la commission de réception. Toutefois elle crut devoir faire tirer les 50 coups prescrits par son programme et, du consentement des représentants de sir M. Armstrong, il fut convenu que l'on tirerait quelques coups à des charges encore supérieures à celles qu'on avait employées en dernier lieu.

Ce tir eut lieu le 7 novembre contre la butte. On était resté à la charge de 150 kil., on tira successivement des charges de 155, 165 et 170 kil. Lorsque la chambre de la bouche à feu sera agrandie, ces accroissements de charge pourront se faire sans avoir l'inconvénient de diminuer outre mesure la quantité d'air qui s'y trouve emprisonné et qui amortit le choc des gaz aux premiers instants de l'explosion. Mais un pareil travail ne pouvait être exécuté sur les lieux, dans les conditions où l'on se trouvait ; on laissa donc à la gargousse le même diamètre et l'on augmenta sa longueur.

Le projectile ne pouvait plus alors être amené à sa place normale et l'on dut prendre, dans le chargement, des précautions particulières. Celui-ci se fit à bras d'hommes, le refouloir fut manié à la main, la pièce étant horizontale, et il ne fallut pas moins de 50 hommes pour exécuter ce que les appareils mécaniques faisaient sans difficulté, la pièce étant inclinée au-dessous de l'horizon.

Le premier coup donna au projectile de 907 kil. une vitesse de 460 mètres ; la pression intérieure sur les parois de la chambre fut de 5,586 kil. par centimètre carré.

Le second coup, tiré avec une charge de 165 kil. dans une gargousse allongée, ne donna que 460^m,61 de vitesse, c'est-à-dire une augmentation insignifiante de vitesse sur le coup précédent : la pression intérieure ne fut que de 5,260 kil. par centimètre carré.

Le troisième coup fut tiré avec 170 kil. de poudre ; la gargousse avait la même longueur qu'au second coup. La vitesse initiale fut de 472^m environ, la

pression intérieure de 3,386 kil. par centimètre carré et la force vive de 53,000 pieds-tonnes, environ 10,220 tonnes-mètres.

Cette charge est supérieure de 1 k. 800 environ, à la plus forte charge qui ait été tirée à Shoburyness avec le canon de 81 tonnes du gouvernement anglais. Ce dernier n'avait alors donné à son projectile de 779 kil. qu'une vitesse de 465^m et une force vive de 27,200 pieds-tonnes (8,400 tonnes-mètres).

La force vive de ce dernier coup du canon de 100 tonnes excède de 930 tonnes-mètres celle qui serait nécessaire pour traverser de part en part la plus épaisse armure ; elle aurait été probablement suffisante pour perforer l'acier du Creusot, et les forts en fer de Portsmouth et de Plymouth ne sauraient certainement y résister.

On ne jugea pas à propos d'augmenter davantage les charges ; le canon, examiné le lendemain, 8 novembre, était dans l'état le plus parfait, sous tous les rapports. La commission doit profiter des 15 coups qui restent pour expérimenter, dans le canon, des poudres fabriquées en Italie¹.

Sans avoir la prétention de développer ici toutes les conséquences des expériences qu'on vient de décrire, on en examinera quelques-unes qui paraissent dès aujourd'hui s'en dégager bien nettement. Ces expériences ont mis en évidence un fait discuté depuis longtemps, la supériorité, au point de vue de la résistance au choc de l'acier sur le fer. L'acier de M. Schneider était, il est vrai, d'une qualité remarquable ; des fragments de plaque, détachés par le choc, ont pu être forgés, étirés en fils et soumis, avec succès, à toutes les épreuves. Ce métal est presque deux fois aussi cher que le fer forgé, mais la question de prix est évidemment une question secondaire si l'acier est impénétrable là où le fer est traversé, et si le navire bardé d'acier continue à flotter, pendant que le navire couvert de fer sombre au premier choc.

Le gouvernement italien paraît désormais décidé à employer l'acier au lieu du fer et à cuirasser le *Duilio* avec les plaques de M. Schneider.

Le résultat obtenu a produit une vive impression sur les spectateurs anglais qui assistaient aux expériences. En Angleterre, jusqu'à présent, ingénieurs et artilleurs ont toujours admis la supériorité du fer sur l'acier au point de vue de la résistance des plaques. Pour eux ce fait n'était même pas discutable ; c'était une sorte d'axiome. Pas plus dans leurs batteries de côte, dans leurs nouveaux forts de mer que dans les cuirasses de leurs vaisseaux, ils n'ont même essayé l'emploi de l'acier. Les expériences de la Spezia vont ébranler fortement leurs croyances à cet égard : elles leur prouvent que leurs plus fameux cuirassés, la *Devastation*, l'*Inflexible*, avec lesquels ils se flattaienr de pouvoir braver l'artillerie du monde entier, seraient coulés, en quelques minutes, par un seul coup de canon de 100 tonnes, et l'on comprend l'émotion qu'ils ont ressentie.

Le second fait qui ressort clairement du tir de la Spezia, c'est la valeur de ce canon de 100 tonnes, de cette bouche à feu monstre, valeur sur laquelle bien des artilleurs avaient des doutes. La fabrication de ce roi des canons (*King gun*), comme on l'a baptisé en Italie, fait honneur à l'usine d'Elswick, à son propriétaire et à ses ingénieurs. Elle confirme d'une manière remarquable les bonnes qualités du système de sir W. Armstrong et les calculs du capitaine Noble. En même temps la manœuvre de cette énorme bouche à feu constitue une application brillante des beaux travaux de M. G. Rendel. Quatre hommes ont suffi à la Spezia pour manœuvrer, charger et pointer la pièce. Si l'on se rend compte, de plus, que loin d'avoir tiré du canon de 100 tonnes tout l'effet qu'il peut produire, on est resté notablement en deçà de ses limites de résistance, on est en droit de con-

* Ces épreuves, qui se continuent actuellement, ne paraissent pas en faveur des poudres italiennes. Ces poudres donnent jusqu'ici, à poids égal de charge, au projectile de 907 kil. des vitesses notamment inférieures, 100 mètres environ, à celles qu'avaient données la poudre anglaise (*Times* du 25 novembre 1876).

clure que cette bouche à feu est un véritable succès pour ses auteurs. Le recul du canon dans la tourelle peut être plus considérable que celui qui lui était ménagé sur son ponton ; en outre, les cylindres qui arrêtent ce recul peuvent, sans le moindre inconvénient, supporter une pression d'eau plus grande et, par suite, permettre au canon de recevoir une charge plus considérable. Dans les tirs préliminaires, chaque augmentation de charge donnait une augmentation correspondante en vitesse initiale ; il en a été de même dans les derniers tirs. On peut, d'autre part, donner au projectile un poids plus élevé, en améliorer la qualité et en accroître la puissance. On peut notamment lui faire produire des effets explosifs qui n'ont pas été essayés jusqu'ici, et l'artillerie italienne dit avoir trouvé le moyen de faire détoner, sûrement, une charge intérieure de fulmi-coton, à un moment quelconque du trajet de l'obus dans la muraille du navire. Les appareils de chargement fonctionneront dans les mêmes conditions ; la manœuvre sera aussi facile et les effets seront sensiblement plus considérables.

La réussite du canon de 100 tonnes est aussi regardée comme un puissant argument en faveur des canons se chargeant par la bouche, par les partisans de ce système. Suivant eux, les défauts qu'on lui reproche, au point de vue du centrage du projectile et de la justesse du tir, disparaissent complètement avec l'emploi du culot obturateur (*gas check*) en cuivre fixé à l'arrière du projectile, dispositif qui a très bien réussi à la Spezia. Ils prétendent qu'un canon se chargeant par la bouche peut seul présenter à la culasse la solidité suffisante pour recevoir sans danger une charge de 150 kil. Il est certain que l'épreuve est très sérieuse, mais il ne faudrait pas trop se hâter d'en tirer une conclusion absolue. Selon toute probabilité, on verra prochainement sortir de l'usine d'Essen un canon se chargeant par la culasse et ayant au moins les proportions du canon de 100 tonnes. L'expérience seule pourra décider entre les deux systèmes. Que l'un ou l'autre soit adopté pour les grosses bouches à feu, on peut dès à présent, grâce aux procédés de M. G. Rendel, regarder comme résolue la question de leur manœuvre et de leur chargement, et considérer presque comme indéfini, le champ ouvert aux canons de gros calibre. Il serait difficile aujourd'hui de poser une limite infranchissable à leur poids et à leurs dimensions.

Quelles seront les conséquences des expériences de la Spezia au point de vue de la lutte engagée entre l'artillerie et la cuirasse ? Cette lutte, commencée il y a vingt ans, pendant la dernière phase de la guerre de Crimée, le 17 octobre 1855, à l'attaque de Kinburn, s'est depuis lors poursuivie sans relâche, avec des chances diverses, et se poursuit encore. Si l'on se reporte à son point de départ et si l'on considère ce qui vient de se passer en Italie, on est frappé du progrès immense qui a été fait de part et d'autre. Les plaques, de quelques centimètres au début, sont aujourd'hui plus de dix fois plus épaisses. Les vitesses initiales des projectiles sont restées à peu près les mêmes, mais au lieu de boulet qui, en 1855, pesait 25 kil., on a un obus de 1,000 kil. et le canon de 50, pesant $4 \frac{1}{2}$ tonnes, dont le calibre était de 19^{cmm}, est remplacé par un canon de 100 tonnes, ayant un diamètre intérieur de plus de 45^{cmm}. Le dernier pas surtout est énorme, car le canon de 81 tonnes du gouvernement anglais, sans avoir encore été essayé contre les plaques, se trouve déjà distancé de beaucoup, et l'on est passé en réalité, d'un seul bond, du canon de 55 tonnes au canon de 100 tonnes.

Le cuirassement a été appliqué non seulement aux vaisseaux et aux fortifications de mer ; on a voulu l'étendre également aux fortifications de terre et les ingénieurs de tous les pays sont à la recherche, en ce moment, du système qui mettrait le mieux à couvert l'artillerie des places. Les combinaisons les plus ingénieruses du fer, du bois, du béton et de la maçonnerie sont essayées, sans avoir donné jusqu'ici, il faut le dire, de résultat bien satisfaisant. Les fortifications cuirassées, surtout celles de terre, se trouvent, d'ailleurs, dans des conditions toutes différentes des navires, et il faudrait se garder de leur appliquer les mêmes con-

clusions. Autant il est difficile d'atteindre plusieurs fois au même endroit la muraille d'un vaisseau, autant cela est facile pour un point de la fortification, une fois que le tir est réglé. Les expériences de la Spezia auront probablement pour résultat de faire remplacer les plaques de fer par des plaques d'acier dans la fortification cuirassée, mais on se tromperait fort si l'on attendait de cette substitution une protection absolue pour les défenseurs. Le nombre de coups nécessaire pour désemparer ces cuirasses sera sans doute plus grand que pour des cuirasses analogues en fer, mais c'est tout ce qu'on peut dire jusqu'à ce qu'on ait exécuté à cet égard des expériences comparatives spéciales.

Pour ce qui concerne l'artillerie de marine et les constructions navales, les expériences de la Spezia sont plus concluantes. Elles font ressortir la facilité avec laquelle les cuirasses en fer, les plus épaisse qu'on ait appliquées jusqu'ici, sont traversées, et il est évident que si les plaques d'acier résistent aux premiers coups, elles ne seraient pas longtemps sans être détruites à leur tour. Ces résultats vont donner une nouvelle impulsion à l'école, déjà assez nombreuse parmi les marins, en France et surtout en Angleterre, qui demande qu'on renonce plus ou moins complètement aux cuirasses et qu'on cherche des navires à grande vitesse, pouvant évoluer rapidement et porter trois ou quatre très gros canons, un seul gros canon faisant incontestablement plus d'effet qu'un grand nombre de petits¹. Mais si, d'autre part, on considère que dans un combat naval, par suite des dimensions des canons, les coups seront peu nombreux, qu'un ou deux coups suffiront probablement pour décider du sort d'un vaisseau, on est frappé de l'avantage que présente un navire qui résiste à ces premiers coups et qui, dans l'intervalle, peut en porter de terribles. Un navire à éperon ou un bâlier met un temps, relativement considérable, à manœuvrer et à préparer son choc, temps pendant lequel il peut essuyer un feu mortel.

Ces considérations, qui ont été entièrement confirmées par les expériences dont on vient de rendre compte, ont décidé l'Italie à faire un aussi grand pas dans la voie dispendieuse de la construction des gros cuirassés et de leur artillerie. L'amiral Saint-Bon, puis son successeur l'amiral Brin, secondés tous deux par le capitaine Albini, directeur de l'artillerie navale, y sont entrés très hardiment et leurs efforts ont été couronnés de succès. Le *Duilio*, déjà lancé, attend son armure d'acier et ses deux tourelles munies chacune de deux canons de 100 tonnes. Le *Dandolo*, son compagnon d'armes, construit dans les mêmes conditions, sera lancé au mois de juillet 1877, et l'Italie pourra alors se vanter à bon droit de posséder les deux plus puissants cuirassés du monde. Si ces deux navires ont d'ailleurs les qualités nautiques nécessaires pour qu'ils puissent marcher et manœuvrer facilement, ce seront deux machines de guerre terribles pour une flotte ennemie.

Cette lutte entre l'artillerie et la cuirasse continuera-t-elle encore et, dans ce cas, pour lequel des rivaux seront les chances de l'avenir ? La résistance remarquable des plaques du Creusot soutiendra encore quelque temps l'espoir des partisans des épaisse armures. Il n'en est pas moins certain que plus les dimensions et le poids des cuirasses augmentent, plus elles nuisent à des qualités essentielles du navire, à sa mobilité notamment, et plus on approche de la limite qu'on ne pourra plus dépasser. Déjà des cuirassés ont été reconnus peu propres à la navigation et même ont sombré, comme le fameux *Monitor* américain et le *Captain*,

² On vient de lancer à Glasgow, le 4 novembre dernier, le *Nelson*, qui est construit d'après ces nouveaux principes. Son armure, sans être supprimée entièrement, est de beaucoup réduite : elle est répartie de manière à diminuer les dimensions du navire et à augmenter sa vitesse tout en lui permettant de porter une puissante artillerie. Le pont est blindé et le vaisseau entièrement construit d'après le système cellulaire, c'est-à-dire que son intérieur est une série de compartiments étanches, disposés de manière à le rendre moins susceptible d'être coulé par des torpilles ou des projectiles.

par suite des dimensions exagérées de leurs armures. Si, d'un autre côté, on se reporte à ce qui a été dit plus haut sur le canon de 100 tonnes, on voit que, tandis que les constructions navales sont limitées dans leurs tentatives, l'artillerie a devant elle son champ de progrès pour ainsi dire indéfini. Quelle que soit la plaque qu'on lui opposera, elle fera sans difficulté un canon qui la réduira en pièces. On peut donc affirmer avec certitude aujourd'hui que, si la lutte continue, ce qui est probable, le dernier mot restera toujours au canon.

F. DE GRANDRY,
chef d'escadron d'artillerie.

Le *Duilio* et le *Dandolo* doivent recevoir des machines ayant la force nominale de 1,200 chevaux et pouvant leur imprimer une vitesse de 16 noeuds à l'heure. Ils sont à compartiments étanches, ont une double quille pour diminuer le roulis, un éperon et un appareil disposé à l'avant pour lancer des torpilles. Ils portent de plus, à l'arrière, dans une chambre en fer, dont une partie se trouve au-dessous de la ligne de flottaison, une chaloupe à torpille ; en ouvrant les portes de cette chambre, on peut mettre à flot cette chaloupe, à un moment donné du combat, et la lancer sur l'ennemi. (*Times* du 25 novembre 1876.)

SUR LE TÉLÉMÈTRE LE BOULENGÉ

L'*Invalide russe* du 6/18 novembre 1876, n° 245, décrit comme suit diverses expériences pratiques faites en Russie avec cet ingénieux instrument dont nous avons déjà entretenu nos lecteurs.

Au commencement de l'année dernière parurent dans l'*Invalide russe* et le *Voenny Shornik* des articles au sujet du télémètre Le Boulengé, destiné à la guerre, et basé sur la différence qui existe entre la vitesse de la lumière et celle du son provenant d'une même cause.

Si l'on prend en considération que la décision heureuse de cette question du télémètre intéresse au plus haut degré les bataillons de chasseurs ; que le succès de leurs mouvements et de leurs feux dépend pour ainsi dire complètement de l'appréciation exacte et rapide des distances, l'on concevra aisément que l'invention d'un télémètre qui permet de mesurer exactement la distance d'après la fumée et la détonation, ne pouvait certes passer inaperçue.

Au commencement des manœuvres de l'été dernier, un exemplaire du télémètre Le Boulengé fut commandé pour le deuxième bataillon des chasseurs du général Feld-Maréchal prince Bariatinsky, et donné pour être expérimenté à l'un des commandants de compagnie. Les expériences faites avec ce télémètre, pendant le cours des tirs et des exercices de détermination des distances, ont donné des résultats complètement satisfaisants.

Partant de ces données favorables au télémètre Le Boulengé, et dans le but d'en avoir de plus précises, il a été nommé dans le bataillon une commission de deux officiers, avec mission d'examiner minutieusement cet instrument, en l'essayant aux distances de 600, 800, 1000 et 1200 pas, et de plus à une distance non mesurée d'avance¹.

La commission commença par poster à 600 pas un chasseur muni de 20 cartouches sans balle, en lui donnant l'ordre de tirer un coup après chaque signal. Les dix premiers coups furent appréciés par l'un des officiers, les dix suivants par l'autre ; puis pour plus de précision, chaque appréciation de la distance avec le télémètre se fit par les deux officiers en même temps. La commission éprouva ensuite l'instrument de la même manière aux autres distances.

Le résultat de ces expériences sont consignés dans les deux tableaux suivants :

¹ Le pas russe vaut 0m,70.

(Note du traducteur.)