

# Les canons de très gros calibre

Autor(en): **Dubois, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue Militaire Suisse**

Band (Jahr): **63 (1918)**

Heft 11

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-340081>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Les canons de très gros calibre<sup>1</sup>.

Après les bombardements à longue distance de Compiègne, de Dunkerque, de Belfort, et celui à plus longue distance de Paris, l'opinion publique s'est alarmée. Réveillée par le fracas d'un obus gigantesque, l'imagination a marché grand train. Parlons donc des monstres invisibles et lointains de l'artillerie moderne.

\* \* \*

Le développement des armes à feu portatives, comme celui des pièces d'artillerie, n'a été possible qu'à la suite de certains progrès de la chimie, de la physique et des procédés industriels. Remarquons cependant, dans les deux catégories d'engins, des phénomènes absolument opposés. Alors que les découvertes et les améliorations chimiques, balistiques et techniques ont eu pour conséquence une diminution progressive du calibre des armes à feu portatives, l'artillerie a marqué une augmentation constante du diamètre de certaines bouches à feu.

Assurément, l'apparition de canons très puissants n'a pas été une surprise grande pour ceux qui s'intéressent aux questions de balistique. Nous avons entendu souvent parler des canons de 30 cm. signalés aux deux fronts, puis des canons de 42 cm. allemands, de 44 cm. français, de 45 cm. américains. Il y a quelques mois, on s'est entretenu non sans intérêt de la construction, en Amérique comme en France, de pièces plus fantastiques encore de 52 et de 55 cm. Le canon qui a fait trembler le sol de l'Ile-de-France a dépassé toutes les prévisions, non par la grosseur de son calibre, mais par la portée qui n'avait encore jamais été atteinte. L'augmentation du calibre et de la portée au delà de toute attente, dans les bombardements sur terre, est maintenant un fait acquis. Reste à savoir si ces engins répondront à ce qu'on attend d'eux, en

<sup>1</sup> Cet article a été écrit au mois de juin. Les opérations qui ont terminée la guerre confirment les données présentées ci-dessus.

même temps qu'ils se plieront aux exigences de la bataille moderne. Les expériences faites au cours de la guerre actuelle donneront la solution du problème qui captive en ce moment-ci tant de gens, et ce que l'on écrira dans quelques années sur l'emploi des canons de gros calibres sera plus concluant que ne le peuvent être les présentes lignes.

Je voudrais cependant poser et discuter deux questions :

- I. Quelle est la cause de l'augmentation du calibre ?
- II. Etant donné l'état des sciences modernes, cette augmentation a-t-elle une limite ?

## I

1. — Avec l'artillerie de gros calibre, on cherche à l'aide d'un projectile calculé et construit en conséquence, à obtenir un gros effet de destruction à une distance très grande. Aux petites distances, les canons et les obusiers de l'armée de campagne ont une action suffisante contre les buts, vivants ou morts, qu'ils ont à combattre ; mais à de plus longues portées, les résultats ne sont plus en rapport avec les munitions consommées. Les obus de 15 et au-dessous n'ont plus un pouvoir destructif suffisant, parce que ni la masse du projectile ni la charge d'explosif ne sont plus assez grandes.

La quantité d'explosif que renferme un obus, c'est-à-dire sa charge intérieure, n'est pas illimitée. Il faut que le projectile conserve une certaine épaisseur de parois, d'abord pour exercer au but un effet destructif valable, puis pour résister aux pressions et aux tensions qu'il doit supporter à l'intérieur du canon. En augmentant l'épaisseur des parois on diminue naturellement la cavité interne contenant la charge d'explosif. Réciproquement, si on cherche à augmenter la charge et à donner à l'obus plus de puissance, ce sera au détriment de l'épaisseur des parois du projectile. Pour concilier ces deux facteurs, puissance et charge, il n'y a qu'une solution : augmenter le diamètre et la longueur du projectile. Autrement dit, augmenter le calibre.

2. — Supposons que nous ayons un projectile remplissant les conditions voulues au point de vue charge et solidité. Pour pénétrer dans le but et le détruire, l'obus doit posséder

en l'atteignant une énergie suffisante. Cette force vive ou énergie cinétique est donnée par la formule générale

$$E = \frac{m V^2}{2} = \frac{P V^2}{2g}.$$

L'énergie du projectile est donc directement proportionnelle à son poids et au carré de sa vitesse. Autrement dit, l'énergie sera d'autant plus élevée que le poids et la vitesse seront grands.

a) La vitesse du projectile au but sera encore suffisamment élevée si la différence entre les vitesses initiale et finale est petite, c'est-à-dire si la perte de vitesse due à la résistance de l'air est minime.

Pour vaincre cette résistance, qui, avec la pesanteur, est un des plus grands ennemis des projectiles en mouvement, et tend à ralentir la marche du projectile, il faut lui donner une forme appropriée, une grande vitesse initiale et augmenter le poids de métal par unité de section (Querschnittbelastung) = Q. Ce dernier facteur est de toute importance, car de sa valeur dépendra la rapidité avec laquelle le projectile perdra de sa vitesse pendant qu'il traverse l'espace.

Lançons, par exemple, avec la main une balle de liège et une balle de plomb, nous remarquons une différence sensible au point de vue de la portée.

Comment augmenter ce facteur ? 1° par le poids spécifique du métal employé ; 2° pour deux projectiles de diamètre semblable, le plus long aura, par unité de surface, un poids supérieur à l'autre ; autrement dit, plus un projectile est long par rapport à son diamètre plus la valeur de Q est élevée.

De deux projectiles de forme géométriquement semblable, le projectile de grand diamètre sera supérieur à celui d'un diamètre plus petit. (C'est pourquoi les canons de petits calibres ne peuvent atteindre la portée des pièces d'un calibre beaucoup plus élevé.)

En conciliant ces différentes conclusions, nous voyons que pour augmenter le facteur Q, il faut augmenter à la fois la longueur et le diamètre de l'obus. Tout parle donc en faveur de l'augmentation du calibre lorsqu'il s'agit de tirer à grande distance.

b) Pour conserver au projectile à son arrivée au but une énergie suffisante  $\frac{P V^2}{2g}$ , il faut de plus augmenter son poids. Ceci n'est d'ailleurs possible qu'en augmentant le volume de l'obus, c'est-à-dire en faisant croître sa longueur et son diamètre.

3. — Le calcul montre aussi que la pénétration d'un projectile dans un but solide et résistant est proportionnelle au poids du projectile (poids lui-même proportionnel au volume de celui-ci). Il y a donc intérêt à augmenter le calibre de l'obus lancé. Nous voyons facilement que la pénétration dépend beaucoup de la section du projectile. S'il faut détruire les matériaux les plus résistants, les bétons les plus compacts et les coupes blindées les plus épaisses, un obus très lourd, chargé d'un puissant explosif et animé d'une grande vitesse pourra seul résoudre cette tâche difficile.

4. — La portée peut être facilement augmentée par suite des progrès réalisés dans le domaine des explosifs. La fabrication savante des poudres permet d'obtenir une précision extraordinaire dans l'action des gaz sur le projectile. Certes, on ne peut faire usage ici de poudres à explosion violente (poudres brisantes) qui feraient sauter la pièce ; la combustion de la masse explosive doit être rapide, mais non instantanée. La poudre brûlant progressivement produit des gaz d'une façon continue ; la pression augmente promptement derrière le projectile encore peu éloigné de sa position de repos et atteint son maximum au fur et à mesure du déplacement. Une fois le mouvement suffisamment accéléré, l'augmentation de volume de la chambre qui contient les gaz entraîne une expansion de ceux-ci, ce qui permet et nécessite une production plus abondante de gaz. C'est pour répondre à ces besoins de formation variable des gaz d'explosion que l'on a donné aux poudres des formes très différentes. Ces poudres lentes permettent aussi d'augmenter la charge, donc de donner à l'obus plus de vitesse, tout en ménageant la pièce dans une certaine mesure. Tels sont, appliqués aux monstres de l'artillerie contemporaine, les résultats obtenus par les progrès de la chimie. Ils ont procuré sa vitesse au projectile en ménageant l'âme de la pièce.

5. — Les projectiles étant très longs, par rapport à leur diamètre, leur centre de gravité ne coïncide pas avec leur centre de figure ; aussi pendant leur parcours, la résistance de l'air tend-elle à les renverser. Afin de les empêcher de culbuter et leur assurer une position qui offre le moins de résistance possible à l'air, il a fallu leur imprimer une vitesse de rotation suffisante autour de leur axe. Pour les obus de gros calibre aussi, cette condition a pu être facilement réalisée. On utilise à l'intérieur du canon des rayures hélicoïdales à pas progressif, c'est-à-dire que près de la chambre de charge elles forment avec la direction de l'axe un angle presque nul qui augmente rapidement à mesure qu'on se rapproche de la bouche. Ceci est aussi nécessité par l'augmentation progressive de vitesse du projectile, causée par la pression des gaz. Un rayage du canon approprié à la vitesse initiale imprime au projectile une vitesse de rotation élevée.

Voilà donc comment la science et la technique ont été la cause de l'évolution de la grosse artillerie et de l'augmentation du calibre, et ont facilité la construction des monstres de la guerre moderne.

Comme j'ai essayé de le montrer ci-dessus, tout parle en faveur de l'augmentation du calibre. On peut même dire que théoriquement il n'y a pas de limite. En pratique, il en est autrement.

## II

Cette remarque m'amène à parler des difficultés et des inconvénients que présentent les pièces de gros calibre.

1. — Les progrès de la métallurgie ont suivi une marche parallèle à ceux de l'industrie des poudres et des explosifs. Les uns ont rendu les autres possibles et les canons actuels se construisent avec des aciers au nickel extraordinaires à tous les égards. Mais en se faisant une idée de la puissance des canons modernes, on ne songe pas, au premier abord, aux pressions formidables auxquelles les tubes métalliques sont soumis. Sans doute, les poudres employées sont à combustion lente et ne détonnent pas, mais pour donner au projectile très lourd une vitesse initiale suffisante, la pression à l'intérieur du canon

est si grande qu'elle peut atteindre 3000 atmosphères, c'est-à-dire 3000 kilos par centimètre.

Ces chiffres ne parlent pas toujours à l'esprit. En se rappelant que dans les chaudières de locomotives ou de navires de guerre, travaillant à forte pression, il est rare que les manomètres dépassent 18 à 20 atmosphères, on peut se faire une idée des efforts considérables que doivent supporter les parois d'un canon. Malgré la composition des aciers actuels, on peut émettre un doute sur la résistance du métal soumis à de si fortes pressions. Les forces d'arrachement qui se développent au moment du tir, provoquent souvent des fissures du métal. Celles-ci mettront tôt ou tard la pièce hors de combat, si elle n'a déjà été détruite par une explosion. Pour résister à ces pressions fantastiques, il faut augmenter l'épaisseur des parois de la pièce, d'où le gros inconvénient d'augmenter son poids.

Sous ce rapport, l'industrie a rendu des services incalculables. Pour résister aux pressions, non seulement on est arrivé à fabriquer des aciers d'excellente qualité, mais on a cherché à augmenter la résistance des tubes par l'emploi de canons composés. Par exemple, on introduit le tube intérieur rayé dans un tube extérieur d'un diamètre un peu plus étroit, mais qui a été dilaté par la chaleur. En se refroidissant, celui-ci comprime le tube intérieur et augmente sa résistance. On peut encore accroître celle-ci en augmentant le nombre des frettes, surtout dans la région des plus grands efforts, c'est-à-dire près de la culasse. Mais le désavantage de cette méthode est toujours l'accroissement du poids.

Relativement aux pressions intérieures, il ne faut pas oublier que tout métal a un coefficient de résistance élastique ou, autrement dit, une limite d'élasticité. Je m'explique. Soumis à un étirement ou à une pression quelconque, les métaux s'allongent ou modifient leur forme. Les forces qui ont agi cessent-elles leur action, le métal reprend sa forme primitive. Dépasse-t-on la limite d'élasticité, le métal subit un allongement ou une déformation permanente. La pression ne doit donc jamais dépasser la limite d'élasticité. Ajouté à la résistance limitée de tous les métaux à la rupture, ce phénomène ne permet pas d'augmenter indéfiniment la pression des gaz. Il en est ainsi malgré tous les progrès de la chimie.

Non seulement le canon lui-même, mais la culasse et l'affût doivent supporter une grande partie du choc dû au recul et sont ainsi fortement mis à l'épreuve. Pour résister au choc brutal et à l'ébranlement du départ du coup, affût et appareils de recul doivent être construits en conséquence. De là encore une augmentation du poids de la pièce.

2. — L'emploi de poudres à combustion lente exige jusqu'à un certain point des canons d'un tube allongé. Le projectile ne quitte alors la bouche à feu que lorsque toute la poudre est brûlée et ayant fourni son maximum de gaz. Les canons de gros calibre (spécialement l'artillerie de marine) ont une longueur variant de 15 à 20 mètres, c'est-à-dire 45 à 50 fois leur calibre. Les canons allemands à longue portée qui ont tiré et envoyé leurs projectiles jusque dans la capitale française ont, paraît-il, une longueur variant de 24 à 28 mètres, ce qui prouverait que la longueur de 100 calibres a été dépassée.

La longueur du tube est aussi nécessitée par la longueur du projectile. J'ai dit ci-dessus que, pour imprimer à l'obus une vitesse de rotation suffisante, toutes les âmes des canons modernes possédaient des rayures dont l'angle avec la génératrice est variable. Ce fait, d'une application simple lorsqu'il s'agit de petits projectiles, devient plus compliqué dans le cas d'obus très longs. Si l'angle des rayures croît trop rapidement, il peut se produire soit des torsions dans le projectile lui-même, soit un déchirement des ceintures conductrices. Veut-on éviter ce grave inconvénient en augmentant la longueur des rayures, non seulement la vitesse de rotation diminue, mais la conduite du projectile dans l'âme devient imparfaite et le tir défectueux. Le canon qui a bombardé Paris a, paraît-il, deux ceintures conductrices. La différence dans l'angle des rayures en contact avec les ceintures antérieure et postérieure doit être, dans ce cas, très minime, sinon celles-ci se déplaceront ou seront sujettes à des déchirements ou à des torsions inévitables.

D'où une difficulté de plus à éliminer : comment d'un côté ménager le projectile et de l'autre le conduire convenablement, tout en lui assurant une vitesse de rotation suffisante ? La seule solution est d'augmenter la longueur du canon, ce qui a encore pour résultat d'augmenter le poids de la pièce. Les canons allemands de la forêt de Saint-Gobain en ont donné la preuve.

3. — Dans les pièces de gros calibre, un phénomène physique, découlant de la longueur de la bouche à feu, demande à être étudié à cause de son influence sur la précision du tir.

A chaque coup tiré, le canon vibre pendant un laps de temps très court. Ces vibrations, semblables à celles que l'on observe dans les cordes sonores et les cloches, se propagent transversalement et ont la forme d'une sinusoïde amortie. L'âme de la pièce présente ainsi des renflements et des rétrécissements correspondant aux nœuds et aux ventres de la vibration sonore. Leur amplitude et leur position varient avec le temps à raison de plusieurs centaines de fois par seconde, et font périodiquement varier le diamètre du tube suivant une loi qui dépend de la longueur de la pièce. Le projectile doit, par suite vaincre, durant son passage dans l'intérieur du canon, des résistances irrégulières, d'où naturellement variation dans la vitesse initiale et la portée du projectile, et, par suite, diminution de précision.

Il en résulte aussi pour le long projectile, comme pour les parois du canon, des pressions assez irrégulières. Cette action de la vibration élastique peut avoir pour conséquence des modifications dans les couches de métal et être aussi la cause de fissures intérieures.

Nous voyons, par les quelques points mentionnés ci-dessus, que l'augmentation du calibre, nécessitant une augmentation de la longueur de l'âme de la pièce, présente de graves inconvénients.

4. — Une question non moins importante est l'usure des canons de gros calibre. Cette usure provient d'une action mécanique (laminage), d'une action chimique (l'âme est attaquée), d'une action calorifique (déplacement du carbone, adoucissement de l'acier).

a) Action mécanique. Elle est due au frottement inévitable de la ceinture du projectile sur les rayures. Cette usure ne se manifeste que sur les parties en relief, donc sur les champs qui doivent s'encaster dans le métal plus tendre de la ceinture. Cette action n'est autre qu'un laminage d'autant plus prononcé que le projectile est plus lourd.

b) Action chimique. A côté des pressions énormes cons-

tatées à l'intérieur des canons, la température élevée durant la combustion des gaz est à redouter. Elle peut atteindre 2000 degrés et plus. Cette température a moins d'action sur les pièces délicates du mécanisme que sur les parois intérieures du tube.

Les poudres actuelles émanent des vapeurs d'acide azotique qui, à la température élevée où elles se trouvent, attaquent et rongent l'acier de la chambre de charge. De plus, par suite de petits défauts de construction et des vibrations, l'obus ne reste pas toujours en contact étroit avec les rayures. Les gaz provenant de la déflagration de la poudre pénètrent entre les parois et l'obus et produisent à l'intérieur de l'âme une érosion. Par suite de leur haute température et de leur vitesse, ils enlèvent, par frottement, une légère couche de métal et rongent aussi, par leur composition acide, les parois internes de la pièce qui deviennent rugueuses. A chaque coup, la quantité de métal arraché croît et le diamètre augmente légèrement.<sup>1</sup>

Le lourd projectile n'est plus alors suffisamment dirigé ; les rayures ne mordent plus et le tir devient non seulement difficile mais inefficace par suite d'une dispersion trop grande. Il ne faut pas non plus oublier que plus l'âme de la pièce est rugueuse, plus la résistance que le projectile doit vaincre durant son passage dans le tube est variable.

c) L'usure due aux frottements du projectile et des gaz ne change rien à la nature du métal. La température élevée exerce par contre une autre action. Quel que soit l'acier employé et le procédé de construction, le tube intérieur est toujours trempé. La chaleur de combustion a pour résultat de déplacer le carbone dans les couches de métal, c'est-à-dire détruit la trempe et, en recuisant les parois intérieures du canon, a une tendance à faire revenir le métal à l'état d'acier doux. Dans ces conditions, l'usure par frottement est des plus rapides. Les pas des rayures ne sont plus assez durs pour pénétrer dans la ceinture conductrice et n'ont plus d'action efficace sur la

<sup>1</sup> Un ingénieur anglais a prétendu ces derniers temps que la mise hors de service des âmes des gros canons est due au fait que les parcelles de métal enlevées par frottement au projectile, pénètrent dans les fissures des parois devenues rugueuses par l'érosion et en s'y amassant, exercent des pressions considérables, semblables à celles d'un coin qui s'enfoncerait insensiblement

conduite de l'obus. Le tube intérieur usé demande à être remplacé. Ce travail ne peut être exécuté que dans une usine. Si le tir n'est pas interrompu à temps pour donner à la pièce le repos nécessaire, l'âme complètement détériorée est hors de service. La pièce doit être renvoyée à la fonderie.

Naturellement, cette usure est variable ; elle dépend de la qualité de l'acier, du soin apporté à la fabrication, de la nature de la poudre employée, de la charge, de la vitesse de tir, etc. Mais la cause profonde de l'usure semble bien être la charge de poudre. Elle doit être considérable pour donner au projectile la vitesse initiale qui lui est nécessaire. (Celle-ci peut varier entre 700 et 800 mètres-seconde, alors que, dans les canons de campagne, elle reste aux environs de 400 à 500 mètres-seconde.) Le canon qui a bombardé Paris a, paraît-il, une vitesse initiale supérieure à 1000 mètres-seconde. La charge atteint aussi des chiffres formidables. Il paraît qu'elle est de 315 kilogrammes pour le canon de 381 millimètres.

Les canons de campagne peuvent tirer 500, 600 coups et davantage sans perdre de leur précision au tir. Les canons de gros calibre se détériorent beaucoup plus rapidement ; ils sont hors d'usage après un nombre de coups limité.

D'après des renseignements de provenance anglaise, on prétend que la pièce de 127 mm. est usée après 640 coups ; celle de 150 mm. après 500 ; celle de 254 mm. après 160 ; celle de 344 mm. après 102 ; celle de 414 après 83 coups.

Pour les calibres supérieurs, le tir est encore plus limité.

Brève est ainsi la vie des monstres d'acier de l'artillerie. S'ils ne sont pas mis hors de service par suite d'une explosion, un renouvellement partiel s'impose, dans les cas les plus favorables, après un temps réduit.

La guerre actuelle exige des bouches à feu de tous calibres, possédant un débit rapide et pouvant tirer sans compter, au moment voulu, une grande quantité de munitions. Dès lors, les canons de très gros calibre, bien qu'ils dominent de leur voix de tonnerre celle de leurs frères plus petits, ne joueront jamais qu'un rôle secondaire puisque leurs jours sont vite comptés et que leur prompt mort est certaine.

J'entends une objection : Pour remédier à l'usure il suffit

d'avoir des tubes de rechange sous la main. Cela est difficile car le remplacement d'un tube impose des manipulations ne pouvant être effectuées que dans une usine. De plus, le poids considérable d'un simple tube intérieur, ou d'une âme complète de réserve, encombre et alourdit la colonne de transport déjà lourde. En outre, le réglage des canons remis en état ne peut avoir lieu sur le front ; il réclame une installation spéciale.

5. — Nous savons qu'une des grandes qualités de l'artillerie, même lourde, est la mobilité. Un canon, pour répondre aux exigences des combats, doit pouvoir être déplacé facilement, sitôt qu'il a été repéré par l'artillerie ennemie ou découvert par les aviateurs. Ce déplacement est demandé soit à des attelages pour les pièces de campagne, soit à des tracteurs automobiles ou à des chemins de fer s'il s'agit de pièces plus lourdes.

Pour les gros canons de forteresse et ceux de la défense des côtes, la mobilité n'entre pas en considération. Leur mission et leur construction les immobilisent à leur place. Ces canons, jadis utilisés seulement dans la guerre de position, ont fait leur apparition ces dernières années derrière la ligne de combat. Nous avons même vu des canons de bord remédier convenablement à terre au manque d'artillerie lourde. A l'origine, ils n'ont pas possédé les freins nécessaires pour résister aux réactions très dures du tir sur terre ferme. Pour être utilisables, ils demandaient la construction de solides plates-formes d'amarrage. Dès lors, un système de freins puissants a pu être construit.

Pour être utile à l'armée de campagne, l'artillerie ne doit pas être liée entièrement aux routes et aux chemins de fer ; elle devrait pouvoir avancer sans trop de mal dans les terrains ordinaires. Un rapide coup d'œil sur les chiffres suivants nous édifiera sur la mobilité des grosses pièces. Les canons de marine de 340, dont étaient armées *La Flandre* et *La Normandie*, mesuraient 18 mètres de long et pesaient sans affût, ni berceau, ni plate-forme, 80 000 kilos. Le célèbre canon de 420 pèse, paraît-il, 88 700 kilos ; l'affût et la plate-forme, 375 tonnes. Le tube du 500 américain pèse 130 tonnes avec son affût et la plate-forme, 490 tonnes.

Pour un changement de position, ces monstres peuvent être

démontés en un grand nombre de lourdes charges, ce qui facilite jusqu'à un certain point leur transport. Il ne faut pas oublier cependant que plus le nombre des pièces est grand, plus la colonne de transport s'allonge et devient encombrante. Il a fallu, dit-on, 12 wagons pour transporter les 172 différentes pièces du canon de 420. A quoi il faut ajouter les munitions.

Le poids augmentant avec le calibre, il est compréhensible que jamais ces canons ne seront employés dans la guerre de mouvement. Tout au plus les verrons-nous apparaître ici et là dans la guerre de position. A part les pièces qui ont bombardé par intermittence Paris, tous les autres canons, après avoir jeté l'émoi dans quelques villes paisibles, se sont tus rapidement, classant leurs prouesses dans les souvenirs de la grande guerre.

Ne pas oublier non plus que le montage et la mise en batterie de ces respectables machines n'est pas chose aisée. L'ajustage des pièces métalliques exige une grande exactitude et beaucoup de temps (de un à plusieurs jours).

6. — Je ne m'occuperai pas du tir des super-canon. Je ne suis pas compétent pour en critiquer les méthodes. Je suis cependant persuadé que tout n'est pas pour le mieux dans leur emploi et que les inconvénients sont nombreux. Ils ne peuvent battre des objectifs restreints ; on ne peut les pointer que sur des buts ayant une surface respectable. Aux distances de leur tir, les conditions atmosphériques : densité de l'air, vent, courbure de la terre, ... ont une influence sensible sur les qualités balistiques et réduisent considérablement la probabilité des atteintes. La dispersion est grande, je dirais même énorme. Elle est d'autant plus considérable que l'observation, même aérienne, n'est plus possible. Malgré les soins apportés au pointage, le tir reste un tir à l'aveuglette, au petit bonheur, qui n'atteint jamais l'exact objectif visé. On compte sur un effet plus moral que matériel.

7. — Un mot des munitions. Pour posséder un pouvoir destructif suffisant, résister aux pressions et aux torsions à l'intérieur du tube et conserver ses qualités balistiques pendant son parcours, le projectile doit être long et avoir un poids énorme. Les chiffres approximatifs suivants en donneront une

idée : les canons de marine de 305 et 340 français lancent des projectiles dont le poids varie de 340 à 580 kilos. Le projectile du canon de 381 allemand pèse 750 kilos et celui du canon de 420, 760 kilos. Le canon américain de 500 mm. bat le record avec un projectile de 1088 kilos. On comprend les difficultés du ravitaillement en munitions. Des obus pesant jusqu'à une tonne ne sont pas d'un transport et d'une manœuvre aisés. Dans la guerre de position, l'organisation de dépôts de munitions est nécessaire. Si la pièce doit changer souvent d'emplacement, le nombre des projectiles à proximité immédiate sera toujours réduit.

8. — Encore quelques chiffres sur le prix de ces géants. Quoique très approximatifs, ils n'en sont pas moins incroyables. Pour faire une évaluation d'une certaine exactitude, il faut comprendre dans le montant du coup non seulement le prix du projectile, mais encore le coût de la charge de poudre, ainsi que l'amortissement nécessité par l'usure rapide de la bouche à feu. La somme se répartira donc sur un nombre très limité de coups.

Le prix de revient d'une pièce de 300 française paraît être de 400 000 francs, et chaque coup tiré représente une dépense de 4690 fr. Le coup de canon d'un 340 coûte environ 5800 fr. Les gros canons de marine allemands coûtent 415 000 fr. et le prix d'un coup s'élève à 8500 fr., dit-on ; celui du 420 à 11 000 marks. On peut supprimer les commentaires, même si ces chiffres sont très approximatifs.

Un écrivain a dit : « La musique est un bruit coûteux. » La musique du canon l'est davantage. Pour la même dépense, il est préférable d'avoir des canons d'un calibre inférieur, d'un prix moins élevé, mais pouvant tirer un nombre de projectiles plus considérable, et faire, à coup sûr, un travail plus utile. L'artillerie de très gros calibre est donc bien une artillerie de luxe dont l'emploi doit être parcimonieux.

Malgré tous leurs inconvénients et leurs insuffisances, les monstres d'acier ne restent pas moins des merveilles de la technique moderne. La guerre actuelle, après sa première période de mouvement, s'est transformée sur tous les fronts, et pendant de longs mois, en guerre de position. L'artillerie très

lourde, d'abord employée pour la destruction des fortifications les plus redoutables, a fait son apparition derrière les positions d'infanterie et d'artillerie légère du champ de bataille. Sous la protection des pièces de petit calibre, on a pu monter et préparer le tir des colosses. Mais que la guerre de mouvement recommence, ils ne pourront que revenir à leur premier emploi.

Jamais les canons de 42 ni leurs émules ne feront partie de l'armée de campagne. Et quant à leurs obus, envoyés sur les villes très éloignées, ils n'ont d'autre but que d'alarmer la population des paisibles bourgeois en aboutissant à d'inutiles massacres. Admirez-les à titre de merveille de la science moderne, mais qu'il soit permis de douter de leur utilité militaire et surtout de déplorer les résultats les plus fréquents de leur emploi.

1<sup>er</sup> lieutenant CH. DUBOIS,  
*Adj. Gr. mitr. att. 1.*

---

## L'éducation militaire et le moral de nos soldats.

*(Suite.)*

« Je n'ai pas tiré mes principes de mes préjugés, mais de la nature même des choses. »  
MONTESQUIEU.

Un citoyen distingué, aujourd'hui appointé-vétérant du Landsturm, me racontait un jour le meilleur souvenir de sa carrière militaire.

— C'était, me disait-il, à l'époque déjà lointaine des « Cours de retardataires ». Nous attendions l'heure du rassemblement dans la cour de la caserne de Colombier. Il y avait là quelques dizaines de retardataires de l'élite, venus de tous les coins de la Suisse romande, soldats de tous âges et de toutes conditions, parmi lesquels l'élément intellectuel dominait. Le moral était franchement mauvais. On maudissait la fâcheuse perspective