

# **RAPPORT du Contre-amiral JEHENNE**

**Commandant les Formations de Marins détachés aux Armées**

**Sur la participation des Formations**

**de CANONNIERS-MARINS et de CANONNIÈRES-FLUVIALES**

**aux opérations des Armées de terre**

**Du 30 Août 1914 au 1er Mars 1919**



**Partie essentiellement technique comportant les chapitres suivants :**

**XVIII. Transformations et améliorations apportées aux matériels Marine d'artillerie servis par les Canonnières Marins**

**XIX. Réalisation de la mobilité des matériels de 16**

**XX. Perfectionnements apportés aux méthodes de tir au cours de la campagne**

**XXI. - Liste des pièces de 14 et de 16 fournies par la Marine**

**XXII. Récapitulation des pertes en matériel**

**XXVI. Récapitulation du nombre de coups tirés au cours de la campagne par les canonnières marins et les canonnières fluviales.**

*Ce rapport a été repris sous Word-PDF par un contributeur et mis en forme sous plusieurs parties afin de favoriser les liens avec les fiches des officiers concernés.*

## **XVIII. TRANSFORMATIONS ET AMELIORATIONS APPORTEES AUX MATERIELS MARINE D'ARTILLERIE SERVIS PAR LES CANONNIERS-MARINS**

Les matériels de 14 et de 16 de bord qui constituent dès le début la grande majorité de l'armement des Batteries de Canonnières-Marins ne peuvent se prêter au tir à terre qu'après des transformations et des installations permettant leur mise en batterie sur le terrain et le pointage approprié à un tir indirect en même temps qu'à la fixité de la plateforme.

Les améliorations à apporter aux matériels de bord doivent d'abord tendre à allonger le tir le plus possible, les canons de Marine constituant la première artillerie à longue portée employée dans les Armées et étant à ce titre très recherchés pour battre les objectifs d'arrière front en tirs d'interdiction et de harcèlement que les pièces d'artillerie lourde de la Guerre sont dans l'impossibilité d'atteindre. Ce n'est que dans la dernière année de la guerre que les 155 G.P.F. viennent constituer une masse importante d'artillerie moyenne mobile et à longue portée.

Des raisons d'économie et de facilité de fabrication amènent à substituer les projectiles en fonte aciérée à ceux en acier de grande résistance comme le sont les projectiles de la Marine destinés à traverser les blindages, les obus de moyen calibre destinés au tir à terre ne devant généralement pas agir contre des obstacles résistants, mais contre le personnel le plus souvent découvert ou mal abrité.

### **1. - Transformation et installation pour le tir à terre**

L'obligation de fixer la pièce au sol fait construire des plateformes.

Dans les débuts, quand les pièces sont fixes, cette plateforme est constituée par un bloc de ciment semi-circulaire de quatre mètres de diamètre et de 1 mètre d'épaisseur sur lequel est boulonné le châssis du canon avec interposition d'un matelas de bois. Ces plateformes ont l'inconvénient d'exiger un temps assez long pour le séchage du béton et un poids considérable -(32 tonnes) de matériaux.

Par contre elles présentent l'avantage d'une stabilité parfaite et permettent de réaliser un champ de tir de la pièce pouvant atteindre 80°.

Les plateformes en bois également employées à l'origine sont vite abandonnées parce que composées d'éléments de chêne lourds et peu maniables elles sont encombrantes (6 m X 4 m.) et doivent être encastrées dans un mur en béton empêchant tout mouvement en arrière et sur les côtés. Elles ne présentent que des désavantages sur les plateformes métalliques dont l'emploi unique se généralise rapidement. Les plateformes en tôle utilisées concurremment avec les autres dès le début s'imposent du reste automatiquement lors de la création de matériels mobiles.

Composée de trois caissons réunis par des boulons, la plateforme en tôle se présente sous la forme d'un caisson rigide ajouré de 3 m. 50 X 4 m. 50 X 0 m. 60 facilement transportable en trois fardeaux et pouvant être rendu suffisamment fixe, même dans un terrain mou et humide par un piquetage rudimentaire et par l'adjonction de becs d'ancrage placés sur l'avant de chaque caisson et s'opposant au mouvement de soulèvement lors du recul, de la pièce. La pièce est fixée par la sellette du châssis à la plateforme au moyen de boulons traversant une sous-sellette métallique et une sous sellette en bois de 0 m. 45 d'épaisseur destinée à donner de l'élasticité à l'ensemble et à permettre en même temps que la surélévation des tourillons, de porter à 36° l'angle de tir de 20° permis par l'affût.

Certaines plateformes métalliques du début pour canons de 14 sont construites avec une inclinaison de la face supérieure de  $12^\circ$  sur l'horizontale de manière à augmenter l'angle de tir de la pièce suivant la directrice. La mise au point des trois modèles de plateforme énumérés ci-dessus est due à l'Ingénieur d'Artillerie Navale Gatard détaché à la Formation des Canoniers-Marins.

Les modifications apportées au pointage des pièces de Marine consistent dans la suppression de la ligne de mire par, visée directe dont l'emploi dans la presque totalité des cas est rendu impossible par le défilement recherché pour la mise en position des pièces. Le canon est mis à l'angle de tir par un niveau donnant la minute, appliqué lors du pointage sur un support ad hoc placé sur le renfort. Le pointage en direction est primitivement fait au goniomètre pointant un repère orienté préalablement, mais dans la suite, il est reconnu plus commode et aussi précis de donner la direction à la pièce au moyen d'un index, porté par le châssis, se mouvant devant une circulaire graduée en décigrades et fixée à la sellette. Un calcul d'orientation par l'azimut d'un astre fixe une position repère de la pièce par rapport au Nord des cartes.

Les engins de pointage restent les mêmes qu'à bord, à cela près que l'arc denté de pointage en hauteur est allongé pour pouvoir donner à la pièce l'angle de tir gagné par la surélévation des tourillons. Le masque des pièces de 16 est supprimé en 1916 comme créant beaucoup de difficultés dans les mouvements de matériels quand ceux-ci sont rendus mobiles par l'adjonction de moyens de transport automobile. Du reste la protection du masque est pratiquement illusoire et on recherche dès lors la sécurité plutôt dans le camouflage et le défilement des batteries que dans les abris casematés avec revêtement de plus en plus épais de béton qui conviennent seulement à des pièces en position fixe.

## **2. Améliorations apportées aux matériels de bord**

Comme il est dit plus haut, la principale amélioration apportée aux matériels de bord consiste à augmenter la portée maxima des Pièces, comme exemple : avec le 16 mod. 93 on arrive à réaliser un gain de portée de 5.800 mètres avec la même charge et sans augmenter la pression (1.900 kilos) ni la vitesse initiale (775 m.) du tir à bord. Ce gain de portée est dû à deux perfectionnements :

- a) augmentation de 160 de l'angle de tir amenant un gain en portée de 3.700 mètres.
- b) amélioration des formes du projectile produisant un gain en portée de 2.100 mètres.

L'augmentation de la vitesse initiale pour gagner de la portée n'est pas à rechercher pour les pièces en service dans les Armées afin de ne pas user trop vite les tubes, de pouvoir tirer un obus en fonte aciérée contenant environ 10 de mélinite et par suite peu résistant, et enfin de ne pas avoir de réactions exagérées sur la plateforme, réactions pouvant amener des déplacements ou des avaries. Il est au contraire créé pour les matériels de 16 des charges réduites correspondant à des portées maxima de 15.300 mètres et de 14.300 mètres et à des vitesses initiales de 670 mètres et de 593 mètres qui doivent être obligatoirement employées aussitôt que les objectifs à battre entrent dans ces limites.

C'est grâce à ces mesures et à un entretien rationnel du tube (suppression des excès de graissage formant avec la poussière un enduit favorisant l'usure des rayures au passage du projectile, propreté du tube et du projectile, désencuvrage ou plutôt traitement d'anti cuivrage des rayures), que l'on arrive à employer les pièces de 16 avec précision jusqu'à 3.000 coups tirés à forte charge, tandis qu'il était d'usage, dans le service de l'artillerie navale, de considérer comme usé le tube ayant tiré 1.000 coups.

- a) Augmentation de l'angle de tir

Cette augmentation est réalisée par la surélévation des tourillons. La modification consiste à élever le support du tourillon au moyen d'une pièce en fonte s'encastrant et s'ajustant

correctement sur l'ancien support et sur une partie des flasques de l'affût. La plus grande surélévation atteint 0 m. 52 dans la modification de l'affût de 16 mod. 93-97 sans qu'il en résulte aucune avarie ni aucune fatigue du matériel de tir. Les tracés de ces pièces rapportées sont faits par le service technique de l'artillerie navale et leur mise en place par l'usine Capitain-Gény. Sur les affûts Canet l'augmentation de l'angle de tir est réalisée simplement par le retournement du berceau à 1800 (récupérateurs et freins en-dessus). Les modifications des affûts permettent d'augmenter les angles de tir primitifs de bord des valeurs suivantes :

#### **ANGLE DE TIR ANGLE DE TIR GAIN SUR L'ANGLE GENRE D AFFUTS A BORD APRÈS MODIFICATION DE TIR**

Affûts pour canon de 14 Mie 1910 15° 43" 28° Affûts pour canons de 16 Mie 93 et Canet 20" 36° 160 Affûts pour canons de 16 Mie 93-97 15° 36" 21°

b) Amélioration de la forme des proptilet Les projectiles fournis avec les canons de 14 et de 16 par la Marine aux Canonnières-Marins sont les obus de semi-rupture pour les deux calibres, et les obus en fonte chargés à la mélinite pour le calibre de 16. Il est délivré en outre pour ce dernier calibre, dans de faibles proportions des obus à balles, des obus en fonte chargés à poudre et des obus de rupture. Dès la fin de 1914, l'Ingénieur d'Artillerie Navale Gatard étudie un obus en fonte aciérée pour le canon de 16 en s'inspirant de la forme des obus D (Desaleux) à culot tronconique. Les essais de cet obus faits en Février 1915 dans le canon de 16 mod. 93 donnent un gain de 1.100 mètres à une portée de 8.500 mètres sur l'obus en fonte de la Marine. La tenue du projectile sur sa trajectoire est très bonne; il est aussitôt adopté et sous le nom d'obus F.A.D. forme ensuite l'approvisionnement presque unique des canons de 16 employés aux Armées.

Les caractéristiques de cet obus sont les suivantes : Métal employé : fonte aciérée, culot chamfreiné à 7°. il d'ogive, deux ceintures. Poids total : 50 kilos. Poids de l'explosif : 5 kilos (10 du poids total). Longueur en calibre - = 3,4 a -

L'écart moyen des tables à la portée maxima de 17.400 mètres ne dépasse pas 50 mètres, mais dans la pratique, il se montre généralement beaucoup plus faible. Ce projectile, qui donne des résultats remarquables dans le canon de 16 mod. 93 comme gain de portée et comme groupement, se révèle par contre moins précis dans le 16 mod. 93-96. Cela tient à ce que les rayures de ce dernier calibre étant moins inclinées (4° au lieu de 5°) que dans le mod. 93, le nombre de tours par seconde du projectile semble n'être pas suffisant car on a été obligé d'adopter dans les tirs à terre, pour les deux calibres, une même vitesse initiale de 775 mètres, en considération des réactions de la plateforme.

C'est en général l'inclinaison insuffisante des rayures qui a arrêté dans notre artillerie l'amélioration de la forme des projectiles par l'augmentation du rapport  $l/a$ . Tandis que les Allemands arrivent à avoir avec leur canon de 172 Marine, rayé à 7030 un projectile de 4 calibres 7/10 portant avec précision à 23.000 mètres, nous sommes arrêtés à des longueurs de projectile de 3 c. 7 avec le 164,7 donnant une portée de 18.000 mètres dans les mêmes conditions fictives de vitesse, d'angle de tir et de poids du projectile. Un projectile en fonte aciérée de même caractéristique que celui du 16 est mis en service en 1915 pour le canon de 14 mod. 1910 et tiré concurremment avec l'obus R/2 Marine. Les résultats de cet obus F.A.D. sont franchement supérieurs comme portée à ceux de l'obus R/2 (16 de gain). La question de l'amélioration des formes des projectiles est à poursuivre avec persévérance. Les résultats de la guerre ont été considérables (40 de gain sur la portée de certains calibres). Une étude basée sur l'expérience peut seule éclaircir cette question très complexe.

Comme on le verra plus loin, la Marine aux Armées a pris l'initiative de provoquer cette étude qui est actuellement en cours.

## XIX. REALISATION DE LA MOBILITE DES MATERIELS DE 16

Au début, pour le transport, les matériels sont divisés en trois fardeaux : le tube l'affût (à pivot central mod. 1893), le masque (ce dernier peu utile disparaît complètement en 1917). Ils sont démontés et chargés sur des fardiers, puis déchargés et remontés au moyen d'une chèvre n° 1, modèle 1875. Les fardiers sont remorqués par des tracteurs 'le plus près possible de la position à occuper. L'armement se fait par voie de 0 m. 60 après montage du matériel au moyen de crics sur des boggies à support pivotant, le tube faisant barre d'écartement entre les boggies.

La manœuvre des crics reposant souvent sur un sol peu résistant étant assez délicate, le Premier Maître Mécanicien Holliët apporte une heureuse modification à cette manœuvre en installant deux crics conjugués sur le support pivotant de chaque boggie. Grâce à ce nouveau dispositif, le transport rapide par voie de 0 m. 60 du matériel tout monté est désormais parfaitement assuré.

Malgré tout, les difficultés rencontrées dans la manœuvre des matériels de 16 montés sur l'affût de bord amènent naturellement à n'envisager leur emploi que dans les emplacements fixes répartis sur le front d'après les besoins du Commandement. Chargés d'une mission bien déterminée et permanente comportant en principe la surveillance d'un très petit nombre d'objectifs importants, les matériels occupant ces emplacements sont, du fait de leur fixité, destinés à être parfaitement repérés et voués à la destruction dans un temps d'autant plus court que leur action devient plus gênante pour l'ennemi.

La nécessité de retarder le plus possible cette fâcheuse échéance amène vite à créer pour eux des abris à l'épreuve des canons de gros calibres de l'ennemi (en général des obusiers de 21 cm.) d'où création dès les premiers mois de la guerre d'abris bétonnés de plus en plus résistants, mais hors de proportion dans la plupart des cas avec le bénéfice réel que l'on peut espérer tirer de ces coûteuses constructions. L'extension du nombre d'ouvrages fixes sur différents points du front en ont fait vite ressortir les inconvénients qui peuvent se résumer ainsi :

- 1) Obligation de maintenir en permanence exposés et en alerte du matériel et du personnel en dehors de toute action (certaines pièces restent plus d'un an sans exécuter le moindre tir).
- 2) En cas d'avance, impossibilité de suivre les armées dans leur progression dans un délai suffisamment court pour obtenir des matériels le rendement nécessaire.
- 3) Insécurité des pièces en cas d'attaque ennemie par suite des difficultés et des lenteurs d'évacuation des casemates dans les circonstances critiques (neuf pièces abandonnées lors de l'attaque ennemie sur Verdun en Février 1916).

Ces réalités préoccupantes amènent naturellement à chercher à donner aux pièces de 16 le maximum de mobilité que permet leur poids déjà respectable.

Le **Mécanicien Principal Holliët** cherche alors à réaliser dès la fin de 1915 le transport sur route du matériel en un seul fardeau. S'inspirant des mêmes principes que celui qui lui a déjà donné de bons résultats dans le transport des matériels par voie de 0,60, il imagine un chariot de route en deux parties réunies par le tube lui-même. La partie avant composée d'un plateau en tôlerie et cornière supporte deux crics conjugués reliés par une traverse. Le plateau de base est supporté par un essieu pivotant muni d'une flèche d'attelage. La partie arrière composée d'un plateau en tôlerie et cornière qui supporte également deux crics conjugués est montée sur un essieu fixe. Les deux parties du chariot se placent sous le canon de part et d'autre de l'affût. Le tube faisant barre d'écartement en même temps qu'il supporte l'affût et les deux parties du chariot étant reliées par des béquilles et des ridoirs, l'ensemble affût, canon, chariot constitue un tout rigide. Un premier chariot de ce type est construit à Toul en fin 1915 (les roues et les essieux proviennent d'une remorque de mortier autrichien de 305 prise devant le fort de

Troyon en Septembre 1914), des essais sont ensuite faits sur une vingtaine de kilomètres. Malheureusement un essieu ayant cassé après un départ initial satisfaisant, le chariot est laissé de côté jusqu'en Avril 1916, époque à laquelle le **Commandant Jehenne** le fait remettre au point. Un nouvel essai exécuté en pleine bataille de la Somme (Juillet 1916) donne de très bons résultats ; une pièce est facilement transportée de Proyat à la carrière de l'Eclusier, soit 13 kilomètres par un chemin très médiocre.

De plus, en Août 1916, une pièce de 16 fait, avec le même chariot et sans incidents, le trajet entre une position située près de Pettonville à un nouvel ouvrage construit dans le voisinage de Saint-Dié, soit un parcours de 35 kilomètres. A la suite de ces deux expériences, la possibilité du transport des pièces de 16 par la route paraît acquise et un nouveau chariot d'un type amélioré est construit par l'atelier des Canonniers-Marins ; il fait des essais très concluants à Mailly.

Malgré de grosses difficultés d'obtention des matières nécessaires (les roues et essieux des 6 premiers chariots construits sont prélevés dans le parc des camions hors d'usage installé à Vincennes) et le peu d'empressement mis à adopter un matériel créé uniquement par des moyens de fortune, de nouveaux chariots destinés à l'armement des batteries mobiles en voie de formation sont mises en construction dans l'atelier des marins à Mailly dès le mois de Septembre 1916.

D'autre part, pour augmenter la mobilité du matériel accessoire, le Commandant Jehenne fait construire des voitures à 2 roues constituées par de simples châssis provenant de camions hors d'usage remisés à Vincennes et sur lesquels est placé un rail de voie de 0 m. 60. Munies d'un pont potence à l'arrière elles servent à transporter et à manœuvrer les caissons constituant la plate forme métallique sur laquelle se place le canon en position de tir. Des remorques à 4 roues, munies d'un rail de voie de 0 m. 60 et d'une plaque tournante sont d'abord construites avec de vieux châssis de camions pour le transport des boggies et des éléments de voie ferrée nécessaires à l'installation des pièces à leur position de tir.

Le premier modèle est ensuite très amélioré par le **Mécanicien Principal Holliet**. A sa création chaque batterie mobile de 16 reçoit comme dotation automobile : 2 tracteurs Latil de 50 chevaux (au lieu de 3 demandés). 3 camions de 5 tonnes (au lieu de 6 demandés). 1 camionnette à vivres. 1 camionnette téléphonique. 1 voiture de reconnaissance. 1 motocyclette. 1 remorque pour le transport du personnel. 1 chariot porte-canon. 3 voitures à deux roues (porte-caissons). 1 voiture porte-boggies et de voie de 0 m. 60. Des moyens de transport et de déplacement aussi restreints ne permettent que le mouvement d'un matériel sur les deux qui constituent la batterie. Il est donc admis, faute de mieux, que dans chaque batterie une pièce reste en position et tire pendant que l'autre se déplace.

## **XX PERFECTIONNEMENTS APPORTES AUX METHODES DE TIR AU COURS DE LA CAMPAGNE**

Au début de la guerre, les artilleurs de terre hypnotisés pour la plupart par l'utilisation unique de l'artillerie légère de campagne dans des opérations de guerre de mouvement, ont pour ainsi dire totalement oublié dans la pratique l'utilité des corrections préalables à l'exécution d'un tir de précision. Jusqu'au milieu de l'année 1916, très rares sont ceux qui tiennent compte, pour le calcul de l'angle de tir et de la direction, même de l'influence de la densité de l'air, de la force et de la direction du vent. De même les positions des matériels sur la carte et leur directrice sont établies par des procédés trop élémentaires pour être qualifiés de précis. L'idée qui domine est celle de « l'arrosage » du terrain. Par contre dès leur arrivée au front,

**les Canonniers-Marins apportent avec eux les principes fondamentaux dont l'école d'application du tir à la mer établie depuis huit ans sur le croiseur POTHOU a montré l'impérieuse nécessité pour obtenir rapidement des coups sur un but bien défini.**

Le nouveau problème qu'ils ont à résoudre à terre se simplifie même par rapport à celui qu'ils avaient à résoudre à la mer, puisque le but à atteindre peut être considéré comme fixe (ou tout au moins animé d'une très faible vitesse dans le cas du tir sur les troupes en mouvement). Sous la direction du **Commandant Amet**, secondé par des spécialistes dans les questions de tir tels que le Capitaine de Frégate Gilly et le **Lieutenant de Vaisseau Ollive**, par des balisticiens comme **les Ingénieurs d'Artillerie Navale Gatard et Lallotz**, des géodèses tels que les **Ingénieurs Hydrographes Cot, Boutan et Marti**, toutes les questions de détail sont rapidement mises au point.

Les emplacements des canons de Marine sont dès l'origine mathématiquement déterminés sur la carte avec des directrices de tir fixées au Théodolite par des observations astronomiques. Les Tables de Tir sont révisées et complétées pour tenir compte de la différence des angles de site entre la pièce et le but, de l'inclinaison des tourillons, de la variation de poids du projectile. Des observatoires terrestres convenablement choisis, placés avec précision sur la carte, munis de moyens de repérage des points de chute vite perfectionnés sont installés dans le voisinage de toutes les pièces ; ils sont servis par un personnel de choix dont la compétence ne tarde pas à être reconnue par toutes les unités d'artillerie voisines de même que par le Commandement. Toutes les pièces reçoivent un baromètre et un-thermomètre leur permettant de calculer la densité de l'air. Les moyens directs de détermination de la force et de la direction du vent, très variables à proximité du sol et faussés par les ondulations et les aspérités du terrain, sont demandés aux ballons d'observation voisins toutes les fois que la chose est possible.

Enfin en vue d'assurer l'unité de méthode de tir, une instruction en 3 parties, Calcul des Eléments de Tir, Observation, Réglage et Conduite du Tir, est rédigée à Toul dès le début de 1915 et remise au point à la fin de la même année. Dans ces conditions d'emploi, les pièces de Marine se font remarquer bien vite par la justesse de leur tir dès les premiers coups et, obtiennent à plusieurs reprises les honneurs du communiqué. Dans le courant de l'année 1915 les Officiers de Marine des trains A.L.V.F. de 19, de même que ceux des pièces de 16 et de 14 fixes et des Canonnières Fluviales cherchent à améliorer les corrections de tir dues à l'influence du vent et commencent à intéresser par l'exemple les unités d'artillerie qui les voisinent aux questions se rapprochant au calcul précis des éléments initiaux du tir.

Mais c'est seulement en 1916, au cours de l'offensive de la Somme, que se précisent les moyens d'obtenir la mesure directe de la force et de la direction du vent aux diverses altitudes et son envoi régulier aux différentes unités d'artillerie; les Batteries ont alors les éléments nécessaires pour calculer l'effet exact du vent agissant sur le projectile pour le pousser, le retarder ou le dévier. **Ce progrès est dû à la création par le Général Foch du Service Météorologique du Groupe des Armées du Nord dont la mise au point est confiée au Lieutenant de Vaisseau Rouch**, Commandant une des Canonnières Fluviales, création qui sert de point de départ à la constitution ultérieure du « Service Météorologique des Armées » (6 Novembre 1916. Voir au 2<sup>e</sup> fascicule « Annexes » la note numérotée XXI).

Des tableaux établis en calculant les valeurs des effets du vent dans les différentes couches de l'atmosphère en fonction du temps passé par les projectiles dans chacune de ces couches sont mis en service dès le début d'Août 1915 par le 1<sup>er</sup> Groupe de Canonnières Fluviales et aussitôt reproduits pour les autres matériels servis par les Canonniers-Marins. Ce procédé précis, mais exigeant d'assez longs calculs, est heureusement remplacé au début de 1917 par celui dit « du vent balistique » imaginé par **M. le Professeur Borel**, dont le calcul fait dans tous les postes de sondage est envoyé directement aux batteries. Ces dernières n'ont plus alors qu'à prendre les éléments du vent moyen correspondant à la flèche de la trajectoire se

rapportant au tir à exécuter et à faire les deux calculs simples donnant son action sur la portée et la déviation du projectile. L'emploi du vent balistique est immédiatement rendu réglementaire pour les unités des Canonnières-Marines ; son application à toutes les unités d'artillerie ne devient générale que vers le milieu de l'année 1917.

A partir du mois de Juin 1917 et sous l'impulsion du Général Herr nommé Président de la Commission Centrale d'Artillerie qui vient d'être créée, les méthodes de calcul des éléments initiaux de tir employées de longue date par les marins sont codifiées, adaptées et rendues réglementaires dans toutes les unités d'Artillerie, méthodes que beaucoup utilisent déjà d'une façon régulière depuis le début de l'année. D'autre part, une sous-commission spéciale dite « d'Aérologie » présidée par l'Amiral Jehenne s'occupe du perfectionnement des méthodes d'obtention du vent dans les différents cas de l'état de l'atmosphère ; elle arrive à faire mettre en service dès le mois d'Octobre 1917 des systèmes permettant de sonder l'atmosphère jusqu'à des altitudes supérieures à 5.000 mètres même par temps couvert ou pluvieux (ballon captif avec appareils de mesure système Rothé, sondage par le son système du Colonel Delccimbre, appareils élémentaires de sondage par les flèches basses au moyen d'un cerf-volant, etc.). Par ailleurs cette même sous-commission, dont fait partie l'Ingénieur d'Artillerie Navale Garmer, balisticien émérite, envisage dès le mois de Juin 1917 la question de l'emploi d'une « densité balistique » de l'air, variable avec la hauteur de la flèche de la trajectoire et qui doit remplacer logiquement la densité de l'air prise au sol dans le calcul des éléments initiaux du tir. Elle fait des propositions dans ce sens, mais ce n'est qu'au milieu de l'année 1918 que ces directives sont adoptées et la fin des hostilités arrive avant que la question soit pratiquement résolue.

Enfin à la fin de 1917 cette même sous-commission attire l'attention sur une nouvelle correction de valeur assez importante due à l'action de la pluie et du brouillard sur la portée des projectiles (études de MM. Catton et Haag) et qui paraît déjà élucidée en Allemagne. En attendant le résultat d'expériences plus précises qui ne peuvent être malheureusement terminées avant la fin de la guerre, une correction provisoire est appliquée par la Formation des Canonnières-Marines dès le début de l'année 1918. Une dernière correction dont l'importance est signalée d'une part par le service météorologique anglais et d'autre part par le Capitaine d'Artillerie Darrieus, correction se rapportant à l'élasticité de l'air, ne reçoit aucune application au cours des hostilités (tout au moins en France), faute de temps pour la déterminer. - Il y a également lieu de signaler comme améliorations apportées à la préparation du tir l'étude précise des variations du régime des pièces en fonction du nombre de coups tirés, étude dont les premiers éléments sont ébauchés au début de 1915 par la Formation des Canonnières-Marines (Ingénieur d'Artillerie Navale Gatard).

Ce n'est cependant qu'au cours de l'année 1916 que cette amélioration prend sa forme pratique définitive par la mise en service pour chaque type de matériel servi par les marins (d'abord pour les pièces de 14 de la Batterie de Canonnières Fluviales du Lieutenant de Vaisseau Ferlicot) d'une courbe donnant la perte de vitesse initiale en fonction du nombre de coups tirés à pleine charge. La pratique nous montre en effet que les usures dues au tir des projectiles avec charge réduite ou intermédiaire correspondent respectivement et très sensiblement, tout au moins pour les calibres moyens, au cinquième et à la moitié du nombre de coups tirés à pleine charge. De plus il est vite constaté que toutes les pièces de 14, de 16 et même de 19 (péniches) entretenues par les procédés spéciaux dérivés de ceux en usage dans la Marine et rendus strictement obligatoires par le Commandant de la Formation, restent remarquablement semblables comme usure relative en fonction du nombre de coups tirés.

Au début de 1917, le Commandant Jehenne insiste à plusieurs reprises pour qu'il soit créé un polygone de tarage des poudres à l'imitation de ce qui se fait dans la Marine depuis plusieurs années. Ce n'est cependant qu'au début de 1918 que l'installation d'un polygone de tarage à Mailly vient combler cette regrettable lacune : il est inauguré par le tir de tarage des lots de poudre d'une pièce de 16. Enfin par lettre du 30 Décembre 1917 le Contre-amiral Jehenne, après en avoir référé au Général Herr, signale au Ministre de la Marine tout l'intérêt que



présenterait la réunion des spécialistes des deux Départements militaires en vue de l'étude de la forme « Optima » à donner aux projectiles, ce qui permettrait d'accroître dans de très notables proportions les gains de portée déjà réalisés depuis le début de la guerre (au moins de 10 %). Cette proposition reçoit satisfaction et une commission interministérielle chargée de rechercher « les améliorations de la forme à donner aux projectiles » est constituée le 7 Février 1918.

## **XXI. LISTE DES PIECES DE 14 ET DE 16 cm. FOURNIES PAR LA MARINE**

### **1. Canons de 14 cm. Modèle 1910**

R 1912 n° 33 Détruit R 1912 n° 34 Détruit R 1913 n° 3 détruit R 1913 n° 5 - avarié transformé en 145 R 1913 n° 8 remis au Département R 1913 n° 13 remis au Département R 1913 n° 36 usé transformé en 145 R 1914 9 remis au Département R 1914 n° 13 usé transformé en 145 R 1914 n° 14 remis au Département R 1914 n° 15 avarié transformé en 145 R 1916 n° 12 remis au Département R 1916 n° 13 - 1916 n° 15

SC 1913 n° 4 usé transformé en 145 SC 1913 n° 5 détruit SC 1913 n° 7 ? usé transformé en 145 SC 1913 n° 8 remis au Département SC 1913 n° 9 détruit SC 1913 n° 10 ? SC 1913 n° 11 remis au Département SC 1913 n° 14

SH 1913 n° 4 usé transformé en 145 SH 1913 n° 5 détruit SH 1913 n° 6 usé transformé en 145 SH 1913 n° 7 remis au Département SH 1913 n° 8 - SH 1913 n° 10 usé transformé en 145 SH 1913 n° 11 usé ? transformé en 145

**Total : 29 canons de 14 cm. Modèle 1910**

### **2. Canons de 16 cm. Modèle 87**

R 89 n° 1 - 718 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 90 n° 1 - usé ? Creusot (rechemisage en 155) R 90 n° 2 - 1376 coups- tirés au 11 Novembre 1918 R 90 n° 5 - Dunkerque R 90 n° 7 - Dunkerque R 90 n° 8 - 1195 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 90 n° 9 - canon de remplacement R 90 n° 10 - canon de remplacement R 91 n° 1 ? Gâvres R 91 n° 3 - 764 coups au 11 Novembre 1918 R 91 n° 4 ? 2427 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 91 n° 6 ? 1735 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 91 n° 7 éclaté (Creusot rechemisage en 155) R 91 n° 8 1905 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 91 - n° 9 usé (Creusot rechemisage en 155)

**Total : 15 canons de 16 cm. Modèle 87**

### **3. Canons de 16 cm. Modèle 912**

Canet R 92 n° 2 2325 coups tirés au 11 Novembre 1918 Canet R 93 n° 1 Front de Mer de Nieuport R 93 n° 2 2284 coups tirés au 11 Novembre 1918 Canet R 93 n° 3 usé - Creusot rechemisage en 155 Canet R 93 n° 4 usé Creusot rechemisage en 155 Canet R 93 n° 5 Front de Mer de Nieuport Canet R 96 n° 1 880 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 93 n° 6 - 807 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 93 n° 7 - hors service R 93 n° 8 - 2835 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 94 n° 2 - 942 coups tirés au 11 novembre 1918 R 94 n° 3 - détruit R 94 n° 4 - éclaté (Creusot rechemisage en 155) R 94 n° 5 - éclaté R 94 n° 6 - éclaté R 94 n° 7 ? 1991 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 94 n° 10 usé (Creusot rechemisage en 155)

**Total : 17 canons de 16 cm. Modèle 912**

### **4. Canons de 16 cm. Modèle 93**

Spécial R 94 n° 1 usé (Creusot rechemisage en 155) Spécial R 94 n° 4 - Creusot Spécial R 94 n° 5 - 2219 coups tirés au 11 Novembre 1918 Spécial R 94 n° 6 - usé Spécial R 94 n° 7 - hors

de service Spécial R 94 n° 8 - usé (Creusot rechemisage en 155) Spécial R 94 n° 10 - éclaté  
Spécial R 95 n° 1 - usé (Creusot rechemisage en 155) Spécial R 95 n° 2 - usé (Creusot  
rechemisage en 155) Spécial R 96 n° 5 usé Spécial R 97 n° 1 éclaté R 95 n° 1 ? 3444 coups  
tirés au 11 Novembre 1918 R 95 n° 2 - détruit R 95 n° 3 - usé R 95 n° 4 - avarié R 95 n° 5 -  
usé R 95 n° 6 - 1271 coups tirés au 11 Novembre 1918 R 95 n° 7 - envoyé au Creusot R 95 n°  
8 - détruit R 95 n° 9 - éclaté R 95 n° 10 - avarié (réparé puis Creusot) R 96 n° 2 avarié R 96  
na 3 - éclaté (Creusot rechemisage en 155) R 96 n° 4 - Creusot R 96 n° 7 - 1.673 coups tirés  
au 11 novembre 1918 R 96 n° 13 - 2.940 coups tirés au 11 novembre 1918 R 96 n° 17 - usé R  
97 n° 1 - éclaté (Creusot pour rechemisage en 155) R 97 n° 2 - éclaté R 97 n° 3 - éclaté R 97  
n° 4 - éclaté R 97 n° 7 usé (Creusot pour rechemisage en 155) R 97 n° 8 ? Creusot R 98 n° 17  
usé (Creusot pour rechemisage en 155) R 99 n° 2 ? 2.108 coups tirés au 11 novembre 1918 R  
00 n° 2 ? 1.591 coups tirés au 11 novembre 1918

**Total : 36 canons de 16 cm. Modèle 93**

### **5. Canons de 16 cm. Modèle 93-96**

R 99 n° 5 éclaté R 99 n° 6 ? 1.784 coups tirés au 11 novembre 1918 R 99 n° 11 ? 689 coups  
tirés au 11 novembre 1918 R 99 n° 12 ? 795 coups tirés au 11 novembre 1918 R 99 n° 19 989  
coups tirés au 11 novembre 1918 R 99 n° 20 ? 1.216 coups tirés au 11 novembre 1918 R 00  
n° 39 perdu R 00 n° 40 ? A.L.V.F. R 00 n° 48 1.303 coups tirés au 11 novembre 1918 R 00  
n° 49 ? A.L.V.F. R 01 n° 26 A.L.V.F. R 01 n° 28 A.L.V.F. R 01 n° 34 1.614 coups tirés au  
11 novembre 1918 R 01 n° 37 - perdu

**Total : 14 canons de 16 cm. Modèle 93-96**

## **XXII RECAPITULATION DES PERTES EN MATERIEL**

1. Du fait de l'ennemi,

7 canons de 14,2 de 16 (détruits et pris à Verdun du 23 au 27 février 1916. ,2 de 24

2 canons de 16 1 pris (dont 1 détruit) au Chemin des Dames le 27 canons e, 1918 mai 1918.

1 canon de 16 t détruit et pris dans la région de Montdidier-Comcanon e j pagne le 27 mai  
1918. ,2 canons de 14 j 3 de 16 (avariés par le feu de l'ennemi. 1 canon de 24 ,2. Par accident

13 canons de 16 détruits par éclatement. 1 canon de 16 gonflé.

3. Par usure 8 canons de 14 16 de 16

## **XXVI. RECAPITULATION DU NOMBRE DE COUPS TIRES AU COURS DE LA CAMPAGNE PAR LES CANONNIERS MARINS ET LES CANONNIERES FLUVIALES**

Canons de 14 Mle 1910 32.832 Canons de 16 Mle 93-87-912 94.683 Canons de 16 Mle 93-96  
4.105 Canons de 19 A.L.V.F. 28.382 Canons de 19 sur péniches 2.119 Canons de 24 sur  
péniches 1.520 Canons de 305 A.L.V.F. 1.252 Canons de 14 Mie 1893 40.524 (Canonnières)  
Canons de 100 m/m Mie 93 16.628 (Canonnières) TOTAL 222.045

**Strasbourg, le 28 Février 1919 Le Contre-amiral, Commandant les Formations de  
Marins détachés aux Armées : Signé: JEHENNE**