

Rochefort dans la Grande Guerre

L' AÉROSTATION

et les ballons de la Marine

Master Histoire RIHMA - 1^{ère} année
Recherches et relations internationales
FLLASH - Université de La Rochelle

Vincent MARIET
Sous la direction de
Bruno MARNOT



Avec le concours de la Ville de Rochefort
2015-2016



Vincent MARIET
Sous la direction de Bruno MARNOT

Rochefort dans la Grande Guerre

L'Aérostation
et les ballons de la Marine



Avec le concours de la Ville de Rochefort
2015-2016

Remerciements

Merci à Bruno Marnot de m'avoir suivi tout au long de cette année sur ce grand travail de recherches et de rédaction, autant pour ses conseils prodigués que pour son soutien à une future thèse de doctorat.

Merci à Christian Cabanel, Jacques Camecasse, Jean Kermonnach et l'Association Nationale des Amis du Musée de l'Aéronautique Navale pour leur accueil chaleureux, leurs explications sur l'aéronavale et la mise à disposition de leurs nombreuses archives.

Merci à Isabelle Garnier-Loussaut et au Service Historique de la Défense – antenne de Rochefort, pour l'aide régulièrement apportée à mes recherches, en m'orientant plus précisément vers tel ou tel fonds d'archives.

Merci à la mairie de la Ville de Rochefort, à Nathalie Dubois et aux Archives Municipales de m'avoir apportée leur confiance et ainsi de me permettre de réaliser ce mémoire sur une histoire méconnue de la cité charentaise, grâce à la mise en place de la bourse d'études 14-18 « Rochefort et la Grande Guerre ».

Merci au Musée Maritime de La Rochelle et à mes collègues de l'équipe des « Voileux » Catherine Le Guen et Karine Raymond pour leur soutien et les questions posées sur mes recherches, me permettant d'explicitier plus précisément certains points de mes travaux ; ainsi qu'à Marine Michaud pour le prêt de la thèse sur la marine de pêche rochelaise par Henri Moulinier.

Merci à Michel Basse de m'avoir fait découvrir le cimetière de la Marine de Rochefort, abritant notamment, outres les tombes françaises, des tombes russes, austro-hongroises et allemandes.

Merci à Monsieur le capitaine de vaisseau Robert Feuillooy, spécialiste de l'appontage sur porte-avions et secrétaire général de l'Association pour la Recherche de Documentation sur l'Histoire de l'Aéronautique Navale, d'avoir répondu à mes questions concernant son ouvrage *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, base livresque de référence pour mes recherches.

Merci tout particulièrement à Monsieur le capitaine de frégate René Scouarnec, ancien instructeur à la Base aéronavale de Rochefort, de m'avoir accueilli chez lui dans le cadre de mes recherches ; pionnier de la redécouverte de l'histoire de l'aérostation de la Marine à Rochefort, son aide m'a été précieuse, notamment par le prêt inestimable de ses archives constituées depuis plus de 30 ans.

Merci à Émilie Graton pour ses talents en dessin mis à contribution pour la très belle illustration de couverture type bande dessinée de ce mémoire.

Merci à David Lasmarrigues pour ses conseils toujours avisés en cartographie, même

depuis l'étranger.

Merci à ma famille pour leur soutien à mon projet à long terme, et merci à mes amies et amis Marie Villard, Céline Massé, Delphine Pilet, Charlotte Lamarque, Adeline Gatineau, Clothilde Goubon, Jérémy Ménard, Enrique Boutet, Mickaël Pommier, Quentin Paradis et Hervé Agnagnos, ainsi qu'à mes amies russe Elvira Taepova, portugaise Ruth Cristina, et chinoises Yang Mei, Yu Qian, Nian Yuan, et Amy Li, me permettant ainsi d'avoir un avis extérieur sur la question.

Enfin, merci à ma compagne Cui Cui Hong de m'avoir soutenu sur ce travail de rédaction, et pour son appui sur mon projet de thèse sur la Marine française en Chine.



Musée de l'Aéronautique Navale, Rochefort. Salle d'Aérostation © ANAMAN

Sommaire

Partie I

---- p. 13 ----

Avant-guerre – Création de l'Aéronautique militaire
(1909 – 1914)

Partie II

---- p. 64 ----

En guerre – Centre d'Aérostation Maritime à Rochefort
(1915 – 1918)

Partie III

---- p. 146 ----

Après-guerre – Essor de la Base d'Aéronautique Navale
(1919 – 1929)

Abréviations

Services		Grades		Ballons	
RNAS	Royal Naval Air Service	CA	Contre-Amiral	AT	Astra-Torrès
USN	United States Navy	CC	Capitaine de Corvette	BC	Ballon Captif
BAN	Base d'Aéronautique Navale	CF	Capitaine de Frégate	BL	Ballon Libre
CAM	Centre d'Aérostation Maritime	CV	Capitaine de Vaisseau	CM	Chalais-Meudon
CAMRO	Centre d'Aérostation Maritime de Rochefort	LV	Lieutenant de Vaisseau	SS	Sea Scout
CBC	Centre de Ballons Captifs	EV1/2	Enseigne de Vaisseau de 1 ^{ère} et 2 ^e classe	SSZ	Sea Scout Zero
CEPDC	Commission d'Études Pratiques des Dirigeables et Captifs	MP	Mécanicien Principal	V	Vedette
CPAé	Commission Pratique d'Aérostation	OE	Officier des Équipages	E	Escorteur
DGSM	Direction de la Guerre Sous-Marine	PM	Premier Maître	VA	Vedette Anglaise
SANA	Société Anonyme de Navigation Aérienne	QM	Quartier-Maître	VZ	Vedette Zodiac
SC/Aéro	Service Central de l'Aéronautique navale	SM	Second Maître	ZD	Zodiac Destroyer
STAé	Service Technique de l'Aéronautique	Mécadir	Mécanicien de dirigeable		
		Pildir	Pilote de dirigeable		

Introduction

Dans le cadre des commémorations du centenaire de la Grande Guerre à Rochefort-sur-Mer¹, la municipalité de la ville met en place depuis mai 2013 un programme de bourses universitaires afin de travailler sur des sujets liés à Rochefort lors de la Première Guerre mondiale.

À ceci s'ajoute le fait que l'Association Nationale des Amis du Musée de l'Aéronautique Navale² à Rochefort, afin de fêter le centenaire (mai 1916 - mai 2016) de la création du Centre d'Aérostation Maritime de la Marine nationale, prépare un week-end commémoratif consacré à cette aérostation et à l'accueil des ballons dirigeables militaires. C'est également en ces lieux quelques années auparavant, en 1910, que Rochefort voit décoller son tout premier avion militaire acquis par la Marine.

Le Musée des Traditions de l'Aéronautique Navale de Rochefort, ou Musée de l'Aéronautique Navale, se situe sur le site de l'ancienne Base d'Aéronautique Navale³ et est actuellement hébergé dans l'enceinte de ce qui est maintenant l'École de Gendarmerie⁴. Il naît de la volonté d'anciens militaires et de passionnés souhaitant faire connaître aux jeunes générations les gloires du passé aéronaval. Ce musée⁵ se développe ainsi depuis son inauguration le 30 septembre 1988 et présente aujourd'hui 33 aéronaves, 1500 maquettes, différents types de moteurs et de missiles présentés sous forme d'écorchés, permettant ainsi de mieux appréhender la complexité de fonctionnement de la mécanique. Une bibliothèque riche d'un millier de volumes est également présente. Le tout est exposé sur près de 4000 m², constituant ainsi une collection unique en son genre en Europe et faisant de ce musée le plus grand de France uniquement dédié à l'aéronautique navale.

Pour conserver l'histoire du C.A.M., une salle du musée est actuellement entièrement dédiée à l'aérostation et évolue progressivement : la muséographie est revue, de nouvelles pièces sont mises en place et présentées dans de meilleures conditions, avec un certain nombre de matériel déjà existant : maquettes de ballons dirigeables, treuil hippomobile à vapeur, nacelles de ballon en restauration, ainsi que de nombreuses documentations et nouvelles photographies ; ceci afin de mettre en valeur ce patrimoine, probablement oublié sans l'action de conservation de l'A.N.A.M.A.N. et du capitaine de frégate Scouarnec.

Mon choix de sujet se porte donc sur les débuts de l'aéronautique navale et plus

1 - Le terme seul de Rochefort est utilisé par la suite pour nommer la ville.

2 - L'A.N.A.M.A.N. est créée le 1^{er} novembre 1990.

3 - B.A.N., en activité de 1982 à sa fermeture définitive en 2002 suite au départ de la Marine ; dénomination officielle récente de la base, opérationnelle depuis l'installation du C.A.M. en 1916.

4 - Le M.A.N. est pleinement accessible aux visiteurs depuis le 1^{er} février 2016 via une route extérieure, sans le passage obligatoire avec badge du terrain militaire de l'École de Gendarmerie.

5 - Abrisé dans le hangar d'aviation Dodin.

particulièrement sur la présence des ballons dirigeables militaires de la Marine à partir de 1917 à Rochefort, en pleine Première Guerre mondiale. C'est une page glorieuse de l'histoire aéronautique rochefortaise, aujourd'hui largement méconnue du grand public.

Néanmoins, avant ce choix définitif, j'ai envisagé de travailler sur deux autres sujets : le premier concerne la contribution de Rochefort à l'émergence de l'arme sous-marine, ou plus précisément submersible, à travers les essais du *Plongeur* de 1863 à 1867, premier sous-marin propulsé par un moteur à air comprimé. Ceci pose les premiers jalons et ouvre la voie à la production des premiers sous-marins opérationnels de l'histoire par les arsenaux français une quarantaine d'années plus tard, notamment à l'Arsenal de Rochefort : cinq sous-marins de classe Pluviôse sont lancés entre 1908 et 1910, un sous-marin de classe Brumaire 1 lancé en 1911 et le dernier construit, le *Q111 Laplace* de classe Lagrange. Paradoxalement, lors de la Grande Guerre, la ville n'est pas un grand centre de sous-marins malgré son passé militaire naval, la course à l'armement avant-guerre puis la menace des sous-marins allemands sur les côtes atlantiques : le seul sous-marin rochefortais (et le dernier des chantiers navals), le *Laplace*, est mis sur cale en 1917 puis lancé en août 1919, dix mois après la fin de la guerre⁶.

Le deuxième sujet de choix s'attache à rendre hommage aux fusiliers marins de Rochefort, dans la continuité des commémorations initiées dans le cadre du 70^e anniversaire de la fin de la Seconde Guerre mondiale avec, entre autre, l'inauguration au bassin des Chalutiers à La Rochelle de la passerelle « matelot Jean Rousseau »⁷. Ce travail de recherches peut être effectué auprès de l'Amicale des Anciens du Bataillon des Fusiliers Marins de Rochefort avec un thème consacré aux fusiliers marins de 1914. Cette année-là, près de 700 d'entre eux, très jeunes apprentis mobilisés et surnommé par les Parisiens les « demoiselles aux pompons rouges »⁸, sont aux cotés des fusiliers marins venus par conséquent de Rochefort mais aussi des dépôts de Lorient, Brest, Cherbourg et Toulon. Ceux-ci sont donc regroupés en premier lieu à Paris en une brigade afin d'assurer la défense de la ville face à la menace de percée de l'Armée allemande, finalement stoppée sur la Marne et déclenchant ainsi la « course à la mer » dont la bataille de l'Yser (17 octobre – 1^{er} novembre) en Belgique en est le point culminant⁹. Cette bataille oppose la *Deutsches Heer*¹⁰ à l'Armée de Terre française et ses soutiens détachés de la Marine, ceux-ci épaulés par la *British Army*¹¹, et met en place la « guerre des tranchées ». Les fusiliers marins de Rochefort

6 - TAILLEMITE, Étienne, *Rochefort et la Mer – La Marine dans la Première Guerre mondiale, Tome 10*, Jonzac, Université francophone d'été Saintonge-Québec, 1995.

7 - Inauguration de la passerelle matelot Jean Rousseau, rochelais et fusilier marin membre du commando Kieffer, décédé le 6 juin 1944 lors du débarquement en Normandie.

8 - VALLAUD, Pierre, *14-18, la Première Guerre mondiale. Volume 1 [1914-1916] et Volume 2 [1917-1919]*, Paris, éd. Fayard, 2004.

9 - MASSON, Philippe, *Histoire de l'Armée française de 1914 à nos jours*, Paris, éd. Perrin, 2002.

10 - L'Armée de Terre allemande.

11 - L'Armée de Terre britannique.

s'illustrer notamment lors de cette confrontation et principalement à Dixmude¹², « la » bataille et le « Verdun » des fusiliers marins, dans les Flandres, renforçant ainsi leur aura de soldats d'élite de la Royale¹³. Ainsi, Les deux sujets précédemment cités n'auraient pas permis de mettre en valeur le Musée de l'Aéronautique Navale et le travail de conservation effectué par l'A.N.A.M.A.N. et leurs bénévoles depuis plus de 25 ans maintenant, d'autant plus que ce mémoire accompagne les événements commémoratifs du centenaire du C.A.M.

Retracer l'histoire de l'aérostation à l'échelle locale, c'est aussi s'intéresser au développement des ballons dirigeables militaires à l'échelle nationale et à ses concurrents européens dans le contexte de la course à l'armement précédant la Grande Guerre, au regard de l'actualité qui voit cette technologie oubliée revenir en force¹⁴, notamment dans le domaine militaire¹⁵. C'est également se pencher sur le lien existant entre aéronautique et marine, la manière dont ces deux composantes ont été intégrées en une seule, pour finalement voir l'aéronautique militaire (aérostats et avions) progressivement supplanter les navires de la Royale à Rochefort. C'est aussi prendre conscience qu'au début du XX^e siècle, grâce aux avancées technologiques militaires et notamment allemandes, la France en général et Rochefort en particulier sont à portée des attaques ennemies les plus inattendues : la menace n'est plus seulement terrestre ou en surface, mais aussi aérienne et subaquatique. L'aviation militaire et les sous-marins sont les deux innovations technologiques majeures de la Première Guerre mondiale et Rochefort participe au développement de ces deux nouvelles armes en France.

La mise en place de l'aérostation à Rochefort s'intègre dans un cadre national de défense du territoire décidé au plus haut de l'état-major de la Marine pendant la guerre, après le versement des dirigeables de l'Armée de Terre à la Marine. Elle fait également suite à la création officielle, en 1912, du service de l'Aviation maritime, dans un contexte de menace croissante de guerre globale, qui éclate par la suite et devient européenne puis mondiale en 1917 avec l'entrée des États-Unis dans le conflit.

L'étude de l'aérostation permet de croiser nombre de domaines historiques : militaire bien sûr, mais aussi technologique, de par l'utilisation de gaz et de structures en aluminium ; scientifique, avec l'étude des vents et des effets du froid en très haute altitude sur l'organisme des équipages ; économique et politique, face à la menace de fermeture de

12 - En hommage aux fusiliers marins morts au combat, le *zeppelin* allemand LZ-114, donné à la France au titre des dommages de guerre en 1921, est baptisé du nom de cette bataille sanglante.

13 - Autre dénomination populaire de la Marine nationale française : son état-major occupe la rue Royale, place de la Concorde à Paris, de 1789 au 1^{er} juillet 2015, date de son déménagement au « Pentagone » à Balard, dans le XV^e arrondissement, nouveau centre regroupant les différents états-majors des armées françaises.

14 - PASCALLON, Pierre, *Des dirigeables pour demain. Défense et sécurité nationale*, Paris, éd. L'Harmattan, coll. Défense, 2010.

15 - Armée russe, dirigeable *Atlant* атлант (Atlante). Armée chinoise, dirigeable *Yuanmeng* 远梦 (Rêve Lointain). Armée américaine, dirigeable *Blue Devil* (Diable Bleu).

l'arsenal de Rochefort et son éventuelle reconversion ; et même social, l'envol des ballons étant un moment d'émerveillement des jeunes et moins jeunes dans l'atmosphère lourde de la guerre, mais aussi après-guerre. La ville de Rochefort est un lieu particulier « de l'arrière » de 1914 à 1918¹⁶, à la fois par la présence de son arsenal, du grand hôpital de la Marine, de troupes coloniales et de fusiliers marins, puis par la présence de prisonniers allemands issus du front de l'est de la France¹⁷, et enfin par la création de l'aérostation. Cependant, le souvenir de ce lieu est pratiquement oublié au fil du temps. De plus, peu de travaux universitaires existent sur les aérostations militaires en France, et en particulier aucun sur celle de Rochefort. L'étude de cette base aéronautique, qui devient par la suite la Base d'Aéronautique Navale, possède ainsi un intérêt non-négligeable pour comprendre la tradition militaire de Rochefort et sa reconversion, passant des activités maritimes aux activités aéronautiques.

Les sources disponibles sont nombreuses mais éparpillées, celles-ci étant souvent des résultats de recherches entamées auparavant mais pas forcément menées à leur terme. Elles proviennent très majoritairement des fonds d'archives du Service Historique de la Défense – département Marine de Rochefort, des archives centrales du Service Historique de la Défense de Vincennes, du Musée de l'Aéronavale¹⁸, sans oublier le service des Archives Municipales. La lecture de la presse régionale de l'époque est utile car elle met en parallèle chronologies nationale et locale. J'ai ainsi consulté les *Tablettes des deux Charentes*¹⁹ dans les fonds de la municipalité de Rochefort, mais il est très peu fait mention des ballons dirigeables, comparé aux navires de guerre et sous-marins. Les Archives Municipales offrent également un pêle-mêle d'informations concernant le célèbre écrivain et marin Pierre Loti, patriote convaincu, fortement intéressé par l'incroyable innovation que constitue l'aéronautique, aussi bien civile que militaire. La documentation de l'A.R.D.H.A.N.²⁰ m'est également d'une aide précieuse afin de comprendre les imbrications entre la Marine et le service de l'Aviation maritime : le versement des dirigeables à la Royale, les différents commandements, les marins devenus aérostiers. Les sources iconographiques proviennent majoritairement de la bibliothèque interne de l'A.N.A.M.A.N. Un certain nombre de ces

16 - Centenaire 14-18 Poitou-Charentes, espace pédagogique : *L'arrière, une zone de guerre ?*

17 - BRIAUSTRE, Jean-Paul, *Prisonniers 1914-1918*, Saint-Avertin, éd. Sutton, coll. Evocations, 2013.

18 - SHD Rochefort : série A, Commandement de la Marine, Travaux Hydrauliques ; série S, Documents entrés par voie extraordinaire, fonds 43S Jarrion, 48S Scouarnec ; série D, Ports et arsenaux, prisonniers de guerre 1917-1919 ; série K, Travaux Maritimes. SHD Vincennes, archives centrales : série SS - Guerre de 1914 – 1918, sous-série SS Ga 47 : voyage des dirigeables ; sous-série SS Ga 72 : personnels d'aérostation effectuant des ascensions en opération ; documents entrés par voie extraordinaire : série GG², fonds privés, sous-série 40 GG² : fonds Minard ; CHABLAT-BEYLOT, Agnès, SABLON DU CORAIL, Amable (dir.), *Archives de la Grande Guerre : guide des sources conservées par le Service historique de la Défense relatives à la Première Guerre mondiale*, Vincennes, Service historique de la Défense, coll. Archives de la Défense, 2014.

19 - Titre régional principal à Rochefort issu des milieux conservateurs maritimes et publié de 1848 à 1944.

20 - Association pour la Recherche de Documentation sur l'Histoire de l'Aéronautique Navale.

documents met en avant le problème de la fermeture programmée de l'Arsenal et le débat quant au remplacement de ses activités maritimes. De plus, l'arrivée de la guerre et l'utilisation de nouvelles technologies au combat ne met théoriquement plus Rochefort à l'abri d'une attaque allemande par air ou par mer. Plusieurs autres facteurs, comme un calme atmosphérique particulièrement fréquent et la présence de vents dominants dus à l'embouchure de la Charente ou encore le faible prix des terrains, décident l'état-major de la Marine à créer une aérostation militaire à Rochefort, d'abord en annexe de celle de Saint-Cyr, puis autonome.

Pourquoi Rochefort est-elle une des villes choisies pour l'accueil d'un centre-école d'aérostation maritime ? L'entraînement étant pour un usage militaire des ballons dirigeables dans le cadre d'un état de guerre général, quelles en sont les conséquences par la suite ?

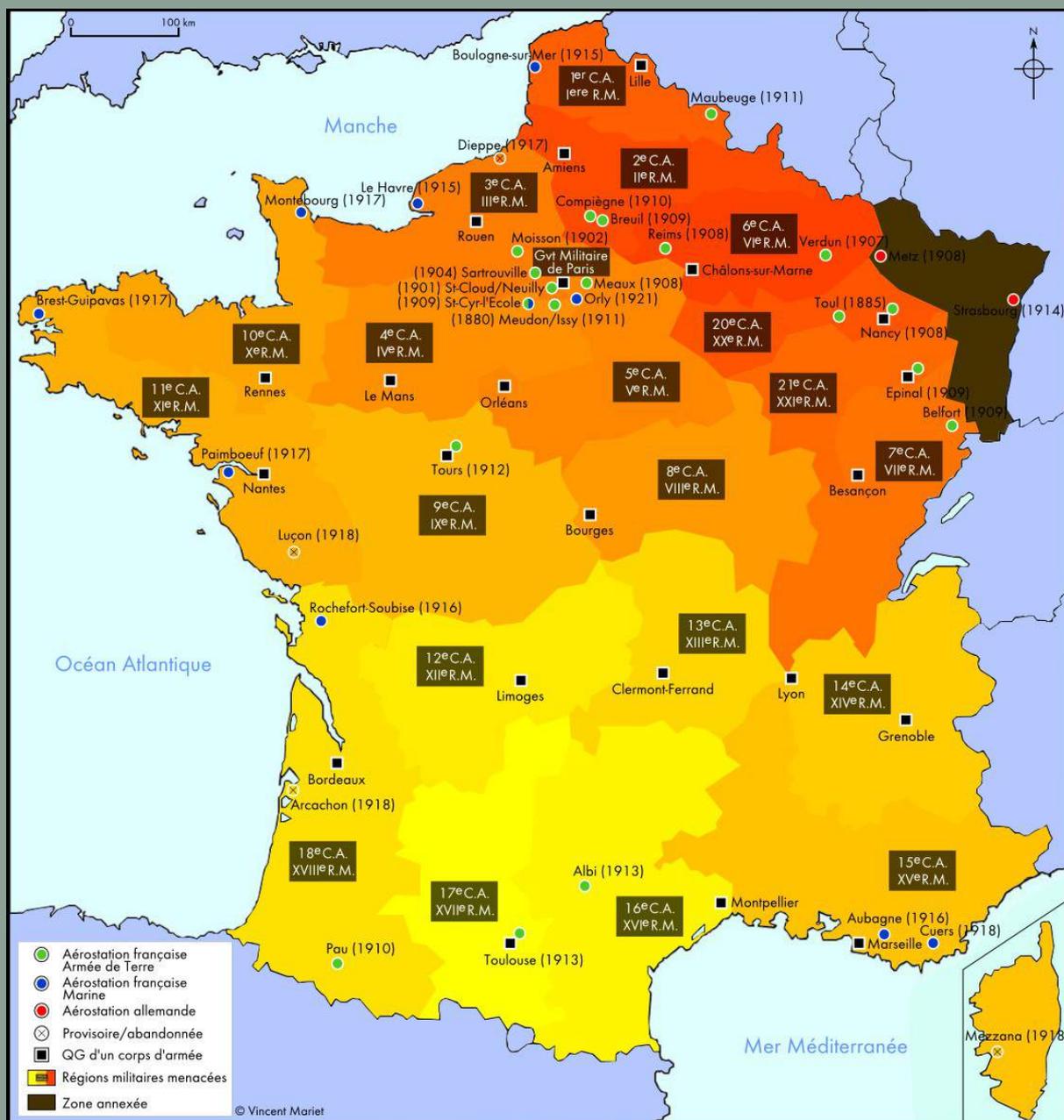
Afin de répondre à cette question, un plan chronologique et thématique est nécessaire. La Direction du matériel aéronautique militaire est créée le 19 avril 1910. Le service d'Aéronautique maritime est constitué le 20 mars 1912. Le lieutenant Ménard, quant à lui, réalise ses premiers essais aéronautiques à Rochefort en 1909. La Première Guerre mondiale éclate finalement : dès octobre 1914, les premiers combats aériens de l'histoire sont effectifs. Les ballons dirigeables sont utilisés par l'Armée de Terre sur le front de l'Est de la France afin d'observer les lignes allemandes mais, peu ou non-armés et donc vulnérables, ceux-ci sont détruits principalement par l'aviation ennemie alors en pleine expansion, ce qui a donc pour conséquence leur reversement à la Marine nationale. Ces ballons sont ainsi chargés de protéger les convois de la Triple-Entente²¹ traversant la Manche et longeant les côtes françaises, puis ceux des États-Unis traversant l'Atlantique, principalement lors de leur entrée dans le conflit en 1917²², victime de la guerre sous-marine à outrance décidée par l'empereur allemand Guillaume II.

La décision de création de l'aérostation à Rochefort date du 1^{er} mai 1916, et cette base se développe progressivement jusqu'à la fin de la guerre. Elle obtient finalement son autonomie de fonctionnement et de commandement en 1919, puis évolue en véritable base aéronavale lors des dix années suivantes, avec l'érection du hangar dur à avions en 1929.



21 - Alliance militaire de la France, du Royaume-Uni et de la Russie impériale créée de 1892 à 1907 par opposition à la Triple-Alliance, conclue entre l'Empire allemand, l'Empire austro-hongrois et le Royaume d'Italie puis par l'Empire ottoman, de 1891 à 1914.

22 - Le 7 mai 1915, le *U-Boot 20* coule le paquebot britannique *Lusitania* au large de l'Irlande, où meurt 128 ressortissants américains. Les Allemands tentent tout pour éviter l'intervention américaine et la guerre sous-marine s'interrompt en août 1915. En janvier 1917, la guerre s'éternise et l'Allemagne n'a pas d'autre choix que de donner d'ordre de couler tous les navires afin de stopper les convois américains. En avril 1917, le président américain Woodrow Wilson déclare la guerre à l'Allemagne. Sur les murs des villes américaines, l'appel à la mobilisation s'accompagne d'un large titre rouge écarlate : « Souvenez-vous du Lusitania ».



Carte d'ouverture des centres d'aérostation en France de 1880 à 1921

PARTIE I

AVANT-GUERRE

—

CRÉATION DE L'AÉRONAUTIQUE MILITAIRE

(1909 – 1914)

Création de l'Aéronautique militaire (1909 – 1914)

À l'aube du premier conflit mondial, l'Arsenal²³ de Rochefort est menacé de fermeture²⁴. L'organisation du commandement naval et militaire est secoué par un certain nombre de réformes, tant de la part des commissions de la Marine que de celles de la Guerre²⁵, au plus haut des états-majors. Néanmoins, de nombreuses protestations, relayées par une délégation rochefortaise à Paris et quelques parlementaires, appuyés par Pierre Loti²⁶, mènent à un répit pour l'Arsenal²⁷. Celui-ci s'exclame alors, dans un télégramme envoyé de Hendaye, le 10 août 1908 :

« *Notre port complètement sauvé* »²⁸.

Cependant, en décembre 1910, le rapporteur du budget, M. Paul Bénazet, revient à la charge et dépose une requête afin que soit fermé l'Arsenal de Rochefort. Finalement, après dix années d'atermoiements, la suppression de la flottille est décidée en 1913, cette décision faisant partie du plan de réduction des infrastructures portuaires.

Parallèlement à ce dossier interminable, se développe à l'échelle nationale et bientôt locale un nouveau domaine prometteur : l'aéronautique.

A – Entre aéronefs et avions, entre utilisation civile et militaire

Au tournant du XX^e siècle, la technologie du ballon dirigeable est en pleine expansion. Les Allemands prennent une certaine avance grâce au docteur Hermann Wolfert qui, en 1896, réussit l'alliance parfaite entre le dirigeable et le moteur à explosion ; le comte von Zeppelin dépose en 1898 un brevet pour la construction d'un ballon rigide. Le 2 juillet 1900, la firme Zeppelin lance donc son premier dirigeable rigide à structure en aluminium, le *Luftschiff Zeppelin-1*, depuis le lac de Constance à Friedrichshafen en Allemagne. Malgré un léger incident mécanique, le vol est un succès.

23 - Établissement militaire d'origine « royal » puis « national », où l'on construit, entretient, répare et préserve les navires de guerre et où leurs équipements et avitaillements sont assurés.

24 - *Rochefort et la mer, l'arsenal de Rochefort de la restauration à sa fermeture*, cycle de conférences organisé par le CERMA au Palais des congrès de Rochefort, Saintes, Université francophone d'été de Saintonge-Québec, 2007.

25 - Les ministères de la Marine, de la Guerre (et de l'Air) sont regroupés au sein d'un ministère de la Défense nationale en 1948 seulement, celui-ci prenant la dénomination actuelle de ministère de la Défense en 1974.

26 - Nom de Marine, Julien Viaud, capitaine de vaisseau en retraite depuis 1910.

27 - La délégation de responsables rochefortais, menée par le maire, est reçue le 8 août 1908 par le ministre de la Marine Gaston Thomson puis par le président du Conseil Georges Clémenceau, afin de transformer le projet de suppression total de l'Arsenal, en réduction des infrastructures.

28 - MAUBERGER, Gaston, *Dans l'intimité de Pierre Loti (1903-1923)*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2003.

Néanmoins, la France n'est pas en reste dans « la course à l'aérostat » grâce aux frères Paul et Pierre Lebaudy²⁹ et à l'ingénieur Henri Julliot, qui lancent leur premier dirigeable semi-rigide du même nom, le 12 novembre 1902. Celui-ci relie Moisson depuis Paris en moins de 2 heures, parcourant 61 km, ce qui constitue un record depuis le début du développement des ballons dirigeables à moteurs. Avec l'aide de l'ingénieur allemand Alexandre Liwentaal détaché par Zeppelin, le ballon effectue ensuite plusieurs vols et change trois fois de configuration avant de devenir le premier dirigeable militaire de l'Armée française et le premier véritable dirigeable militaire au monde, succédant alors au *La France*.

Ces ballons apparaissent presque simultanément de part et d'autre du Rhin, à la suite de la guerre franco-prussienne de 1870. En Allemagne, ceux-ci sont principalement développés par la firme de Ferdinand Graf von Zeppelin³⁰ à partir de 1890, aux côtés de deux autres entreprises, *Lindt & Schöckel* et *Schütte-Lanz*, ceux-ci marquant l'essor du dirigeable rigide. En France, l'ingénieur du Génie maritime Henri Dupuy-de-Lôme réalise un aérostat allongé mû à bras d'homme et destiné originellement à briser le siège de Paris³¹, la capitale étant encerclée par les troupes prussiennes. En 1883, les aéronautes Gaston et Albert Tissandier sont les premiers³² à installer un moteur électrique entraînant une hélice à bord d'un ballon, réussissant ainsi à remonter un courant aérien, zone concentrée de vents forts. Mais le premier dirigeable vraiment manœuvrable, *La France*, voit le jour en 1884 grâce aux capitaines Arthur Krebs et Charles Renard, ce dernier étant officier du génie et directeur de l'établissement aérostatique de Chalais-Meudon. Le 9 août 1884, l'aérostat réalise le premier parcours en circuit fermé, d'environ 7 km ; et l'expérience est renouvelée trois fois au cours de la même année. Le capitaine Renard est le premier à proposer de mettre en place un dispositif d'empennages à l'arrière du dirigeable, destiné à maintenir la stabilité longitudinale de l'appareil, cet empennage devenant très important par la suite sur les dirigeables modernes. Ainsi, avec *La France* naît une toute nouvelle navigation aérienne. Grâce à l'impulsion du capitaine Renard devenu colonel, les états-majors se persuadent de l'efficacité de ces ballons, les dirigeables restant alors supérieurs aux avions, encore dans leurs premiers balbutiements.

29 - Propriétaires de la plus importante compagnie sucrière française de 1858 à 1937. Les deux frères investissent plus d'un million de francs-or dans l'aéronat, nouvel intitulé français pour les ballons dirigeables.

30 - Né à Constance le 8 juillet 1838, le « comte fou », appelé ainsi par le *Kaiser* Guillaume II, tant ses expériences sur les ballons dirigeables paraissent hasardeuses et dangereuses, part aux États-Unis en tant qu'observateur militaire lors de la guerre de Sécession et peut étudier sur place l'utilisation des ballons sphériques aux fins de renseignements militaires pour les états-majors. En 1863, il reçoit son baptême de l'air. Dès 1887, il publie *Mémoire sur les aéronefs*.

31 - Du 17 septembre 1870 au 26 janvier 1871.

32 - Néanmoins, Henri Giffard, au même titre que les frères Joseph et Etienne Montgolfier au XVIII^e siècle avec leur ballon sphérique, est considéré comme le précurseur pour avoir imaginé et construit le premier aérostat dirigeable, mû par une machine à vapeur placée dans la nacelle.

1 – La montée des tensions : course aux armements et Grandes Manœuvres

La Première Guerre mondiale marque l'entrée dans la guerre industrielle totale. La montée des tensions internationales est due d'une part aux impérialismes coloniaux adoptés par les pays européens, Royaume-Uni et France en tête, notamment en Afrique ; d'autre part à la montée en puissance de la Prusse devenu l'Empire allemand depuis la victoire de 1870 sur la France et le litige concernant l'Alsace-Lorraine.

L'unification de l'Allemagne, la création d'une nouvelle puissance au cœur de l'Europe, et sa volonté de se comporter comme une puissance militaire et économique, développe la crainte des autres États européens vis-à-vis de ce pays, influençant donc les relations diplomatiques, la politique étrangère de l'Allemagne étant dirigée par Otto von Bismarck³³. La force de l'industrie allemande permet d'accroître les capacités militaires du pays possédant, en outre, une armée bien entraînée et équipée. Cependant, la montée de l'instabilité dans les Balkans suite à la crise bulgare de 1876 déclenchant alors une guerre entre la Turquie et la Russie, provoque l'affaiblissement de l'Allemagne sur le plan de la médiation, celle-ci prenant parti contre la Russie. La diplomatie menée par Bismarck connaît là son premier échec patent et il est finalement démis de ses fonctions en 1890. Cet événement est considéré comme une des clés dans la marche vers la Première Guerre mondiale. Il s'ensuit la crise de Fachoda en 1898 entre les Français et les Britanniques³⁴, puis les rivalités entre le Japon et la Russie débouchent sur la guerre de 1904-1905, qui voit s'imposer le Japon sur la scène internationale. L'Italie et l'Autriche-Hongrie se disputent les territoires de Venise et Trieste, tandis que la politique étrangère menée par l'Allemagne pour développer son empire colonial et ainsi rivaliser avec les autres puissances de premier plan crée également de nombreuses discordes.

1.1 – La politique étrangère de l'Allemagne, source de tensions

La *Weltpolitik* de l'Allemagne, annoncée par l'empereur Guillaume II en 1897³⁵, est justifiée par la dépendance de l'industrie allemande, de plus en plus puissante, aux importations de matières premières, le pays connaissant alors une forte croissance démographique. Cette politique agressive³⁶ est soutenue par la presse allemande et par les nationalistes influencés par le pangermanisme. La *Weltpolitik* est menée par le ministre des

33 - Premier chancelier allemand, de 1871 à 1890. Sa politique permet à l'Allemagne la signature de nombreux traités et alliances même s'il essaie de garder un certain équilibre en Europe.

34 - Incident diplomatique dans un poste militaire avancé au Soudan. Cet épisode anticipe le futur système d'alliances qui s'impose au début du XX^e siècle pour éviter ce type de crise.

35 - Le *Kaiser Wilhelm II* veut mener une « politique mondiale ».

36 - MILZA, Pierre, *Les Relations internationales de 1871 à 1914*, Genève, Institut universitaire de hautes études internationales, 2005, p. 13.

Affaires étrangères Bernhard von Bülow et par l'amiral Alfred von Tirpitz. Elle nécessite une puissance navale conséquente, dont le développement est magnifiquement assuré par von Tirpitz. Ceci provoque la course aux armements germano-britannique, surtout marine : principalement les croiseurs et la mise au point des *U-Boote* pour les premiers, et le lancement des *dreadnoughts* et *super-dreadnoughts* pour les seconds, cuirassés modernes à la fois puissants et rapides. En France, la Marine nationale souffre d'un retard sensible sur ses principaux concurrents mais ses équipages sont bien entraînés et d'un excellent moral. Les ambitions de l'Allemagne et l'accroissement de son empire colonial grâce à la *Kaiserliche Marine* causent des craintes chez les Britanniques et également chez les Français. Ces tensions, additionnées aux autres, mènent le monde vers une guerre totale, industrielle et technologique, cette perspective étant élargie en considérant les économies de guerre à l'échelle internationale³⁷.

1.2 – La création des alliances entre États européens

Entre ces nombreuses nations et futurs belligérants, des alliances se forment. Le soutien allemand à l'empire d'Autriche-Hongrie au dépend de la Russie dans la crise des Balkans débouche sur la signature, en 1894, d'une alliance militaire franco-russe qui, dans l'éventuel cas d'une guerre avec un État signataire de la Triple Alliance, doit déboucher sur une coopération militaire entre la France et la Russie. De plus, le but de cette alliance est l'opposition aux ambitions allemandes. Le Royaume-Uni, plus prudent, s'allie au Japon en 1902, à la France en 1904³⁸ puis à la Russie en 1907. Ces alliances provoquent le développement de plans militaires³⁹ : en 1905, le général allemand Alfred von Schlieffen propose un plan consistant en une attaque soudaine sur la France pour la vaincre rapidement afin de concentrer, par la suite, la totalité des armées allemandes sur le front russe. L'Armée russe planifie de son côté une invasion rapide de l'Autriche-Hongrie.

La France, suite aux différentes crises diplomatiques franco-allemande, à Tanger en 1906 puis à Agadir en 1911, où elle est soutenue par la Grande-Bretagne et la Russie, déclenche alors des grandes manœuvres militaires.

1.3 – Les Grandes Manœuvres

De grandes manœuvres militaires sont ainsi organisées à partir de 1909 dans les

37 - PROST, Antoine, WINTER, Jay, *Penser la Grande Guerre : un essai d'historiographie*, Paris, éd. du Seuil, coll. Points Histoire, 2004.

38 - L'alliance entre Français et Britanniques est aussi appelée l'« Entente Cordiale » : cette « compréhension » diplomatique permet de régler les discordes, notamment concernant le partage de l'Afrique entre les deux empires coloniaux.

39 - MILZA, Pierre, *ibid.*, p. 35.

différentes régions militaires de France, chaque année, en septembre, après les moissons. L'Armée française fait participer des milliers d'hommes dans des exercices de guerre grandeur nature. Les manœuvres militaires de 1909 dans le Bourbonnais engagent pour la première fois les forces aériennes françaises, composées de ballons dirigeables, en relation directe avec les troupes au sol. Ces aéronefs doivent pouvoir accompagner les armées en campagne. Des hangars sont donc mis au point pour les abriter et l'ingénieur américain Melvin Vaniman fournit le premier hangar démontable⁴⁰:

« Le hangar démontable réalisé se compose de neuf fermes, cintrées, en acier, et d'un pylône, à section carrée, placé à l'extrémité arrière. Les fermes et les poutres qui les relient ont une section en forme de caisson ; elles sont constituées par un assemblage à treillis métallique. À l'arrière, le hangar est terminé en forme de pointe pour offrir le minimum de résistance au vent. La charpente ainsi constituée est maintenue fixée sur le sol par une série de haubans faits en fils d'acier galvanisé, pouvant supporter, à la rupture, une charge de 180 kilogrammes par millimètre carré. Ces haubans sont terminés, à leur partie inférieure, par une chaîne portant en bout une plaque d'ancrage. Un dispositif de tension permet d'effectuer le réglage de chaque hauban. La plaque d'ancrage est solidement encastrée dans la terre. D'autres câbles, disposés longitudinalement en forme de croix de Saint-André, entre les fermes, empêchent la déformation dans le sens longitudinal. Au-dessus de la charpente métallique est disposée une toile imperméable fixée contre l'ossature. En avant, le hangar est muni d'une porte formée par deux rideaux raidis par des ceintures horizontales de câbles en chanvre et fixés au sol par six haubans munis de plaques d'ancrage. La disposition des haubans est telle que, lorsque la porte est fermée, elle a une forme effilée pour offrir moins de résistance au vent. Pour ouvrir la porte, une manœuvre permet d'appliquer sur les piliers latéraux chaque moitié de porte et de dégager ainsi l'ouverture d'accès du hangar. Les fermes et le pylône sont divisés en tronçons boulonnés, assujettis entre eux lors du montage, et qu'il est aisé de séparer, par dévissage des boulons, lors du démontage ».

Le hangar est monté sur le champ de manœuvres d'Issy-les-Moulineaux, pour des essais de réception, puis est démonté et transporté à Lapalisse, dans l'Allier. Il est remonté par le Génie militaire, en quarante-huit heures, dont vingt pour la charpente métallique. Ce hangar accueille le ballon dirigeable *République*, un des douze grands dirigeables semi-rigides construits par la société Lebaudy. Il effectue plusieurs reconnaissances et réalise des observations faisant forte impression. Il parvient en particulier à découvrir une unité

40 - BNF, DE NANSOUTY, Max, *Aérostation - Aviation. Les Merveilles de la Science*, Paris, éd. Boivin et Cie, 1911.

importante en pleine préparation d'une attaque surprise. Les manœuvres terminées, l'appareil regagne son port d'attache mais est malheureusement accidenté près de Moulins le 25 septembre 1909, entraînant la mort des quatre hommes d'équipage ; une pale de l'hélice droite se casse et traverse le ballon de part en part, provoquant la chute immédiate du dirigeable.

En 1910, les manœuvres se déroulent en Picardie. Les dirigeables sont installés à Briot. Trois hangars sont montés : un hangar à charpente en bois, et deux à charpente métallique, de type Vaniman, mais de tailles différentes, avec neuf fermes pour l'un et douze pour l'autre. Ils accueillent tout d'abord le *Clément-Bayard II*, le *Colonel Renard* et le *Zodiac III*. Ensuite, le *Clément-Bayard*, rentré à Paris pour une mission de liaison, est remplacé par le *Liberté*. Le temps est mauvais. Contrairement à ce qui s'est passé l'année précédente, les rares sorties des dirigeables paraissent peu convaincantes, à tel point que dans la presse spécialisée, certains articles annoncent déjà « la mort du dirigeable ».



Manœuvres de cavalerie en Picardie en 1910, vues depuis un aéronef © ANAMAN

En 1911, les manœuvres doivent se dérouler dans le Nord, mais en juillet la situation internationale se dégrade, du fait de la crise d'Agadir entre la France et l'Allemagne. Les manœuvres sont donc transférées dans l'Est. Les hangars démontables, qui ne peuvent être prêts à temps, ne sont pas utilisés.

En 1912, des effectifs très importants participent à ces exercices. 120 000 hommes, 500 canons et 50 avions sont engagés. Des officiers étrangers britanniques, russes, italiens, belges et allemands sont invités en tant qu'observateurs. C'est l'occasion de vérifier le niveau opérationnel des unités et aussi d'essayer les armes nouvelles, les dirigeables, avec maintenant la coopération des avions. Les manœuvres de l'Ouest opposent l'armée bleue, en Anjou, sous les ordres du général Joseph Gallieni, à l'armée rouge, échelonnée sur la Haute-Creuse, et commandée par le général Charles Marion. Les deux armées ont leurs unités aériennes, dirigeables et avions, installés à Tournon-Saint-Martin pour l'armée rouge, et à Voultegon pour l'armée bleue. Dans le Poitou⁴¹, le hangar de Voultegon, à charpente métallique, accueille le *Dupuy-de-Lôme*⁴², dirigeable souple construit par la société Clément-Bayard et qui vient d'entrer en service. Le hangar de Tournon-Saint-Martin, à charpente en bois, accueille l'*Adjudant Réau*⁴³, bimoteur à trois hélices construit par la société Astra. Un troisième dirigeable, l'*Adjudant Vincenot*, se tient en réserve à Issy-les-Moulineaux. Le bilan de l'utilisation des dirigeables est assez mitigé, alors que celui des avions est concluant.

En 1913, un seul hangar de campagne, à charpente métallique, est utilisé, à Albi. Il accueille l'*Adjudant Vincenot*. Abriter les dirigeables ne suffit pas, il faut aussi les ravitailler et pouvoir fournir les produits nécessaires à leur bon fonctionnement, carburant et lubrifiant pour les moteurs, et hydrogène pour maintenir la force ascensionnelle, ou regonfler l'enveloppe après des réparations. Le gaz peut être transporté dans des bouteilles en acier. Un modèle est mis au point par l'armée, avec une voiture spéciale pour le transport. Les bouteilles de l'industrie, plus maniables, sont aussi utilisées. De plus, il est possible de produire l'hydrogène sur place, grâce à des usines mobiles. Ces installations, montées sur une voiture hippomobile, utilisent des réactifs chimiques, parfois conditionnés en cartouches « prêtes à l'emploi ». Ces exercices d'entraînement se terminent cette année-là avec les dernières grandes manœuvres françaises⁴⁴.

L'Allemagne et l'Autriche-Hongrie organisent également leurs propres manœuvres à la même période ; elles sont appelées les *Kaisermanöver*. Ces manœuvres impériales se

41 - LÉPOUCHARD, Camille, RENAUD, Yvette, *Les débuts de l'aviation : Charentes et Poitou*, Angoulême, Centre départemental de documentation pédagogique de la Charente, 1998.

42 - Il est malencontreusement détruit dès les premiers jours de la Grande Guerre par l'artillerie française, celle-ci l'ayant prise pour un *zeppelin* allemand.

43 - Il porte le nom du poitevin Albert Réau, décédé lors de l'accident du dirigeable *République*.

44 - NICODÈME, Philippe, « Les grandes manœuvres », dans LASSALE, Maryse, *Bases pour dirigeables*, Aix-en-Provence, Université de Provence, coll. Histoire et Actualité, 2005, p. 62-67.

déroulent successivement en Alsace-Lorraine, Prusse-Occidentale, Hanovre, Saxe et Silésie. Le *Kaiser* Guillaume II en personne y assiste, épaulé par le *Kronprinz* Guillaume de Prusse et le prince Auguste-Guillaume de Hohenzollern. Les manœuvres impériales permettent de montrer la puissance de l'armée allemande aux autres États, représentés par des attachés militaires ainsi que par des journalistes. Elles sont également l'occasion de grandes revues terrestres, appelées *Kaiserparade*, et même de revues navales, appelées *Flottenparade*, notamment concernant la nouvelle flotte de guerre de von Tirpitz.

1.4 – La « poudrière des Balkans »

En mai 1913, alors que les grandes manœuvres françaises commencent à arriver à leur terme, le traité de Londres est signé, mettant fin à la Première Guerre des Balkans⁴⁵ débutée en octobre 1912 entre l'Empire ottoman⁴⁶ et la Ligue des Balkans⁴⁷, sortie victorieuse du conflit suite à la défaite des Ottomans lors de la guerre italo-turque⁴⁸ de 1911-1912. Mais, mécontente, la Bulgarie, n'obtenant pas de véritables gains territoriaux, déclare la guerre à la Serbie, alliée à la Grèce, et cette fois-ci à la Turquie et à la Roumanie, en juin 1913 : c'est la Seconde Guerre des Balkans. Par le traité de Bucarest en août 1913, la Serbie obtient des territoires en Macédoine. Le traité de Constantinople en septembre 1913 autorise la Turquie à reprendre les territoires perdus au profit de la Bulgarie lors de la Première Guerre des Balkans. La Serbie, dont l'influence dans les Balkans augmente très fortement, représente la principale menace envers la Bosnie-Herzégovine et donc envers l'Autriche-Hongrie.

Durant l'été 1914, L'archiduc François-Ferdinand d'Autriche, héritier du trône des Habsbourg, décide de visiter Sarajevo, la capitale de la Bosnie-Herzégovine, par ailleurs berceau de groupes nationalistes serbes et bosniaques. Lors de la parade à travers les rues de la ville, l'archiduc est assassiné par un nationaliste serbe, Gavrilo Princip. Le ministre des Affaires étrangères autrichien, le comte Friedrich von Berchtold, voit ici l'opportunité d'utiliser cet événement afin de déclarer la guerre à la Serbie. L'Autriche, espérant que la guerre reste locale, s'assure alors du soutien de l'Allemagne. Entre le 20 et le 23 juillet 1914, les gouvernements français et russes se rencontrent pour se renouveler leur confiance dans le cas d'une guerre se présentant comme imminente. Le 23 juillet 1914, l'Autriche-Hongrie adresse un ultimatum comportant dix points à la Serbie. Celle-ci, voulant se montrer

45 - Les Balkans, région s'étirant de la frontière est de l'Italie à la Bulgarie et englobant la Grèce, sont caractérisés par une diversité ethnique générant des tensions et par de nombreux groupes nationalistes très actifs, dont les Serbes de la Main noire, instigateurs de l'attentat de Sarajevo.

46 - Empire précédant la Turquie actuelle et les pays limitrophes.

47 - Elle est composée de la Bulgarie, de la Grèce, du Monténégro et de la Serbie.

48 - Le premier bombardement aérien de l'histoire est effectué depuis un dirigeable italien lors de cette guerre.

conciliante sur les conseils de la Russie, accepte la plupart des demandes. Une conférence est proposée à Londres pour trouver une solution pacifique au problème. L'Autriche-Hongrie refuse de dialoguer et déclare finalement la guerre à la Serbie le 28 juillet 1914, son ultimatum n'étant pas accepté dans sa totalité par les Serbes⁴⁹.

Le 1^{er} août, suite à la mobilisation générale russe, l'Allemagne déclare la guerre à la Russie, alliée de la Serbie. Le 2 août, Berlin adresse une demande d'autorisation de passage à Bruxelles, neutre. Le 3 août, malgré son refus, l'Allemagne entre en Belgique et déclare la guerre à la France. Le lendemain, c'est au tour de la Grande-Bretagne de déclarer la guerre à l'Allemagne⁵⁰ : c'est le début de la Grande Guerre.

2 – L'essor du ballon dirigeable à l'échelle nationale

Loin de toutes ces complications géopolitiques dans la poudrière des Balkans, la France entière continue à se passionner pour l'aérostation et ses prouesses techniques.

Outre le déroulement de grandes manœuvres avec engagement de ballons dirigeables et installation de hangars démontables, des bases fixes sont installées afin de rendre la toute nouvelle « armée de l'air » entièrement opérationnelle rapidement, en cas de conflit, en divers points de l'Hexagone. L'Armée de Terre crée des centres d'aérostation, notamment dans l'Est de la France, où se trouvent les régions les plus exposées à une éventuelle attaque allemande.

2.1 – Naissance d'un « complexe militaro-industriel »

En effet, avant que ne soit imaginé la mise à contribution des dirigeables pour transporter des voyageurs, le ballon est tout naturellement adopté par l'Armée française, dont les instigateurs en sont majoritairement issus. De 1900 à 1914, les Lebaudy et Chalais-Meudon français font face au major Hans Gross⁵¹, à l'ingénieur August von Parseval⁵² et aux *zeppelins* allemands, ceux-ci constituant les flottes aériennes militaires du début du XX^e

49 - MILZA, Pierre, *op. cit.*, p. 36.

50 - AUDOIN-ROUZEAU, Stéphane, BALDIN, Damien, BEAUPRÉ, Nicolas, BECKER, Jean-Jacques, PIGNOT, Manon, *État de guerre : l'année 1914 à travers les publications officielles*, Paris, La Documentation française, 2013.

51 - Le 12 septembre 1908, l'aéronat semi-rigide du major Gross prend son envol pour un essai. Avec cette randonnée aérienne, il s'octroie le record de durée de séjour dans les airs pour un dirigeable : 13 h de voyage aller-retour de Tegel à Magdebourg. En France, aucun dirigeable ne rivalise vraiment, le ballon baptisé *Ville-de-Paris* de Henri Deutsch de la Meurthe ayant seulement volé durant un peu plus de sept heures de Sartrouville à Verdun, avec une escale à Valmy.

52 - À partir de 1898, il élabore le *drachen*, ou dragon en français, un modèle de ballon captif d'observation militaire pourvu d'une nacelle et surnommé « saucisse » par les Français et Britanniques en raison de sa forme effilée. Il développe ensuite des dirigeables de type « sac mou », le transport et le montage gagnant en rapidité et en praticité pour une utilisation militaire.

siècle. Les avions n'étant pas encore fiables, et en attendant leur entrée en action quelques années plus tard, un répit est donc accordé aux ballons dirigeables.

Les dirigeables et hangars civils, construits par des particuliers, sont impliqués dans une période de transition, celle-ci s'orientant vers le développement d'une organisation complexe, le « complexe militaro-industriel », plus populairement appelé « les marchands de canons ». Par conséquent, une collaboration est mise en place progressivement entre le monde civil et le monde militaire, dans un élan de patriotisme voire de nationalisme, dirigée contre le « Boche »⁵³.

Les hangars construits avant la Première Guerre mondiale se répartissent en deux grandes catégories. Tout d'abord, les hangars civils, bâtis par des entreprises, ou des particuliers fortunés, comme Henri Deutsch de la Meurthe⁵⁴. Ensuite, les hangars militaires, construits par l'Armée, comme à Verdun ou Maubeuge. Mais quelques sites relèvent à la fois de ces deux catégories⁵⁵. C'est le cas pour Beauval près de Tours, Issy-les-Moulineaux, Lamotte-Breuil et Saint-Cyr. Ces hangars sont construits par des entreprises privées, dont le développement est étroitement lié aux commandes de l'Armée française. Les hangars de Beauval, d'Issy-les-Moulineaux et de Saint-Cyr sont installés à proximité d'installations militaires voire sur des terrains militaires. Le hangar de Lamotte-Breuil est construit par l'entreprise Clément-Bayard, mais sert presque uniquement à la construction et à la maintenance de dirigeables militaires.

Cette organisation se retrouve également en Allemagne, en particulier avec la société Zeppelin, très impliquée dans le développement de l'aérostation militaire quelques années avant le déclenchement des hostilités. Ce sont les établissements et les équipements, installés dans le territoire où opèrent les machines, qui fixent ensuite la notion d'un corps militaire spécialisé⁵⁶.

2.2 – Des « volants » pour les « terriens »

Dès 1874, une Commission des communications par voies aériennes est créée par le ministère de la Guerre. Le secrétaire de cette commission est le capitaine Charles Renard.

53 - DAUZAT, Albert, *L'Argot de la guerre, d'après une enquête auprès des Officiers et Soldats*, Paris, éd. Armand Colin, 2007.

54 - Fondateur de la Compagnie Générale Transaérienne le 20 mars 1909, doyenne des compagnies aériennes françaises, et utilisant des dirigeables, à l'instar de la D.E.L.A.G. allemande.

55 - SHD Vincennes, Série SS : Guerre de 1914 – 1918, sous-série SS Ga 47, voyage des dirigeables.

56 - Dès la fin du XVIIIe siècle, des établissements d'aérostation militaire s'implantent, du château de Meudon, à proximité de Paris, à la province. L'aérostation naît en France le 2 avril 1794 et le ballon militaire *L'Entreprenant* est utilisé pour la première fois en opération à Maubeuge, le 2 juin 1794. Il réalise de fructueuses observations puis est transporté à Fleurus, où il participe à la bataille contre les Britanniques et le Saint-Empire romain germanique. La Compagnie d'aérostiers est créée et devient la première unité aérienne au monde. Elle est finalement dissoute en 1802.

Après quelques essais au-dessus de Paris, depuis l'Hôtel des Invalides, les aéroliers s'installent à Chalais-Meudon, en 1877. Ce lieu devient ainsi, durant de nombreuses années, le grand centre de l'Aérostation française pour l'Armée de Terre. Il prend tout d'abord le nom d'Établissement Central de l'Aérostation Militaire et dépend du Dépôt des Fortifications. Cet établissement devient ensuite la Direction de l'Aérostation Militaire en 1888. Elle possède trois fonctions : centre d'études, arsenal de construction et centre de formation. Il peut équiper treize parcs de campagne. Des établissements secondaires principaux sont créés à Verdun, Toul, Belfort, Épinal et Toulon, et sont progressivement équipés de hangars à ballons.

En 1894, Raymond Poincaré, alors ministre des Finances et futur président français lors de la Grande Guerre, soumet un projet de loi pour accorder un crédit de 200 000 francs à l'Armée afin de continuer les expériences sur l'aérostation⁵⁷. Par conséquent, l'embryon d'une armée de l'air apparaît et les premiers dirigeables militaires reçoivent des missions d'observation. Dans les dernières années du XIX^e siècle, une invention ouvre enfin les portes du ciel : le moteur à essence. Les dirigeables connaissent un développement très rapide, en particulier en Allemagne. Les appareils du comte Zeppelin fascinent autant qu'ils inquiètent, car ces engins sont à vocation civile, mais aussi militaire, certes plus tardivement. De ce fait, la France n'entend pas se laisser distancer.

Un premier dirigeable militaire, le *Lebaudy I*, est construit en 1902, au centre de Paris, dans la Galerie des machines de l'exposition universelle de 1889. En 1904 et 1905, il effectue de nombreux vols, depuis le hangar de la société Lebaudy, installé à Moisson. Du fait de son rayon d'action limité, le dirigeable effectue des escales dans des camps militaires, à Meaux et à Châlons-sur-Marne. L'appareil est alors amarré en plein air, sans protection.

2.3 – L'édification des premiers hangars à ballons en opération pour l'Armée

En août 1905, un hangar est improvisé à Toul, dans un ancien manège. Le bâtiment étant trop bas, une profonde tranchée est creusée dans le sol.

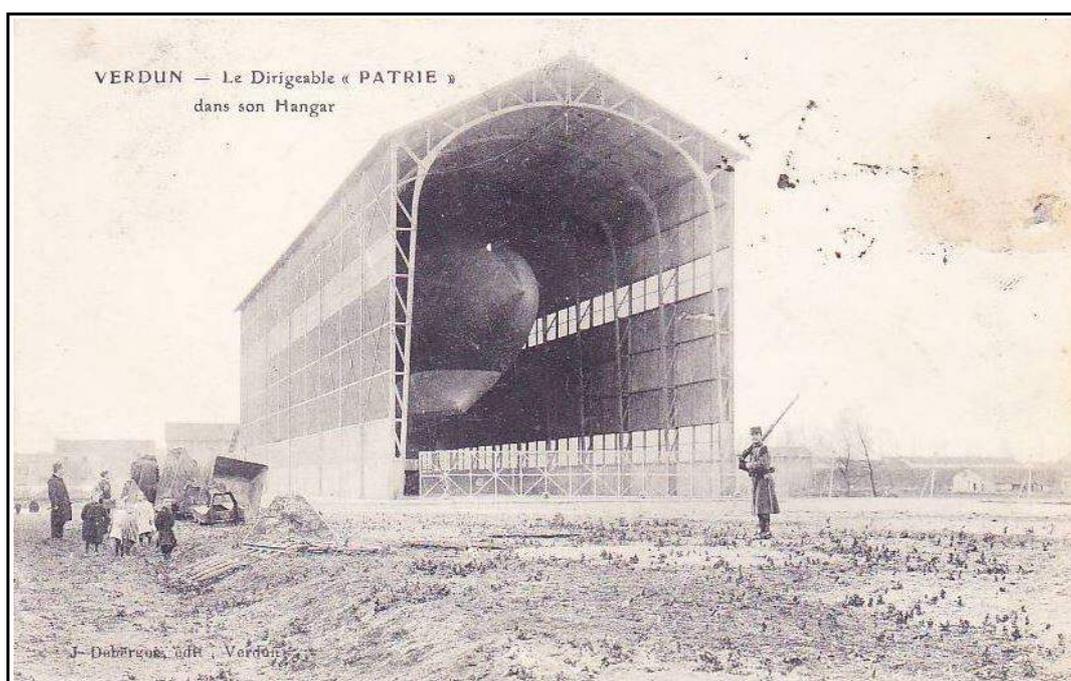
En 1906, après d'importantes modifications, le *Lebaudy* est donné à l'Armée, qui commande un appareil du même type, le *Patrie*. Le dirigeable est destiné à la place forte de Verdun, où un hangar est construit en 1907. La vocation initiale des centres d'aérostation est de mettre en œuvre des ballons captifs et des dirigeables destinés à fournir des renseignements aux places fortes, principalement bâties et concentrées près de l'Alsace-Lorraine. Dans les années qui suivent, l'armée commande de nouveaux dirigeables, et construit des hangars à Toul, Belfort, Épinal, Verdun, Maubeuge et temporairement à

57 - BNF, MERCIER, Auguste, POINCARÉ, Raymond, *Projet de loi tendant à ouvrir, au Ministre de la Guerre, sur la 2^e section du Budget de l'exercice 1894, un crédit extraordinaire de 200.000 francs en vue de poursuivre les études entreprises sur l'aérostation militaire*, Paris, éd. Motteroz, 1894.

Mourmelon.

De 1907 à 1913, dix hangars sont édifiés sur six sites, avec usines à hydrogène⁵⁸. La construction d'un hangar est envisagée à Charleville, pour assurer une certaine continuité dans la ligne des places fortes, mais le projet reste sans suite.

Cependant, la technique évolue très vite et en quelques années, les dirigeables deviennent capables d'effectuer des missions plus lointaines, notamment des reconnaissances stratégiques au bénéfice du Grand Quartier Général⁵⁹. Les avions suivent la même logique quelques années plus tard, les forces aériennes devenant ainsi de plus en plus autonomes. Les textes officiels se succèdent et il est parfois difficile de déterminer ce qui est mis en œuvre et ce qui est resté à l'état de projet, dépassé avant d'avoir reçu un commencement de réalisation. En filigrane, c'est donc une armée aérienne qui apparaît mais qui n'a pas encore d'existence officielle ; elle devient cependant une réalité concrète à travers l'organisation des unités.



Carte postale représentant le dirigeable *Patrie* dans son hangar, à Verdun © ANAMAN

58 - BNF, CHARLES-LAVAUZELLE, Henri, *Aérostation militaire. Notice sur l'épuration de l'hydrogène*, Paris, Ministère de la Guerre, 1908.

59 - BNF, CHARLES-LAVAUZELLE, Henri, *Ministère de la guerre. Génie. Notice provisoire sur la conservation, l'entretien et les visites techniques annuelles du matériel d'aérostation militaire (annule et remplace la notice du 6 octobre 1904). Approuvée par le ministre de la guerre, le 30 août 1907*, Paris, Ministère de la Guerre, 1908.

À la veille de la guerre, l'aérostation est réorganisée et voit ses missions redéfinies. Les dirigeables, ainsi qu'une partie des avions, doivent intervenir dans les premiers jours suivant la déclaration de guerre, durant la période de mobilisation et de concentration des armées. Pour l'état-major français, il est important de déterminer le plus vite possible où s'effectue la concentration des armées allemandes, pour procéder à la même opération dans la zone où va se produire l'attaque. Une fois celle-ci déclenchée, il est trop tard pour réagir ; il faut donc anticiper la manœuvre adverse.

Cette mission d'observation des mouvements ennemis est confiée en grande partie aux avions et aux dirigeables, regroupés dans le Service d'exploration. Ce service dépendant directement du G.Q.G. dispose des dirigeables et de six escadrilles, réparties dans des « centres d'information »⁶⁰, au nombre de six eux aussi, et installés à Maubeuge, Verdun, Nancy, Toul, Épinal et Belfort. Leur mission est de renseigner l'état-major sur les préparatifs allemands. L'observation doit en principe débiter au sixième jour suivant la mobilisation, correspondant à la fin de la mobilisation, et se terminer au quinzième jour, correspondant à la fin de la concentration.

Quant aux ballons captifs, ils ont presque complètement disparu, du moins provisoirement. Toutes les ressources des « parcs d'aérostation » créés à la fin du XIX^e siècle sont maintenant consacrées aux ballons dirigeables. Il ne reste plus que quelques captifs, de conception ancienne, et destinés à la défense des places fortes. Non seulement le rôle des dirigeables évolue, mais l'implantation des centres d'aérostation dans les places fortes, décidée entre 1905 et 1907, est également remise en cause, dû aux progrès de l'armement, notamment ennemie.

Les places fortes créées par le général Raymond Séré de Rivières au lendemain de la guerre de 1870 se composent d'un noyau central entouré d'une ceinture de forts et d'ouvrages détachés. Le noyau central est une ville, parfois fortifiée elle-même. Dans cette Ville, ou dans ses faubourgs se trouvent les réserves du camp retranché, casernes, arsenaux, poudrières, magasins divers. Les centres d'aérostation sont implantés près de ce noyau central. Ils sont tous très proches de zones urbaines. Les forts détachés doivent tenir l'assaillant à distance et rendre impossible un bombardement du noyau central. C'est exact lors de la construction des places fortes, mais en 1914, les progrès de l'artillerie rendent cette conception caduque. En cas de siège, les centres d'aérostation, avec leurs grands hangars très repérables, sont particulièrement vulnérables.

À la veille de la Première Guerre mondiale, l'Armée française dispose donc, en plus des bases de l'Est et du Nord, de trois importants centres d'aérostation installés autour de Paris, auxquels il faut ajouter, l'établissement de Chalais-Meudon et le terrain de Beauval

60 - CHABLAT-BEYLOT, Agnès, GALLIEN, Pascal (dir.), *Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale. Répertoire numérique détaillé de la série A (1914-1919) et guide des sources*, Vincennes, Service historique de la Défense, coll. Archives de la Défense, 2008.

non loin de Tours, de taille plus modeste. Ces évolutions ne doivent pas occulter l'effort considérable réalisé en quelques années. Lorsque la guerre éclate, l'aérostation militaire dispose de 11 hangars, auxquels il faut ajouter les installations des constructeurs de dirigeables, soit un total de 16 hangars, répartis sur 10 sites, et au moins quatre hangars mobiles.

Ces infrastructures considérables permettent ainsi le développement de l'aérostation militaire, articulée entre places fortes et hangars fixes et mobiles. La seconde étape va concerner les dirigeables. Un inventaire des dirigeables, établi en avril 1912, répertorie les dirigeables disponibles : ceux qui sont en service se trouvent dans les centres militaires ; les autres sont en réparation, en construction, ou entreposés dans les hangars des constructeurs. En août 1914, 5 seulement sont opérationnels, mais une nouvelle génération d'appareils est en préparation, et les hangars pour les accueillir ne manquent pas. Ces centres assurent la construction et la maintenance des dirigeables, ainsi que la formation des personnels.

Concernant les hangars, ceux appartenant aux militaires sont construits en série. Chaque série présente des caractéristiques communes, sans pour autant que les hangars d'un même type soient tous semblables. On peut donc distinguer trois familles de hangar : le hangar de Verdun ressemblant beaucoup au Hangar Y originelle de Chalais-Meudon, et à d'autres hangars civils construits de façon semblable. Il se caractérise par des murs hauts et un toit à deux pans, représentant une faible partie de la hauteur totale du bâtiment ; trois hangars construits à Toul, Belfort et Épinal en 1910 et 1911, qui se caractérisent par des murs de faible hauteur, et un grand toit de forme ogivale. Ces hangars sont éclairés par des rangées de vitrages dans les murs latéraux, mais aussi dans le toit. Ils sont fermés par des portes coulissantes en deux parties ; cinq hangars construits à Toul, Belfort, Épinal, Verdun et Maubeuge⁶¹ en 1912 et 1913, avec des murs représentant un peu plus de la moitié de la hauteur, et un toit à quatre pans. Ils sont fermés par des portes coulissantes en quatre parties. Ces hangars de grande largeur, plus du tiers de la longueur, sont destinés à accueillir deux dirigeables côte à côte. Les hangars de Verdun et Toul ont un toit à quatre pans droits. Les trois autres ont un toit avec deux pans droits, au centre, et deux pans arrondis, à l'extérieur. À l'exception du modeste camp de Châlons, les centres d'aérostation sont dotés d'installations annexes permettant d'assurer une autonomie prolongée. En cas de guerre, les places fortes doivent savoir résister en étant isolées. Tous les ouvrages disposent donc de réserves importantes. L'hydrogène destiné aux dirigeables peut être produit à partir de silice et de soude⁶², réactifs chimiques faciles à stocker en grande quantité. Des réserves

61 - CHABLAT-BEYLOT, Agnès, GALLIEN, Pascal (dir.), *Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale. Répertoire numérique détaillé de la série A (1914-1919) et guide des sources*, Vincennes, Service historique de la Défense, coll. Archives de la Défense, 2008, *op. cit.*, p. 14.

62 - Soude caustique, ferrosilicium, eau (2NaOH + Si + H₂O), système plus puissant que l'électrolyse

de gaz sont également disponibles, stockées dans un gazomètre, des bouteilles en acier, ou des anciens ballons captifs utilisés comme réservoirs. En juillet 1914, chacun des centres d'aérostation dispose d'une réserve de guerre constituée de 6 000 m³ d'hydrogène contenus dans 1 000 bouteilles, et un stock de réactifs pour produire 84 000 m³ supplémentaires, soit un total de 90 000 m³ de gaz. À cela s'ajoutent 49 000 litres d'essence et 5 400 litres d'huile.

De quoi assurer le fonctionnement de deux dirigeables simultanément. Un corps de garde, différents magasins, une usine électrique, une chaudière, un château d'eau sont également construits, et les aérostiers sont généralement logés dans une caserne située à proximité⁶³.

2.4 – L'emploi en tandem des aérostats et avions

Par la suite, les avions apparaissent et sont progressivement engagés aux côtés des ballons dirigeables. Cet emploi en tandem aboutit au fil du temps à la supériorité de l'aviation sur l'aérostation en temps de guerre. En effet, l'Armée de Terre essaie au total 27 dirigeables de 1902 à 1916, dont 23 entrés en service et dont 10 utilisés sur le front de 1914 à 1916⁶⁴. Mais le matériel est fragile : le dirigeable militaire, trop vulnérable, trop facilement repérable, trop lent, déçoit finalement beaucoup l'Armée de Terre⁶⁵.

« Dès 1916, l'état-major français, retenant les leçons de deux années fertiles en expéditions malheureuses, cessera d'avoir recours aux dirigeables pour les opérations de guerre terrestres. Les aéronefs seront désormais réservés à la défense du front de mer. Il y trouveront une utilisation précieuse, en particulier pour la recherche et la découverte des mines sous-marines ».

Moins gourmande en mobilisation d'hommes, moins vulnérable, plus rapide, l'installation des infrastructures étant également moins voyantes, moins contraignantes et les pistes d'aviation plus pratiques à installer, l'aviation militaire prend progressivement l'ascendant sur l'aérostation à terre et le 20 janvier 1914 est créé par décret le Conseil supérieur de l'aéronautique militaire, sous l'autorité du ministre de la Guerre⁶⁶.

en raison de la faiblesse de la production électrique.

63 - NICODÈME, Philippe, « L'aérostation militaire et maritime », dans LASSALE, Maryse, *Bases pour dirigeables*, Aix-en-Provence, Université de Provence, coll. Histoire et Actualité, 2005, *op. cit.*, p. 49-59.

64 - LAGRANGE, François (dir.), *Inventaire de la Grande Guerre*, Paris, Encyclopaedia Universalis, coll. Inventaires, 2005.

65 - CHAMBE, René, *Histoire de l'aviation*, Paris, éd. Flammarion, 1949.

66 - Publié au *Journal officiel*, le 11 mars 1914.

3 – Au front et à Rochefort : l'arrivée d'un concurrent, l'aéroplane

Il est vrai que la stupéfiante apparition de l'aviation concurrence grandement l'aérostation, le « plus lourd que l'air » marquant une nouvelle étape technique et révolutionnaire face au « plus léger que l'air ».

À l'échelle nationale, les débuts de l'aviation civile, et rapidement militaire, sont dus à Clément Ader⁶⁷. L'armée discerne très tôt tout l'intérêt que l'aéroplane peut lui apporter sur un champ de bataille, tant dans les domaines de la reconnaissance tactique ou stratégique que du bombardement, ou bien encore du réglage des tirs d'artillerie.

3.1 – Le soutien financier

Dès 1892, Le ministre de la Guerre, Charles de Freycinet, soutient financièrement les travaux de Ader, tout en considérant que de tels efforts doivent déboucher dans un délai relativement court sur une machine suffisamment fiable pour être engagée dans un conflit à venir. La convention du 3 février 1892 stipule la mise au point d'un engin pouvant s'élever à plusieurs centaines de mètres, voler à la vitesse de 50 km/h et être en mesure de suivre un itinéraire déterminé. Mais la destruction accidentelle de l'Avion n° III, en octobre 1897, met un terme à cette collaboration, l'armée alléguant du coût trop élevé des réparations. Le pragmatisme des responsables militaires les conduit cependant à continuer à accorder leur attention à l'évolution technique de l'avion et à des inventeurs privés venus de l'étranger. Toutefois, le plus grand intérêt est encore porté sur l'aérostation et les plus importants efforts financiers sont accordés, au sein de l'Armée française, à la Direction de l'Aérostation Militaire installée au parc de Chalais-Meudon. Placée sous la tutelle du Génie, 4^e direction du ministère de la Guerre, celle-ci est en charge des questions d'aéronautique, qu'il s'agisse des plus légers ou des plus lourds que l'air, depuis 1874. Le décret du 13 février 1903 l'organise en trois services : le Laboratoire de recherches relatives à l'aérostation militaire, où à partir de 1904, le capitaine Ferdinand Ferber mène des travaux sur les aéroplanes ; l'Établissement central du matériel de l'aérostation militaire, chargé des constructions et réparations des matériels réglementaires, confié au commandant Victor-Paul Bouttieaux ; et des établissements secondaires de l'aérostation militaire créés pour les besoins des armées en dehors de Paris. C'est au sein des deux premiers services que les recherches sont les plus actives, telles celles menées par les capitaines Albert Étévé⁶⁸ ou bien Jacques-

67 - DE LACROIX DE VAUBOIS, Bertrand, Général, *Les As de la Première Guerre mondiale*, O.N.A.C.V.G., 2010. Il est le premier à faire décoller un appareil muni d'un moteur à vapeur qu'il baptise « avion », acronyme de « Appareil Volant Imitant l'Oiseau Naturel ».

68 - ÉTÉVÉ, Albert, ... *Avant les cocardes, les débuts de l'aéronautique militaire, les premiers pilotes d'aéroplane et de ballon dirigeable de l'armée française*, Limoges, impr. Charles-Lavauzelle, 1961.

Théodore Sacconey, à l'origine de nombreux progrès techniques en matière d'aviation⁶⁹ mais aussi en matière de cerfs-volants militaires pour l'Armée de Terre puis la Marine⁷⁰.

Si le général Pierre Roques, directeur du Génie, est assisté en matière d'aviation par une commission consultative chargée des questions concernant l'aéronautique, le ministre de la Guerre, le général Jean Brun n'en conserve pas moins la haute main sur toutes ces questions. Et depuis le printemps 1909, celui-ci est fermement décidé à doter l'armée, dans un avenir très proche, d'aéroplanes : il adresse à cet effet, le 3 mai, un courrier au commandant Bouttieaux, lui demandant une documentation précise sur les constructeurs français ainsi que sur les possibilités d'emploi des aéroplanes en temps de guerre. Les vols de Farman puis la traversée de la Manche de Blériot, le 25 juillet 1909, achèvent de convaincre le ministre de la Guerre de procéder à des achats pour l'armée. En cette année 1909, le ministère de la Guerre accorde donc 400 000 francs-or à l'aéronautique. La part du budget de la Guerre consacré à l'aviation passe ensuite de 1,4 million en 1910 à 7 millions dès 1911 ; le budget de l'aéronautique militaire grimpe l'année suivante à 33 millions de francs dont 28 pour le seul centre de Chalais-Meudon.

3.2 - Des « machines françaises ou rien ».

Certes, le général Brun porte un très grand intérêt pour les aéroplanes étrangers, notamment après les exploits et démonstrations spectaculaires des frères américains Wright⁷¹, eux-mêmes en contact avec l'U.S. Army à partir de 1908. Mais il veut aussi acquérir des machines françaises. Il préconise d'envoyer des représentants des directions intéressées, le Génie mais aussi l'Artillerie, au meeting de la Semaine d'aviation de Champagne organisée près de Reims fin août 1909⁷², afin que ces derniers puissent, au vu des résultats obtenus par les appareils en compétition, arrêter les choix de l'Armée. Les performances des appareils présentés à Reims correspondant parfaitement aux attentes des artilleurs, ceux-ci comptant les exploiter pour le réglage des tirs des canons de 75, et arguant alors de leur compétence en matière de moteurs, puisque le service automobile est sous leur tutelle. Ils se livrent alors à une lutte d'influence auprès du général Brun afin de finalement obtenir la création, le 10 novembre 1909, d'un service d'aviation, l'Établissement militaire de

69 - ÉTÉVÉ, Albert, *La victoire des cocardes : l'aviation française avant et pendant la Première guerre mondiale*, Paris, éd. Robert Laffont, coll. L'Histoire que nous vivons, 1970.

70 - BNF, SACCONNEY, Jacques Théodore, *Navigation aérienne : les dirigeables, l'aviation en général*, Paris, École supérieure de guerre navale, 1919.

71 - Négociations engagées en mars 1906, puis à l'été 1907, pour une conclusion en septembre 1909.

72 - Le premier meeting international d'aviation de l'Histoire est organisé du 22 au 29 août. tous les grands pilotes de l'époque participent et près d'un million de spectateurs y assiste.

Vincennes⁷³, rattaché à la direction de l'Artillerie. C'est au commandant Jean Estienne⁷⁴ qu'est confiée la direction de cet établissement. La rivalité affichée dans l'Armée de Terre entre le Génie et l'Artillerie ponctuant l'histoire de l'aviation naissante, conduit le général Brun, en décembre 1909, à créer deux aviations, l'une intégrée au Génie, l'autre confiée à l'Artillerie ; pour autant, l'aérostation n'est pas écartée du débat concernant l'aviation, bien au contraire⁷⁵.

Sur ces entrefaites, le général Roques adresse au ministre de la Guerre, suite au succès des avions à Reims, un projet d'achat d'appareils. Celui-ci se concrétise en décembre 1909 par l'acquisition sur les fonds du Génie d'un total de cinq machines, afin d'étudier leurs applications militaires : deux biplans à Orville et Wilbur Wright et trois autres avions dont deux biplans à Henry Farman et un monoplan à Louis Blériot. Une clarification s'opère ensuite au sein de la 4^e direction : par un décret du 19 avril 1910, les deux services de Chalais-Meudon sont regroupés dans un seul organisme, la Direction du matériel aéronautique militaire, confiée au commandant Bouttieux. Une circulaire du 21 janvier 1910 définit les conditions de désignation des futurs pilotes d'avions qui continuent cependant à être formés par les constructeurs privés. Toutefois, les difficultés occasionnées par l'existence des deux services d'aviation conduisent le ministre de la Guerre à rattacher, le 7 juin 1910, l'établissement militaire de Vincennes au Génie. Suite à toutes ces décisions, les années 1909 et 1910 marquent véritablement la naissance de l'« aéronautique militaire ». Cette nouvelle armée « de l'air » est composée de toutes sortes de « navires aériens » aussi appelés aéronefs, désignés alors comme « plus légers » (ballons dirigeables, ballons captifs, cerfs-volants Saconney) puis « plus lourds » que l'air.

3.3 – L'emploi de l'aviation sur le champ de bataille

Afin de pouvoir dégager les conditions d'emploi de l'aviation sur le champ de bataille, le ministre de la Guerre décide de faire participer, dès le mois de septembre 1910, les appareils aux grandes manœuvres de Picardie. Les conclusions qu'en tire l'état-major aboutissent à l'adoption d'une décision fondamentale : la création de l'Inspection permanente de l'aéronautique militaire placée sous la tutelle du général Roques⁷⁶, décision qui représente une première étape vers l'institutionnalisation de l'arme aérienne. Les fonctions de l'inspecteur permanent de l'aéronautique sont ainsi définies :

73 - HODEIR, Marcellin, *Vincennes, berceau de l'aéronautique militaire*, Paris, Revue historique des armées, n° 251, 2008, p.85-93.

74 - Futur « père des chars ».

75 - BNF, *Interpellation de M. le Dr Émile Reymond, sénateur, sur l'aérostation militaire. Discours prononcés par MM. Émile Reymond, le général Langlois, Denoix, sénateurs, et le général Brun, ministre de la Guerre. 1re et 2e séances du Sénat du 31 mars 1910*, Paris, impr. des Journaux officiels, 1910.

76 - Publié au *Bulletin officiel du ministère de la guerre*, le 22 octobre 1910.

« Il est chargé de suivre les progrès et les ressources de l'aéronautique en général et d'en étudier les applications aux besoins militaires. Il correspond directement à ce sujet avec le Ministre. Il exerce son autorité sur les troupes et établissements, écoles et affectés à ce service. Il établit et soumet au Ministre le travail d'avancement de tout le personnel... ».

Le général Roques se consacre alors au développement de l'aviation militaire et fait clarifier les textes concernant les conditions d'emploi des personnels : le règlement de l'Armée institue le brevet de pilote à titre militaire⁷⁷. L'année suivante, la loi votée par le Parlement le 29 mars 1912 marque à cet égard l'aboutissement des efforts de l'Inspection permanente. Ce texte s'attache avant tout à définir et préciser les fonctions et l'organisation d'ensemble de l'aviation militaire française. L'article premier stipule que l'aéronautique militaire :

... « est chargée de l'étude et de la mise en œuvre des engins de navigation aérienne utilisables par l'armée, tels que ballons, avions, cerfs-volants » ainsi que de « l'administration et de la mobilisation des formations affectées au service de ces engins, ainsi que de l'instruction du personnel ».

Les structures de l'arme aérienne sont fixées par l'article deux :

« L'aéronautique militaire comprend : un personnel navigant, des troupes, des écoles, des établissements, un corps d'officiers d'administration de l'aéronautique, des corps de sous-officiers mécaniciens et comptables et ouvriers d'État de l'aéronautique ».

Le général Auguste Hirschauer, conférencier spécialiste de l'Aérostation⁷⁸, succède au général Roques comme inspecteur permanent de l'aéronautique le 9 avril 1912 jusqu'à sa démission fin août 1913, poursuivant ainsi l'œuvre de ce dernier durant ce laps de temps.

Une répartition territoriale est établie⁷⁹ en instituant une séparation entre aviation et aérostation. Trois groupes formant corps sont créés et rassemblent les dix sections d'aéronautique équipées d'avions, les sept compagnies d'aéronautique équipées de ballons et dirigeables, ainsi que la compagnie de conducteurs instaurée par le texte législatif du printemps 1912. Ces différents éléments sont regroupés dans un même espace

77 - Publié au *Bulletin officiel du ministère de la guerre*, le 15 mars 1911.

78 - BNF, HIRSCHAUER, Édouard, *3^e régiment du génie. Année 1907 [-1908]. École des travaux de campagne des officiers d'infanterie. Aérostation militaire : ballons libres, captifs, dirigeables. [Fortification de campagne.] Conférence par M. le lieutenant-colonel Hirschauer, Paris, École des travaux de campagne des officiers d'infanterie, 1907.*

79 - Publié au *Bulletin officiel du ministère la guerre*, le 24 août 1912.

géographique voire dans un même lieu, afin de constituer un centre aéronautique où peuvent stationner aviateurs et aérostiers. Ces trois groupes distincts sont dotés de moyens pour la formation du personnel, ainsi que d'installations destinées à l'entretien et la réparation du matériel. Leurs états-majors sont installés à Versailles pour le premier, commandé par le lieutenant-colonel Bouttieaux et dont dépendent les centres de Chalais-Meudon, Douai et Étampes ; à Reims pour le deuxième groupe, commandé par le lieutenant-colonel Yves Breton, auquel sont rattachés les centres de Châlons, Verdun, Toul, Épinal et Belfort ; à Lyon pour le dernier groupe, commandé par le lieutenant-colonel Estienne, avec les centres d'Avord et Pau.

Une organisation se forme puis se met en place au fur et à mesure de l'utilisation de plus en plus fréquente de l'aviation, nouvelle arme appelée à devenir indispensable sur le champ de bataille.

3.4 – La mise en place d'une organisation précise

Dans le même temps, une Commission supérieure de l'aéronautique, mise en place par le ministère de la Guerre, se penche sur les problèmes d'organisation et les unités de l'aéronautique sont placés sous l'autorité des gouverneurs militaires ou de commandants de corps d'armée des territoires sur lesquels elles sont stationnées, décision diminuant les attributions de l'inspecteur permanent⁸⁰.

Mais la très nette dégradation des relations internationales depuis 1911 conduit le général Hirschauer à poursuivre dans la voie engagée par le général Roques en décembre 1910, en vue d'une organisation de l'aéronautique pour le temps de guerre. Le 17 janvier 1912, le 1^{er} bureau de l'état-major établit une instruction sur la mobilisation du service de l'aviation, tandis qu'en février, les règles d'organisation générale du temps de guerre ainsi que les tableaux d'emploi, visant à la constitution de treize escadrilles avec les réserves correspondantes, sont mises sur pied. Le 4 mars suivant, ce programme est adressé à l'Inspection permanente pour exécution. L'insistance du général Hirschauer à obtenir la création de nouvelles escadrilles, qui participe d'une vision autonome de l'aviation, se heurte une fois encore aux ambitions de l'artillerie pour laquelle l'aviation doit demeurer un outil aux mains des autres armes. Les artilleurs obtiennent du ministre de la Guerre qu'une enquête sur l'état de l'aviation soit menée par le général Louis Bernard, lui-même artilleur : cette décision conduit le général Hirschauer à demander à être relevé de ses fonctions au mois d'août.

En septembre 1913, le général Bernard est nommé chef des Services aéronautiques,

80 - CHABLAT-BEYLOT, Agnès, GALLIEN, Pascal (dir.), *Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale. Répertoire numérique détaillé de la série A (1914-1919) et guide des sources*, Vincennes, Service historique de la Défense, coll. Archives de la Défense, 2008, *op. cit.*, p. 14.

tandis que le poste d'inspecteur permanent de l'aéronautique demeure sans titulaire ni service rattaché. Bernard s'entoure d'artilleurs et adopte une série de mesures dès le 1^{er} novembre. L'aérostation et l'aviation sont ainsi définitivement séparées, entraînant la transformation des trois groupes mixtes en deux groupes d'aviation et un groupe d'aérostation. Les services de réparation sont militarisés, tandis que les diverses écoles civiles et militaires existantes de formation des pilotes sont fermées et remplacées par trois centres d'instruction à Reims, Avord et Paris. Par une loi du 31 décembre 1913, la Direction de l'aéronautique, ou 12^e Direction du ministère de la Guerre, est créée, tandis que le 20 janvier voit la mise en place d'un Conseil supérieur chargé de coordonner les efforts des militaires et des civils en matière d'aéronautique. Un décret du 21 février 1914 supprime par ailleurs la Direction du Matériel aéronautique, créée quatre ans plus tôt, accordant l'autonomie aux différents services qui la composaient, placés sous la tutelle du général Bernard, et qui deviennent ainsi : Établissement central du matériel d'aérostation ; Service des fabrications de l'aviation militaire, assurant les achats d'avions et la réparation des moteurs) ; Laboratoire d'aéronautique à Chalais ; Laboratoire d'aviation à Vincennes ; Section technique de l'aviation militaire ; Inspection du matériel d'aviation.

Chacun de ces établissements est placé sous la direction d'un officier supérieur appartenant au cadre de l'aéronautique. Dans le même temps, l'Inspection permanente de l'aéronautique est définitivement supprimée par un arrêté le 12 février 1914 et remplacée officiellement par la Direction de l'Aéronautique militaire qui, par décret du 21 avril 1914, est confiée au général Bernard. Le statut du Service aéronautique pour le temps de guerre, enfin, est fixé définitivement par la loi du 15 juillet qui modifie le texte de mars 1912 et reprend, en l'officialisant, l'arrêté du 16 avril 1913. Lors de la marche vers la guerre, c'est le général Bernard⁸¹, alors lieutenant-colonel, qui assume, à l'été 1914, la mobilisation des 23 escadrilles, dont 21 dites d'armée à 6 avions et 2 dites de cavalerie à 4 appareils, affectées aux cinq armées en ligne, qui vont se trouver engagées aux premières heures de la Grande Guerre. À l'annonce de la mobilisation, l'aéronautique militaire dispose donc de 138 appareils, auxquels il faut ajouter un nombre équivalent en attente dans la Réserve générale d'aviation. Dans les jours qui suivent, les 3, 6 et 15 août, quatre nouvelles escadrilles voient le jour : 3 dites d'armée et 1 dite de cavalerie, grâce à du matériel récupéré auprès des constructeurs et des écoles, ou issu de dons ou de réquisitions auprès de propriétaires civils. Par ailleurs, la production des premiers mois de guerre permet à la France de disposer, dès octobre 1914, d'un total de 31 escadrilles.

Tandis que les ballons sont maintenant qualifiés d'« aérostats », les seconds sont baptisés « avions » par une décision du général Roques du 29 novembre 1911, en hommage

81 - SCHAPPACHER, LUC, *Historique des 1^{er} et 2^e Régiments d'Aérostation d'Observation pendant la campagne 1914-1918*, Paris, Musée de l'Artillerie, 2015.

au pionnier et pilote Clément Ader. Aérostation et aviation s'imposent alors comme les deux grandes composantes de ce qui est désigné sous le terme générique d'« aéronautique militaire » dont la longue marche vers l'institutionnalisation s'ouvre avant même que le premier conflit mondial n'éclate. Mais l'aviation en elle-même ne gagne ses lettres de noblesse qu'en combat au cours de la Grande Guerre, grâce à ses « chevaliers du ciel ».

3.5 – Les missions assignées

Mais pour l'heure, bien qu'utilisé dès les premiers jours du conflit, l'avion n'a guère de rôle offensif, si ce n'est pour des lâchers d'explosifs et de fléchettes en acier sur les troupes en marche, en application de l'instruction du 1^{er} avril 1914 cantonnant l'aviation à des missions de reconnaissance, destinées à renseigner le général commandant en chef sur le déploiement stratégique adverse.

Les missions de bombardement sont donc confiées aux 6 dirigeables⁸² des compagnies d'aérostiers qui ont aussi en charge le réglage des tirs de l'artillerie. Le général Bernard accorde alors, comme bien d'autres officiers généraux, plus de confiance à l'aérostation qu'à l'aviation naissante. Cependant, dès les premiers jours d'août, les compagnies d'aérostiers doivent affronter de graves incidents⁸³, même si les ballons captifs prouvent leur utilité⁸⁴. En revanche, l'aviation apporte la preuve de son efficacité sur le champ de bataille. Les avions du camp retranché de Paris, rattachés à la 6^e armée du général Michel Maunoury, parviennent ainsi à déceler, dès le 2 septembre, l'infléchissement vers l'Est des armées allemandes en marche, jouant un rôle certain dans la manœuvre de la Marne. De même, le 8 septembre, en Argonne, l'artillerie française, aidée par l'aviation dans le réglage de ses tirs, détruit la moitié des canons d'un corps d'armée allemand. En octobre, les avions procèdent à divers bombardements de hangars abritant des *zeppelins* à Metz. Le général Joseph Joffre, commandant en chef des armées du Nord et du Nord-Est, vivement impressionné par ces faits, décide dès lors de développer le champ d'action de l'aviation militaire sur le front.

Or, l'organisation de cette dernière, encore régie par l'instruction du temps de paix, se révèle peu adaptée aux nouvelles conditions d'emploi qui se mettent en place. Depuis le 5 août 1914, le général Joffre dispose au G.Q.G. d'une Direction du Service aéronautique, aux

82 - La France dispose de 6 dirigeables à la déclaration de guerre en 1914 : 3 de type Clément-Bayard (l'*Adjudant-Vincenot*, le *Dupuy-de-Lôme*, le *Montgolfier*), 1 Astra (le *Conté*), 1 Zodiac (le *Commandant Coutelle*) et 1 Chalais-Meudon (le *Fleurus*).

83 - Le 9 août, le *Conté* est sérieusement endommagé par les troupes françaises et le 24, c'est au tour du *Dupuy-de-Lôme*.

84 - Constamment épiés par les *drachen* allemands sur la ligne de front, toutes les armées françaises demandent des ballons captifs au G. Q. G. Le commandant et contrôleur Jaillet répond à ces demandes avec le concours d'officiers aérostiers du ministère, dont le commandant Do Hu ; celui-ci alors lieutenant et passager de Victor Ménard lors de son vol à Rochefort en 1911.

effectifs réduits à trois officiers, puis deux : le lieutenant-colonel Jules-Stanislas Voyer et le capitaine Michel Jaillet, tous deux pilotes de dirigeable, et le capitaine René-Agis Pichot-Duclos, observateur et officier de liaison du G.Q.G. Ces trois officiers sont en charge de l'aviation et de l'aérostation sur tout le front est de la France, ce qui nécessite d'assurer la liaison et la coordination avec chacune des directions des services aéronautiques rattachées aux armées. Ils doivent, en outre, faire face aux réclamations de ces dernières qui ne parviennent pas à obtenir les rechanges de matériel pour les unités. Par ailleurs, les liaisons avec la 12^e direction de l'Aéronautique militaire du général Bernard sont inexistantes. De telles faiblesses valent à ce dernier d'être remplacé, le 11 octobre, par le général Hirschauer qui, dès lors, dirige les services de l'arrière jusqu'au 13 septembre 1915 : il s'attache avec diligence à effacer les erreurs du général Bernard en ordonnant la réouverture des écoles et en lançant la fabrication d'un grand nombre d'appareils.

Dans le même temps, le général Joffre, après avoir diligenté une enquête auprès des services aéronautiques des armées, choisit d'appeler à ses côtés le commandant Joseph-Édouard Barès⁸⁵ qui devient, le 25 septembre 1914, directeur du Service aéronautique du GQG. Le commandant Barès, par la suite lieutenant-colonel puis colonel, prend immédiatement ses fonctions au GQG, à la tête d'un service installé à Châtillon-sur-Seine, avant son transfert dans une école à Romilly, puis à l'hôtel du Grand-Condé à Chantilly et enfin à Bar-le-Duc durant la bataille de Verdun en 1916. Chargé par le général Joffre d'organiser et de coordonner l'aviation militaire dans la guerre, Barès⁸⁶ étoffe son équipe et va notamment compter dans ses rangs le capitaine Louis de Goÿs, premier pilote et commandant d'un « groupe de bombardement » nouvellement créé par ses soins, et le capitaine Jaillet⁸⁷, désormais unique spécialiste de l'Aérostation.

Le 10 novembre 1914, une note organise les escadrilles autour de ces quatre missions en les adaptant aux forces terrestres : reconnaissance des objectifs ; réglage des tirs d'artillerie et couverture photographique du terrain ; pour les unités affectées à chaque corps d'armée, reconnaissance et bombardement pour les unités affectées au sein même des armées, et chasse pour les formations dotées d'appareils blindés et armés.

De plus, le chapitre 3 de l'instruction de 1912 est modifié : les attributions des chefs du service aéronautique au G.Q.G. et aux armées sont redéfinies, tandis que disparaît la fonction de chef du service des reconnaissances aériennes dans les états-majors d'armées.

85 - Pionnier des groupes de bombardement aériens français.

86 - BARÈS, José, CASTEX, Jean, LASPALLÈS, *Le général Barès : « créateur et inspirateur de l'aviation »*, Paris, Nouvelles Éditions Latines, 1994.

87 - Grâce au capitaine Jaillet, des compagnies d'aérostiers de campagne chargées de l'observation par ballon captif sont mises sur pied. À la mobilisation, il y avait 4 compagnies d'aérostiers de place à 3 sections de ballons captifs chacune, plus 2 sections automobiles. En mars 1915 est dénombré 6 compagnies d'aérostiers de place et 24 compagnies d'aérostiers de campagne soit un effectif de 110 officiers et 6500 hommes de troupes sans compter le personnel navigant.

3.6 – La naissance des spécialités de bombardement

Il naît ensuite les spécialités : l'aviation de bombardement est organisée la première en tant que spécialité dès novembre 1914, tandis que les groupes de bombardement ou G.B. les constituant atteignent le nombre de 4 au printemps suivant. C'est à la même période que les dossiers d'objectifs sont mis en place, les appareils n'attaquant plus au hasard mais recherchant les centres névralgiques de l'adversaire à l'aide de plans, de cartes et de photographies. L'« Instruction sur l'organisation et l'emploi des groupes de bombardement » du 1^{er} février 1915 stipule en effet que l'aviation de bombardement doit agir sur les voies de communication, gares, voies ferrées et ponts, les quartiers généraux, les casernes, hangars à dirigeables, parcs d'aviation, les dépôts d'approvisionnement, les manufactures, les usines, mais qu'elle peut être aussi mise à la disposition d'une armée, pour agir sur le champ de bataille sur des groupements de batteries. Très rapidement, les équipages abandonnent l'action individuelle au profit du nombre : les appareils décollent à intervalles très rapprochés, s'attendent à un point de ralliement fixé à l'avance, pour partir en file indienne à l'assaut de l'objectif. Ce faisant, les pilotes appliquent là encore avec méthode l'instruction de février 1915 prônant l'effet de masse par escadrille complète voire par groupe entier. En outre, une distinction s'effectue peu à peu entre le bombardement tactique sur le champ de bataille et le bombardement stratégique à l'arrière des lignes ennemies qui vise les fondements économiques de l'adversaire en détruisant les centres de production industrielle, les grands axes de communication, les gares de triage ou encore les dépôts de munitions⁸⁸.

Cependant, la réaction adverse ne se fait pas attendre. Dès l'été 1915, les bombardiers Voisin deviennent une proie facile pour les chasseurs Albatros et Aviatiks, ainsi que pour le plus dangereux appareil ennemi, le monoplane allemand Fokker⁸⁹ de la *Luftstreitkräfte*⁹⁰, équipé d'une mitrailleuse, placée devant le pilote, au tir synchronisé avec les pales de l'hélice. Les Français, dotés d'aéroplanes à hélice propulsive à l'arrière, sont totalement démunis face à de telles attaques, aussi les pertes se multiplient-elles. Dès la fin de l'été, le général Joffre et le commandant Barès optent pour l'arrêt des grands raids stratégiques de jour et affectent les groupes de bombardement à des missions de soutien tactique sur le champ de bataille⁹¹. De plus, l'ingénieur militaire Albert Caquot, dans l'attente

88 - CHABLAT-BEYLOT, Agnès, GALLIEN, Pascal (dir.), *Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale. Répertoire numérique détaillé de la série A (1914-1919) et guide des sources*, Vincennes, Service historique de la Défense, coll. Archives de la Défense, 2008, *op. cit.*, p. 21-22.

89 - Manfred von Richthofen, le célèbre Baron Rouge et ses as de la Grande Guerre, utilise ce type d'avion : un Fokker Dr.I Triplan.

90 - Le Service aérien de l'Armée impériale allemande.

91 - Il faut cependant attendre le début de l'année 1916 pour que l'aviation de bombardement soit subdivisée entre une aviation de bombardement du champ de bataille, agissant sur les voies ferrées comme sur la ligne de combat, et une aviation de bombardement stratégique, opérant uniquement de nuit pour s'attaquer aux établissements industriels, ferroviaires et militaires.

de la réalisation de son ballon dans le but de remplacer les vieux ballons sphériques datant de la fin du XIX^e siècle, n'est pas très convaincu par la mise en œuvre des cerfs-volants Saconney, ceux-ci nécessitant une technique et un domaine d'utilisation particulier. Dans l'année 1915, Caquot conçoit alors un ballon surnommé de son nom et portant la lettre L, donnant par la suite le ballon M plus connu sous le nom de « saucisse » et similaire au *drachen* allemand de Parseval⁹². Il est construit en série, comme le cerf-volant Saconney⁹³.

Les ballons dirigeables, quant à eux, accusent également de lourdes pertes suite à l'évolution de l'artillerie anti-aérienne ennemie : en 1914 et 1915, quatre dirigeables sont abattus sur les dix utilisés au front, et ces faits valent à l'Armée française de réfléchir à un autre emploi des ballons, dirigeables mais aussi captifs. La Marine, suivant de près l'évolution technique de ces appareils depuis de nombreuses années, décide finalement de s'en porter acquéreur fin 1915. Une aubaine pour Rochefort.

3.7 - Les débuts de l'aviation à Rochefort

En effet, plus localement et loin du futur front, Rochefort accueille son premier aéroplane en 1910 lors des Grandes Fêtes d'Aviation. Cette manifestation aérienne est organisée sur le terrain du polygone de la Marine, à proximité de la Charente et du pont transbordeur. La zone dégagée est particulièrement adaptée et devient le théâtre de tous les événements de ce type à venir. André Bellot y fait décoller son biplan de type Voisin. Ce type de spectacles attirent les foules et les habitants de Rochefort s'y présentent en nombre pour découvrir les débuts de l'aviation avec enthousiasme.

En 1911, c'est le lieutenant Victor Ménard⁹⁴ qui se fait remarquer en effectuant un tour de France aérien sur un biplan Farman. Le 31 mai, l'étape de Rochefort, sa ville natale, le consacre en héros lorsqu'il atterrit sur le terrain du polygone non loin du pont transbordeur, avec un passager à bord de son avion, le lieutenant indochinois Do Hu. Grande fierté pour la ville, leur passage sur les bords de la Charente est un vrai succès populaire et marque durablement les esprits jusqu'au 1^{er} août 1912, quand l'aviateur civil Lucien Deneau crée l'événement en effectuant un passage, cette fois-ci sous le pont transbordeur, à bord de son aéroplane Blériot XI.

92 - ARNOULD, Jean-Paul, COTARD, Dominique, *Aérostiers : utilisation des ballons captifs et des cerfs-volants lors de la Grande Guerre*, Soissons, Association Sportive du Cerf-volant Soissonnais, 2008.

93 - Tous réalisés sur le même type, ils sont construits avec une armature en bambou de 30 mm de diamètre, en tissu de coton. Certains sont enduits d'une substance gélatineuse, glycérine et formol, pour éviter les dégâts du gel et de la neige. Ses caractéristiques générales sont les suivantes : hauteur de 3 m, largeur de 2 m, envergure de 4 m, cellule d'1 x 0,85 m, poids de 12 kg.

94 - Né à Rochefort le 8 juin 1881 et mort le 13 avril 1952 dans la même ville ; apprenti à l'Arsenal de la Marine ; engagé dans l'artillerie ; passage dans les ballons dirigeables et réglage des tirs d'artillerie ; devient mécanicien avion au Génie ; obtient son brevet de pilote militaire le 11 mars 1911 à l'Aéroclub de France ; participe à des manœuvres militaires à bord d'un monoplan Blériot.



Victor Ménard et Do Hu décollant du polygone de la Marine à Rochefort © AM

Fort de ces débuts de l'aviation et de l'enthousiasme qu'ils suscitent, le vice-amiral Jean de Percin, préfet maritime, est le premier à se prononcer en faveur de la création d'un centre d'aviation, ou tout du moins d'une activité aéronautique, à Rochefort auprès des autorités locales. En effet, riche de son passé militaire depuis sa création par Colbert en 1666 suite à la décision de Louis XIV de créer un port militaire sur la Charente, la ville dispose de nombreuses installations, casernements et bâtiments délaissés pouvant intéresser les entreprises de la jeune industrie aéronautique. L'Arsenal étant menacé de fermeture à cause de la disparition progressive de la marine à voile depuis la fin du XIX^e siècle et à l'importance prise par la marine à vapeur, en tonnage et en armement, les répercussions sur le dynamisme de la ville dues à son déclin sont considérables⁹⁵.

C'est donc un moyen de mettre à profit les infrastructures portuaires pour des constructeurs d'un nouveau genre et ainsi donner à la ville un nouveau souffle ; il est alors probable que l'aviation remplace bientôt les navires de la Royale à Rochefort⁹⁶.

B – Intérêt de la Marine nationale française

À la fin du XIX^e siècle, la Marine possède déjà un parc d'aérostation national conséquent, essentiellement concentré dans le sud de la France, sur les côtes

95 - CERMA, *Rochefort et la Mer - Rochefort et la Grande Guerre, Tome 30*, éd. Université FRAN, 2014.

96 - NOMBALLAIS, Patricia, Adjudant-Chef, TAPREST, Olivier, Général, *Base école de Rochefort, 80 ans de formation aéronautique*, Saint-Simon-de-Pellouaille, Nouvelles Éditions Bordesouilles, 2013.

méditerranéennes.

En 1900, son état-major, suivant de près les expériences dans le domaine de l'aviation, envoie le lieutenant de vaisseau Jean Tapissier comme observateur au deuxième Congrès International d'Aéronautique, à Paris. Le 3 octobre, son rapport conclut à l'avantage incontesté de l'aérostat, même s'il ajoute⁹⁷:

« Quoi qu'il en soit, je déclare, tout en souhaitant avec sincérité être démenti le plus promptement possible et le plus complètement possible, que la Marine n'a rien à attendre d'ici longtemps de l'aviation ».

De part l'utilisation des ballons dans l'Armée de Terre et dus aux exploits successifs de Renard et de Krebs sur leurs dirigeables pendant près de 25 ans, ceux-ci persuadent les états-majors de leur efficacité, d'autant plus qu'ils restent encore supérieurs aux avions, ces derniers étant dans leurs premiers balbutiements. Les années passent et enfin, une « commission d'aviation⁹⁸ » de la Marine est créée le 2 avril 1910, celle-ci étant présidée par le contre-amiral Jules Le Pord. Cette commission a pour but d'étudier les possibilités des dirigeables dans la Marine nationale. Malheureusement, en dix ans, les progrès de l'aviation civile et militaire sont spectaculaires, et elle conclut finalement à l'incontestable avantage de l'avion⁹⁹:

« La Marine doit avant tout porter son effort sur l'aviation ».

Est-ce déjà la fin de l'aérostation dans la Marine avant même sa véritable création ? Heureusement non. La guerre va convaincre les états-majors du bien-fondé de son utilisation.

1 – La création du service de l'Aviation maritime

Le 20 mars 1912¹⁰⁰, un décret du Président de la République française, Armand Fallières, officialise la mise en place du service de l'Aviation maritime¹⁰¹, englobant avions et aérostats et placé sous l'autorité du capitaine de frégate Louis Fatou. Ce décret crée de ce fait, ce qui est appelé de nos jours, l'« aéronautique navale »: l'ensemble des formations et installations aériennes mises en œuvre par les marines de guerre.

97 - BNF, BESANÇON, Georges (dir.), *L'Aérophile*, 10^e Année - N° 1, Paris, imprimerie Charles Blot, janvier 1902.

98 - Comprendre « aérostation ».

99 - A.M. Rochefort, 1C 246, 70^e anniversaire de la BAN de Rochefort, 1916-1986.

100 - MAN, Série A : Documents administratifs, sous-série 1A4, décret du 20 mars 1912 du président de la République, Armand Fallière, sur le rapport du ministre de la Marine, concernant la création de l'Aéronautique maritime.

101 - Publié au *Journal officiel*, le 26 mars 1912.

1.1 – La Marine convaincue par l'aéronautique

Les six années précédentes sont enthousiasmantes pour la Marine : en 1906, Alberto Santos-Dumont¹⁰² fait la démonstration de son étonnant aéronef « plus-lourd-que-l'air », le 14 Bis, dans la plaine de jeux de Bagatelle près de Paris, lors d'un vol public, homologuant par la même occasion le premier record du monde d'aviation, le 23 octobre.

En 1908, les frères Wright présentent leur matériel en France, au camp d'Auvours, près du Mans. Le vice-amiral Charles Aubert, chef d'état-major, désigne une commission composée de l'ingénieur en chef Martin Radiguer et des LV Jules Glorieux, Pierre Cayla et Jean Conneau. Ils sont les premiers marins à voler sur un engin plus lourd que l'air.

La traversée de la Manche par Blériot le 25 juillet 1909 marque les débuts de l'aviation opérationnelle et convainc la Marine de s'équiper en aéronefs, d'autant plus convaincue ensuite par le plaidoyer de la Commission Le Pord de 1910. Le ministre ordonne donc de créer un parc d'aviation à Toulon et d'acquérir un avion. Le 12 septembre 1910, les Constructions et Armes navales passent commande d'un biplan Maurice Farman, pour la somme de 25 000 F. L'avion est livré à la Marine le 26 décembre suivant et confié personnellement au LV Louis Byasson, qui en devient « détenteur officiel ». C'est là le véritable point de départ de l'Aéronautique navale. Dans cet intervalle, l'école de Vincennes, près de Paris, formant les pilotes d'aéroplanes, reçoit sept officiers de marine dont le LV Byasson, breveté dès août 1910, devenant ainsi le premier pilote aviateur de la Marine.

La même année, le 28 mars, Henri Fabre décolle de l'étang de Berre avec son hydroplane nommé *Canard*, réussissant décollage, vol et amerrissage. Par la suite, en 1911, la Marine achète son premier hydravion, un Gabriel Voisin¹⁰³.

De 1911 à 1913, le capitaine Saconney reprend l'idée de ses cerfs-volant d'observation utilisés à terre, et procède à des expérimentations à bord du croiseur *Edgar Quinet*, toutefois peu concluantes. Enfin, en 1911, est créée l'Aéronautique maritime par le capitaine de vaisseau René Daveluy¹⁰⁴, ceci précède le service de l'Aviation maritime. Il prend le commandement de la Base d'aéronautique navale de Fréjus-Saint-Raphaël en 1912, la première dénommée en tant que telle.

102 - Alberto Santos-Dumont est un pionnier franco-brésilien de l'aviation. Il passe la majeure partie de sa vie en France, où il construit de nombreux ballons à bord desquels il vole, et conçoit le premier dirigeable pratique. C'est le premier homme à posséder les trois brevets de pilote : ballon, dirigeable et aéroplane.

103 - FEUILLOY, Robert, *L'aviation maritime française pendant la Grande guerre : hydravions et avions*, Paris, ARDHAN, 1999.

104 - Commandant du premier sous-marin français, le *Gymnote*, en 1897-1898. Inventeur du périscope pour les sous-marins. La Marine l'autorise à apprendre à piloter les avions. Il contribue beaucoup à développer la pensée stratégique, par l'emploi des sous-marins et crée l'aviation maritime.

Néanmoins, le précurseur des cieux dans la Marine reste le ballon¹⁰⁵. En effet, dans les années 1880, l'état-major de la Royale commence sérieusement à s'intéresser à l'aérostation, pour son apport à la réalisation de ses missions. Observer les déplacements d'une flotte ennemie, reconnaître des batteries de côtes, repérer des escadres abritées dans des rades ou même suivre la position d'un sous-marin entre deux eaux sont les principales possibilités qu'offre l'emploi de ballons qu'ils soient libres ou captifs, quand ils sont reliés à un navire.

1.2 – Les premiers essais d'aérostation en Méditerranée

Durant l'été 1888, des essais d'application des aérostats à la marine sont effectués. L'escadre¹⁰⁶ d'évolution, en rade de Toulon, fait l'expérience de l'emploi des ballons pour l'observation des mouvements d'une flotte ennemie. L'établissement, à bord des bâtiments d'escadre, des observatoires volants, sont destinés à découvrir les mouvements de l'ennemi, et surtout à détecter des attaques des torpilleurs, perdant ainsi leur dangereuse invisibilité « devant ces vigies pouvant s'élever à des hauteurs qui défient l'altitude de la tour Eiffel »¹⁰⁷. Un des usages auxquels les ballons marins captifs sont également employés avec un grand avantage, c'est la surveillance des mouvements de l'ennemi dans les eaux avoisinant les côtes. La vigie, placée dans le ballon observateur, rend compte de ses observations à son point d'attache, par un téléphone partant de sa nacelle et allant aboutir au navire où se trouve le récepteur téléphonique.

En prévision des expériences effectuées au port de Toulon, le LV Albert Serpette envoie à l'établissement aéronautique de Chalais-Meudon une équipe de marins. Les marins pratiquent les manœuvres aérostatiques ; ils sont en mesure de guider leurs camarades de l'escadre et repartent pour Toulon. Une commission est chargée de suivre les expériences. Le matériel destiné à ces essais en mer sort des ateliers militaires de l'École de Chalais-Meudon, ne différant que par quelques points du matériel utilisé dans l'Armée de Terre.

Le 12 juillet 1888, des essais de gonflement sont effectués sous la direction du LV Serpette, et en présence d'un grand nombre d'officiers de l'escadre, à bord de la batterie flottante l'*Implacable*. L'opération ayant parfaitement réussi, quelques ascensions captives sont reprises le 17 juillet. Un seul observateur se trouve dans la nacelle, à portée du

105 - Les similitudes entre la navigation sur mer et dans les airs conduisent de nombreux marins à piloter des ballons libres lors du siège de Paris en 1870, notamment concernant les cordages.

106 - Ici l'Escadre active de la Méditerranée occidentale et du Levant ; une escadre est un groupe de navires de guerre opérant sous un même chef.

107 - Gallica, BNF, FIGUIER, Louis, « Supplément aux Aérostats. Chapitre XI - emploi des ballons captifs pour d'autres opérations militaires. - emploi des ballons libres. - la marine et les ballons. », dans *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes, 1867-1891, Tome 5*, Paris, éd. Furne, Jouvot et Cie, 1891.

téléphone établissant les communications verbales entre l'aérostat et le navire¹⁰⁸:

« Le ballon, à la date du 19 juillet 1888, s'élève majestueusement à 350 mètres environ d'altitude. À ce moment, 7 heures 40, le capitaine transmet par le téléphone le commandement tiens bon, et l'aérostat s'arrête. Les curieux envahissent le quai du port. M. le lieutenant de vaisseau Serpette scrute alors l'horizon, à l'aide d'une puissante lunette, il examine attentivement les points les plus éloignés, au sud la Corse, à l'est Nice et à l'ouest Marseille, et si la défense l'exigeait, il signale au commandant de Mongret, qui se trouve alors avec la Commission sur le pont de l'Implacable, tout ce qui peut être remarqué du haut de cet observatoire. Il énumère le nombre de navires à vapeur ou à voiles qui naviguent en ce moment à l'est, à l'ouest ou au sud de Toulon. Il indique même la nationalité du plus grand nombre, et répond à différentes questions qui lui sont posées par la Commission. Sur un ordre du capitaine, le ballon descend à 8 heures trois quarts et remonte dans les airs à 9 heures avec le même succès. Cette fois, l'amiral Amet, commandant en chef l'escadre d'évolutions et qui se trouve sur la passerelle du Colbert, entouré de tous les officiers de ce vaisseau, questionne longuement l'observateur aérien au moyen de signaux transmis à l'Implacable et répétés par le téléphone qui communique avec la nacelle de l'aérostat. Les réponses se font instantanément. Tous les états-majors des navires de l'escadre suivent avec un vif intérêt les mouvements qui se produisent entre l'Implacable et le ballon captif. À 10 heures nouvelle descente et nouvelle ascension à 400 mètres d'altitude. Cette fois on procède à des levés photographiques. Des communications s'établissent encore entre le Colbert, l'Implacable et la nacelle de l'aérostat. Le lieutenant Serpette répond aux questions posées par l'amiral Amet et par le commandant de Mongret. À 10 heures 20, une chaloupe à vapeur remorque le ballon captif et le conduit au large. La Commission prend place à bord de cette embarcation et continue les communications téléphoniques avec le capitaine Serpette. La chaloupe revient sur rade à 11 heures. Elle fait le tour de l'escadre et accoste l'Implacable, où le câble est amarré. Le capitaine commande de rappeler le ballon. Aussitôt la bobine, autour de laquelle s'enroule le câble en bourre de soie de 12 millimètres de diamètre, se met en mouvement. L'aérostat descend et se trouve en quelques instants sur le pont du navire, où il est retenu. Quelques jours après, le ballon captif ayant dans sa nacelle M. le lieutenant de vaisseau Serpette s'élève de nouveau dans les airs à bord de l'Implacable. L'aérostat, au-dessous duquel flotte le pavillon national, a été remorqué à bord du cuirassé l'Indomptable, où son câble a été amarré. À l'arrière, deux petits ballons l'accompagnent pour lui fournir du gaz au cas où des déperditions viendraient à se produire

108 - Gallica, BNF, FIGUIER, Louis, « Supplément aux Aérostats. Chapitre XI - emploi des ballons captifs pour d'autres opérations militaires. - emploi des ballons libres. - la marine et les ballons. », dans *Les Merveilles de la science ou description populaire des inventions modernes*, 1867-1891, Tome 5, Paris, éd. Furne, Jouvot et Cie, 1891, *ibid.*

pendant ces expériences en pleine mer. À 9 heures, l'Indomptable, commandant Leclerc, a appareillé et fait route vers le sud-est ; il a disparu bientôt à l'horizon, ne laissant apercevoir que le ballon captif qui plane majestueusement. La commission est installée à bord de l'Indomptable afin de rendre compte des expériences de sensibilité à grandes distances. M. le lieutenant Serpette aura eu le mérite d'introduire dans la guerre maritime l'usage de ces observatoires volants, nouveaux instruments d'information appelés sans doute à jouer un certain rôle dans les batailles navales, à condition que l'on fasse usage dans les batailles de poudre à canon ne donnant point de fumée, problème aujourd'hui parfaitement résolu. Les torpilleurs auront désormais à redouter les filets Bullivan, les projecteurs de lumière électrique, les blindages de cellulose, etc., les aérostats captifs. À ce point de vue les ballons seront les alliés des vaisseaux cuirassés. La surveillance des mouvements de l'ennemi sur le littoral ou dans les terrains avoisinant les côtes deviendra ainsi infiniment plus aisée grâce à ces engins dont l'efficacité défensive est incontestable ».

L'introduction des ballons captifs dans la marine est une excellente innovation. La seule difficulté à vaincre restant d'organiser l'arrimage du navire de manière à permettre le gonflement du ballon à bord. De même, pour la préparation du gaz hydrogène à bord du navire, elle peut être évitée en embarquant des tubes d'acier pleins de gaz hydrogène.

Avec le guiderope marin, ou le cône-ancre, le ballon peut flotter, à l'état captif, au-dessus du navire. S'il est nécessaire, il peut se séparer des liens qui l'attachent et s'élancer avec toute la vitesse du vent dans la direction paraissant utile aux opérations en mer.

Après ces quelques essais à bord de batteries flottantes et de cuirassés, l'état-major commande donc à partir de 1888 à l'établissement de Chalais-Meudon une série de ballons sphériques à hydrogène, dits « type de la Marine », réalisés en soie de Chine recouverte d'un vernis à l'huile de lin. Un centre d'essai de ballons captifs pour la Marine, le Parc aérostatique de Lagoubran, aussi appelé « école d'aérostation maritime », est alors établi à Toulon en 1890, dans l'extrémité ouest de son Arsenal. Le LV Serpette continue à procéder à des expériences d'aérostations appliquées à la Marine, en ballons libres et ballons captifs, afin de déterminer si leur utilisation à bord de bâtiments est praticable et si l'on peut en tirer des services militaires.

Mais il s'agit toujours, pour l'observateur en ballons libres ronds, du risque d'être déporté chez l'ennemi en cas de gros vent. Des essais sont alors entrepris en fixant le ballon au sol, pour réaliser un captif. Mais la forme ronde reste inadaptée : ballotté par le vent, tournoyant sur lui-même, animé de mouvements d'ascenseur énormes, plaqué au sol, mettant en danger la vie de l'observateur, ce type d'observation est abandonné jusqu'à l'apparition d'un ballon parfaitement adapté à cette mission : le ballon captif.

De son côté, le ministère de la Guerre, se référant à ces expériences, va

progressivement se doter de ce ballon, copie exacte du *drachen* allemand type H. Mais par la suite, dès l'entrée en guerre, les progrès de l'aviation et surtout de l'artillerie au sol causent de lourdes pertes : les ballons d'observation de l'Armée de Terre sont abattus par les avions et les canons anti-aériens allemands.

1.3 – La « traversée du désert » de l'aérostation maritime

En 1904, le parc de Lagoubran est fermé. la Marine renonce à l'emploi des ballons dont les résultats sont jugés insuffisants, cette décision étant entérinée par la commission Le Pord de 1910 concernant l'emploi des aéronefs, principalement des dirigeables, dans la guerre sur mer ; le rapport remis le 1^{er} juillet conclut à la nécessité de donner la priorité aux aéroplanes, et non aux dirigeables, jugés dangereux et dispendieux.

En 1912, le décret instituant le service de l'Aviation maritime fait se regrouper le Centre d'aviation de Fréjus-Saint-Raphaël, avec deux aéronefs et un croiseur transformé en transport d'aviation, le *Foudre*, ce centre devenant ainsi la première Base Aéro-Navale. Un premier hydravion est installé à son bord, un hydroplane « Canard » Voisin, mis à l'eau et remonté sur le pont à l'aide d'un mât de charge spécifique. C'est également à bord du *Foudre*, équipée d'une plate-forme provisoire, que le constructeur René Caudron effectue un premier décollage à bord de son avion à roues en mai 1914 ; mais l'entrée en guerre stoppe ces expérimentations. L'aviation embarquée ne compte alors que 14 appareils. Le *Foudre* est bientôt suivi au cours du conflit par cinq autres navires reconvertis en transports d'aviation.

En cette même année 1912, le Chef d'État-Major Général, Charles Aubert, relance l'idée de l'utilisation du ballon dirigeable dans la Marine¹⁰⁹:

« Le dirigeable avec son endurance et sa capacité destructrice est un instrument très efficace d'éclairage et de bombardement. Les progrès réalisés en Allemagne par des dirigeables nous imposent l'obligation de nous intéresser à ces engins, si imparfaits qu'ils soient encore ».

En juillet 1914, à la veille de la Première Guerre mondiale, un nouveau décret crée le Service central de l'aéronautique maritime aux compétences plus étendues. À cette date, ce service dispose de 25 appareils disparates mis en œuvre par 14 pilotes et une centaine de marins non volants. Mais, en revanche, il n'a ni ballon ni dirigeable. Au cours de la guerre, le besoin de réaliser de multiples opérations de reconnaissance parfois suivis de

109 - GARD, Jean-Noël, vice-amiral et directeur, NIDERLINDER, Alain, conservateur-adjoint, Musée national de la Marine, *1910-2010, cent ans d'aéronautique navale*, Paris, 2010.

bombardements ainsi que la montée en puissance de la lutte anti-sous-marine entraîne une accélération des commandes d'aéronefs, en particulier les hydravions, et les ballons. 36 centres d'aviation maritime sont alors implantés progressivement le long du littoral de l'Hexagone dans lesquels sont mis en place des centres pour dirigeables, afin d'assurer la protection des côtes et des convois marchands.

Toutefois, en 1911, des officiers de Marines sont envoyés à Vincennes pour subir le stage d'aéronaute simple : trois officiers déjà brevetés pilote d'avion par l'AéCF puis deux officiers non-pilotes d'avion. En prolongement de cet entraînement, quatre officiers non-destinés aux avions constituent progressivement une petite promotion pour passer le brevet militaire de pilote de dirigeable, dont le LV Louis Sablé et le LV Henri Faivre¹¹⁰, futurs directeurs du C.A.M. De Rochefort.

Ces pionniers des dirigeables de la Marine œuvrent ensuite pendant la Grande Guerre pour faire naître et grandir l'Aérostation maritime.

2 – Les concurrents et partenaires en Europe

Au moment du déclenchement des hostilités de la Première Guerre mondiale le 1^{er} août 1914, la France ne dispose que de cinq dirigeables militaires opérationnels : trois Clément-Bayard, l'*Adjudant Vincenot*, basé à Toul, le *Dupuy De Lôme* et le *Montgolfier*, basés à Maubeuge ; un Astra, le *Conté* basé à Epinal, et un type Chalais-Meudon, le *Fleurus*, basé à Verdun. Afin d'éviter les rencontres avec l'aviation ennemie, ces machines lentes, coûteuses et encombrantes sont utilisées la nuit pour effectuer des vols de reconnaissance.

2.1 – L'Allemagne

Alors que les Français développent des ballons de types souples ou semi-rigides, civils mais surtout en premier lieu pour un emploi militaire, Zeppelin, quant à lui, s'oriente principalement vers une utilisation civile de ballons dirigeables rigides à armature en aluminium. Outre-Rhin, en 1909, le LZ-6 devient le premier *zeppelin* à être utilisé pour le transport de passagers¹¹¹. Avant-guerre, quatorze autres *zeppelins* construits sont néanmoins achetés par l'armée et la marine allemandes, ce qui augure de leur utilisation à des fins offensives en cas de conflit armé.

Ainsi, lors de la déclaration de guerre, l'Allemagne aligne une flotte impressionnante

110 - Brevet n°53 obtenu le 24 février 1914. Brevet n°54 obtenu le 13 mars 1914.

111 - En 1910, l'Allemagne crée la *Deutsche Luftschiffahrts-AG* ou D.E.L.A.G. Cette première compagnie aérienne allemande fait des services de passagers réguliers avec les *zeppelins* et transporte environ 40 000 passagers sur près de 200 000 km jusqu'en 1914, sans incident.

de douze dirigeables militaires, dont neuf *zeppelins* géants à structure rigide, sans compter la flotte civile, une douzaine de *zeppelins*, en cours de militarisation. Les deux premiers *zeppelins* sont mis en service en 1909 dans l'Armée allemande, dont la flotte et l'organisation à terre ont pris une avance considérable par rapport à celle de l'Armée française. Les engins les plus récents sont des mastodontes rigides¹¹² à structure en bois fabriqués à Mannheim dans les usines Schütte-Lanz ou en aluminium dans les usines Zeppelin à Friedrichshafen.

L'Allemagne mise sur ces machines rapides au rayon d'action quasi-illimité et la valeur de ses équipages pour s'imposer. Les *zeppelins* de l'Armée allemande sont désignés par un type, LZ, *Luftschiff Zeppelin*, suivi d'un numéro, et les *zeppelins* de la Marine impériale par la lettre L, *Luftschiff*, suivi d'un numéro, peint sur l'enveloppe. L'état-major de l'empereur Guillaume II est certain que les machines à structure rigide en aluminium d'une qualité exceptionnelles et très supérieures à celles des pays ennemis en nombre comme en qualité vont détruire facilement les forces aériennes alliées au sol et sur mer. Aucun autre pays du monde ne dispose d'une flotte de dirigeables supérieure à l'Allemagne : le dernier dirigeable militaire mis en service avant le début de la guerre, le L3 de la Marine impériale, premier d'une nouvelle série de machines volantes, fait 158 mètres de long et porte plus de 8 tonnes de charge dont 2 tonnes de bombes sur plus de 2 000 kilomètres, en volant à plus de 70 km/h et à haute altitude. Son commandant de bord, le lieutenant de vaisseau Hans Fritz dirige un équipage de 33 hommes, cinq mécaniciens, cinq navigateurs, cinq canonniers, cinq mitrailleurs, plus des observateurs dont la formation dans la marine a pris plusieurs années. On ne confie pas les machines les plus coûteuses du *Reich* allemand, les « croiseurs des airs », après les cuirassés de haute mer, à n'importe qui. Les commandants de dirigeables sont tous des hommes remarquables¹¹³.

2.2 – La Grande-Bretagne

En août 1914, l'Angleterre ne possède que quatre dirigeables opérationnels : un Astra-Torrès acheté en France, un Parseval acheté en Allemagne et deux constructions britanniques, un type Beta et un type Delta, affectés à l'Amirauté britannique et basés à Farnborough. Ils sont destinés à surveiller les bases de la marine de guerre britannique. Suite aux succès des raids de *zeppelins* sur la Grande-Bretagne, le programme des vedettes de l'Amirauté britannique démarre en urgence le 28 février 1915 et met en compétition les deux firmes Airships Limited et Armstrong Whitworth Limited¹¹⁴. La première firme présente

112 - À l'issue de la Grande Guerre, la France, pourtant pionnière dans le domaine de l'aérostation en général, renonce à créer une industrie de dirigeables rigides ; le seul représentant a été le *Spiess*.

113 - HARTMANN, Gérard, *Terreur sur la ville*, Argenteuil, éd. Hydroretro, 2006.

114 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, p. 35.

un prototype de dirigeable souple qui n'est finalement pas retenu. La deuxième firme présente son prototype qui, lui, est retenu. Ces ballons nouveaux sont destinés à la lutte contre les sous-marins allemands et contre la menace des mines marines. La fabrication des enveloppes est attribuée à diverses firmes spécialisées dans l'industrie du caoutchouc. Les nacelles de cette série sont de trois types, basées sur trois fuselages d'avion, les Blériot Experimental 2, Armstrong Whitworth, et Maurice Farman. Au total, 49 dirigeables sont fabriqués de mars 1915 à juin 1916 et numérotés SS-1 à 49. Quatre SS sont livrés à la marine française : les SS-21, 26, 48 et 49 ; tous les quatre avec une nacelle de Blériot Experimental¹¹⁵. La plupart de ces *Sea Scout* terminent leur service à la fin de 1918.

2.3 – Italie, Autriche-Hongrie, Russie et États-Unis

L'Italie, lorsqu'elle entre en guerre en 1915 possède six dirigeables armés de taille moyenne, partagés entre l'Armée et la Marine. Ils sont chargés de surveiller l'entrée des ports en Adriatique et Méditerranée. L'Italie a néanmoins une production et une activité remarquables, bombardant de jour et de nuit l'ennemi autrichien et améliorant sans cesse la technique de construction des ballons dirigeables semi-rigides. Elle se fait également céder onze vedettes britanniques *Sea Scout*¹¹⁶.

Les autres pays en guerre disposent d'une flotte marginale de dirigeables. L'Autriche-Hongrie aligne un appareil souple de patrouille de bombardement de type Parseval. Dans l'Empire ottoman, la Turquie utilise trois *parseval* pour surveiller l'accès à ses ports ; elle est en effet bordée de 20 000 km de côtes, mais sans la possession d'une véritable marine de guerre.

Quant à la Russie, elle achète deux ballons dirigeables à la société Zodiac en 1910, dénommés le *Tshaika* et le *Korschun*, en plus de l'achat d'un ballon Lebaudy, de deux Astra et de deux Clément-Bayard. Elle possède également deux *parseval* allemands et dix dirigeables issus de sa propre industrie aéronautique. Le savoir-faire français est alors reconnu à l'étranger au même titre que le savoir-faire allemand.

Enfin, outre-atlantique, les États-Unis, démarrant modestement pendant la Grande Guerre, notamment avec l'aide de la France, développe ensuite une flotte très importante, composée principalement de dirigeables souples¹¹⁷.

Chacun des belligérants se spécialisent ainsi sur un certain type de dirigeables : les pays de l'Atlantique principalement sur les ballons souples ou semi-rigides, et les Allemands

115 - BNF, *Silhouettes des dirigeables français. En annexe deux types de dirigeables anglais. Septembre 1915*, Paris, Établissement central du matériel d'aérostation militaire, 1915.

116 - BNF, BERTRAND, Charles, *État actuel de l'aéronautique militaire et navale en France et à l'étranger*, Paris, Librairie Aéronautique, 1914.

117 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 135.

principalement sur les ballons rigides.

3 - Les débuts de la guerre et l'utilisation des ballons dirigeables au front

La première attaque de dirigeable de la Grand Guerre s'effectue le 6 août 1914. Les forces allemandes attaquent la place forte de Liège, en Belgique. Le général Otto von Emmich exige la reddition immédiate des Belges et menace de faire sauter le quartier général allié par un bombardement depuis un *zeppelin*.

3.1 – Apparition de la guerre aérienne sur le front franco-allemand

Dans la nuit du 9 au 10 août 1914, le dirigeable français *Fleurus* pénètre pour la première fois en territoire ennemi et effectue une reconnaissance au-dessus de l'Allemagne jusqu'à Trèves. Dans la continuité, le 14 août, deux avions français partis de Verdun tentent de bombarder le site de Metz. Ils sont accueillis par des obus mais lâchent leurs bombes et reviennent se poser sans dommage. Ils mettent le feu au hangar et détruisent les deux *zeppelins* abrités.

Dans la nuit du 24 au 25 août 1914, l'état-major allemand dirige ses six dirigeables disponibles vers des sites stratégiques au-dessus de la Belgique, dont le palais royal à Anvers. Le 8 octobre, trois appareils britanniques du Royal Naval Air Service parviennent à bombarder les hangars de Düsseldorf. Les trois officiers du R.N.A.S. regagnent la Belgique sains et saufs sur des avions criblés de balles. De nouveau, le 21 novembre, trois appareils britanniques partis de France réussissent à bombarder les hangars à dirigeables de Friedrichshafen près du lac de Constance, après un vol de 400 km. Ces hangars constituent la base de lancement de toutes les machines de guerre volantes allemandes. Le 9 décembre, en Pologne, les mastodontes allemands lâchent 18 bombes sur Varsovie, faisant 90 morts ; et le 25 décembre, jour de Noël 1914, c'est la ville de Nancy en France qui est visée, faisant deux morts¹¹⁸.

La Première Guerre mondiale voit ainsi l'apparition de la guerre aérienne, qui devient un élément essentiel de la guerre moderne. Cette nouvelle arme fait ses preuves sur le plan opérationnel, notamment tactique, et les bases de son utilisation stratégique sont également posées durant ce conflit, avec les prémices de ce qui est ultérieurement appelé le bombardement stratégique. Il s'agit d'abord par ce moyen de frapper la machine de guerre adverse loin en arrière du front afin de la paralyser. Mais le bombardement du territoire ennemi est aussi une arme psychologique destinée à terroriser les populations civiles. Les raids de bombardement sur Paris et la Belgique sont un avertissement des campagnes

118 - HARTMANN, Gérard, *Terreur sur la ville*, Argenteuil, éd. Hydroretro, 2006, *op. cit.*

systématiques visant des objectifs civils et militaires et se déroulant contre l'Angleterre.

3.2 - Les premiers raids de zeppelins

Par conséquent, la flotte de dirigeables du *Kaiser* devient pour les populations parisienne et surtout londonienne, le symbole de la mort venant du ciel. En 1916, les dirigeables utilisés par l'Allemagne mesurent pour la plupart près de 200 m de long sur 24 m de large et sont donc plus gros qu'un cuirassé de haute mer. L'équipage, composé de volontaires, comprend 20 hommes dont la moitié sont des machinistes. Ces appareils ont l'avantage de pouvoir voler à hautes altitudes échappant ainsi aux canons antiaériens et aux chasseurs de l'adversaire. Ils peuvent aussi transporter des quantités importantes de bombes. Néanmoins, les conditions météorologiques et les difficultés de navigation rendent ces expéditions difficiles et hasardeuses. La technologie n'est pas totalement fiable et les risques sont élevés : près de 40 % des équipages périssent. Il suffit d'une panne de moteur, d'une tempête ou bien d'un commandant qui perd son chemin avant que son appareil ne manque de carburant. Mais les équipages craignent avant tout les incendies qui ne laissent que rarement des survivants¹¹⁹.

Si la France ne tire qu'un faible bénéfice de ses dirigeables, l'Allemagne et ses *zeppelins* géants réussissent donc à terroriser les populations civiles et à déstabiliser les militaires par des alertes multiples avec de meurtriers bombardements nocturnes. À part la tempête et la pleine lune qui interdisent les vols, chaque nuit peut être une nuit d'angoisse et de cauchemar.

3.3 – L'Angleterre bombardée

Le 19 janvier 1915 dans la nuit, le territoire côtier anglais est survolé pour la première fois par une escadre volante des *zeppelins* de la marine allemande¹²⁰.

Tandis qu'en Angleterre, l'annonce de ce raid secoue la population, en Allemagne, les militaires exultent. Guillaume II félicite le comte Zeppelin, qu'il qualifie de « commodore de sa flotte aérienne ». Les *zeppelins* visent ensuite les bases marines britanniques de la Manche et de la mer du Nord. Le 23 janvier 1915, la marine allemande perd son premier dirigeable, un *parseval*. Le 25 janvier, elle en perd un second, en mer du Nord. La tactique utilisée par les *zeppelins* pour bombarder Londres est toujours la même. Les mastodontes à l'aplomb de la Belgique grimpent à haute altitude, 3 000 mètres, où ils trouvent des vents d'ouest moins

119 - Hippler, Thomas, *Le gouvernement du ciel : Histoire globale des bombardements aériens*, Paris, Les Prairies Ordinaires, 2014.

120 - le premier raid et bombardement aérien de l'Histoire est effectué par un ballon dirigeable italien, larguant plusieurs kilos d'explosifs sur les lignes ottomanes lors de la guerre italo-turque, en 1912.

violents. Ils coupent leurs moteurs au-dessus de leur cible, ce qui les rend indétectables du sol. Ils opèrent toujours par temps clair, sans brouillard, mais par nuit sans lune, de manière à passer inaperçu.

Le commandant, Heinrich Mathy¹²¹, s'est illustré par des missions plus audacieuses et périlleuses les unes que les autres, à la tête de trois mastodontes, dans des missions de bombardement au-dessus de Londres. Au moment de ces attaques, le L9 est le plus grand *zeppelin* de la flotte allemande appartenant à la *Kaiserliche Marine*. Mathy bombarde Londres dans la nuit du 14 au 15 avril et crée un désordre sans précédent. L'engin allume partout des incendies et crée une véritable panique. L'état-major allemand exulte : le rêve de mettre à genoux l'Angleterre grâce aux brasiers allumés par les équipages des *zeppelins* prend forme¹²².

Le 18 avril, l'Armée française annonce en guise de représailles qu'un de ses dirigeables a bombardé Fribourg-en-Brisgau. Britanniques et Français réagissent enfin. Les croiseurs volants allemands sont chassés du ciel la nuit par des batteries antiaériennes, et sont traqués de jour par l'aviation. Plusieurs régiments du *Royal Flying Corps* et du *Royal Naval Air Service* sont maintenant affectés à la protection du ciel britannique.

Mais dans la nuit du 29 au 30 avril 1915, un *zeppelin*, escorté par l'aviation, survole le Suffolk. C'est le quatrième raid sur l'Angleterre et les bases de l'aéronavale britannique. Toutefois, ce qu'ignorent les Britanniques, c'est le taux de perte, catastrophique, des *zeppelins* allemands dans le même temps. La Marine, à ce moment, ne dispose que de quatre machines, et l'Armée de sept, soit onze au total, dont six opérationnelles, sur un total de vingt-six mis en service depuis le début de la guerre.

Le 10 mai, en pleine journée, la Grande-Bretagne reçoit une nouvelle visite. Un premier *zeppelin* parvient à une vingtaine de kilomètres de Londres et lâche 80 bombes incendiaires, tuant trois personnes et faisant de nombreux blessés. Un second *zeppelin*, regagnant sa base après avoir lâché ses bombes, est attaqué par l'aviation alliée au-dessus de Gand en Belgique. Il riposte par des tirs de mitrailleuses mais explose et s'abat au sol.

Dans la nuit du 16 au 17 mai, Calais, après février et mars, est de nouveau bombardé par un géant des airs, où il tue quatre personnes. Il gagne ensuite Ramsgate en Angleterre, y lâche des bombes incendiaires, puis regagne Douvres où il est pris en chasse par l'aviation britannique. Le *zeppelin* trouve alors refuge en altitude : il grimpe à 3 300 mètres, et parvient à retourner se poser avec des avaries nombreuses à Friedrichshafen ; le L-XI (LZ30) est finalement détruit le 20 mai.

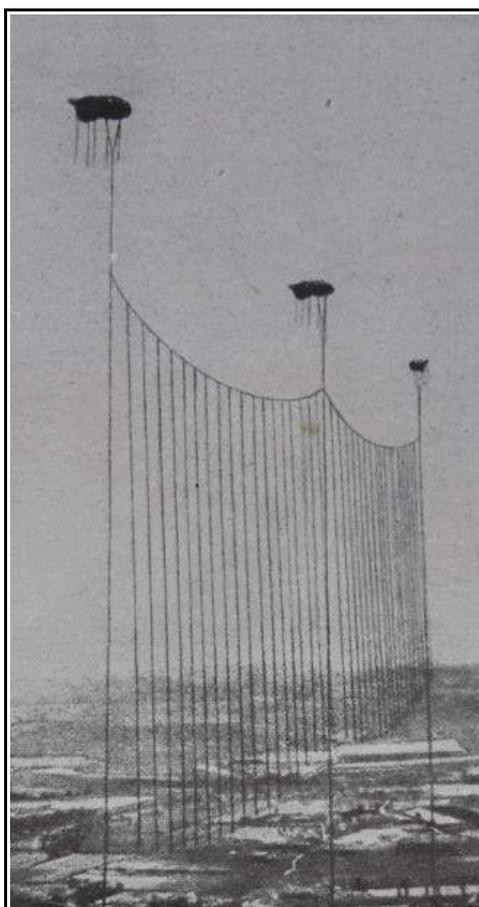
Dans la nuit du 26 au 27 mai 1915, un septième raid contre l'Angleterre est effectué. Les sites militaires sont épargnés, mais les bombes font plusieurs victimes civiles. Dans la

121 - Il est finalement tué au-dessus de Londres le 1^{er} octobre 1916.

122 - HIPPLER, Thomas, *Le gouvernement du ciel : Histoire globale des bombardements aériens*, Paris, éd. Les Prairies Ordinaires, 2014, *ibid*.

nuit du 31 mai au 1er juin, un nouveau raid a lieu. 90 bombes incendiaires sont lâchées sur la banlieue de Londres, faisant quatre victimes et de nombreux blessés. Le gouvernement décide alors d'obliger la presse britannique à taire les effets des bombardements, car « ils renseignent les Allemands ». Trois nouveaux raids sur l'Angleterre sont encore organisés début juin, sur la côte est et sud-est dans la nuit du 4 au 5 juin, sur la côte nord-ouest dans la nuit du 6 au 7, et un dernier sur Londres, tuant 24 personnes et en blessant 40 autres.

Mais, le 7 juin, il se produit un événement dont l'impact est retentissant. Pour la première fois, un dirigeable est attaqué par l'aviation en pleine nuit. Le LZ-37, commandé par Otto van der Haegen, est le dirigeable le plus rapide de la flotte de la *heer*. Il est attaqué en altitude au-dessus de la Belgique, à trois heures du matin. Van der Haegen applique sa tactique habituelle pour se mettre à l'abri, il monte le plus haut possible. Mais à 2 000 mètres, le sous-lieutenant Reginald Warneford, dont le monoplane Morane- Saulnier a une vitesse d'ascension supérieure, laisse tomber six bombes sur le *zeppelin* qu'il survole, le faisant ainsi exploser. L'équipage périt au complet¹²³.



Ballons captifs de protection aérienne avec filet au-dessus de Londres © ANAMAN

123 - HARTMANN, Gérard, *Terreur sur la ville*, Argenteuil, éd. Hydroretro, 2006, *ibid*.

3.4 - Paris bombardé

Le premier bombardement de Paris par *zeppelin* se déroule le 7 mars 1915, sans faire de dégâts.

Dans la nuit du 20 au 21 mars 1915, les employés de la gare de Compiègne signalent vers 23 heures le passage de quatre *zeppelins* filant vers le sud à grande vitesse. Leur objectif est Paris. Repérés par l'artillerie de défense de Paris, ils sont canonnés. N'osant pénétrer au-dessus de la ville, ils lâchent une cinquantaine de bombes sur les usines de la région nord ouest de la capitale et la gare du chemin de fer de Saint-Ouen. Des bombes éclatent néanmoins dans Paris, sans faire de victimes. Dans la nuit du 11 au 12 avril 1915, un dirigeable allemand se dirigeant vers Paris jette finalement ses bombes sur Nancy, allumant plusieurs incendies.

En représailles de ces attaques, le 28 avril, un bombardier français survole les hangars de Friedrichshafen et y lâche six bombes de 25 kg, détruisant des *zeppelins* en construction. Le site de Friedrichshafen étant trop vulnérable, les bases et usines allemandes sont réparties en plusieurs points, à Löwenthal, Postdam et Staaken, bien plus en arrière du front français, afin de pouvoir poursuivre la « guerre aérienne totale ».

Mais le dernier, et unique raid meurtrier sur Paris, se produit près d'un an plus tard, le 29 janvier 1916. Deux *zeppelins*, les LZ-77 (LZ-47) et LZ-79 (LZ-49) partent pour Paris. Le LZ-77 survole Charleroi puis Maubeuge mais fait demi-tour en raison de problèmes mécaniques. Le LZ-79, commandé par le major Fritz Geissert, poursuit sa mission. Cette attaque est rendue possible par une météo favorable au *zeppelin*, celui-ci se dissimulant dans les gros nuages du ciel parisien. Il largue 18 bombes sur la ville. Elles tombent surtout sur l'Est de la capitale, dans le XX^e arrondissement, précisément dans les quartiers de Belleville et Ménilmontant. La première bombe lancée par le *zeppelin* éclate sur le terre-plein du boulevard extérieur de Ménilmontant, créant un cratère d'une dizaine de mètres de diamètre, crevant la voûte du métro et provoquant la panique des voyageurs. Ces bombes provoquent au total la mort de 26 personnes et causent 32 blessés. Les victimes obtiennent des funérailles nationales¹²⁴.

Le lendemain de l'attaque, un compte rendu des événements est publié¹²⁵, les détails géographiques étant abondamment censurés¹²⁶:

Les Boches ont renouvelé, hier soir, leur criminel attentat de mars 1915 sur Paris. Cette fois, malheureusement, il y a plusieurs morts et d'assez nombreux blessés.

124 - HARTMANN, Gérard, *Terreur sur la ville*, Argenteuil, éd. Hydroretro, 2006, *ibid.*

125 - Gallica, BNF, Une du *Petit Parisien* du 30 janvier 1916 (n°14237), Édition de Paris.

126 - RAJSFUS, Maurice, *La censure militaire et policière, 1914-1918*, Paris, Le Cherche Midi, coll. Documents, 2014.

L'alerte. Il était dix heures, exactement.

Depuis quelques minutes, les promeneurs, nombreux sur les boulevards, sollicités par la température exceptionnellement printanière, se montraient surpris de voir que des équipes d'agents éteignaient, rapidement, les becs de gaz et coupaient l'allumage des lampes électriques.

- Les zeppelins ! Les zeppelins !...

La foule, rapidement, comprit qu'il y avait une alerte et, presque ironiquement, poussa des cris divers.

- Non ! disaient les uns, ce ne sont pas des zeppelins, ce sont des « taubes »¹²⁷ qui sont signalés.

Et les yeux fouillaient le ciel, mais on n'y voyait, au milieu de nuages noirs, que quelques étoiles tranquilles.

Cependant bientôt les pompiers, en vitesse, firent leur apparition. Ils dévalaient les rues principales de la grande ville, juchés sur leurs autos rapides, et jetaient l'alarme de leurs clairons sonnante le « Garde à vous ! ».

Au lieu de se disperser, les Parisiens qui se trouvaient dans les principales artères se groupèrent et, narguant le danger, lancèrent, vers le firmament, des injures et des menaces :

- À mort ! À mort les Boches, tous les Boches !...

Comme, après le passage des pompiers, on n'entendait aucune détonation de la défense de Paris, le public manifestait déjà sa déception. D'aucuns parlaient de s'aller coucher.

- Fausse alerte !

- Il n'y a rien de fait !

Hélas l'alerte n'était que trop justifiée. À neuf heures vingt, deux aéronefs allemands - des zeppelins, disait-on - avaient été signalés de la Ferté-Milon, se dirigeant sur Paris [Passage blanchi par la censure.]

Ils s'avançaient toujours, résistaient aux attaques dont ils étaient l'objet de la part de nos avions.

Détonations successives. Soudain deux sourdes, et pourtant formidables détonations se firent entendre du côté de [...] C'étaient, assurément des bombes. On ne s'y pouvait tromper au son mat qu'elles avaient rendu.

Cependant, aucune panique ne s'empara des curieux qui continuèrent de se montrer, dans le ciel, les projecteurs dont la lumière nébuleuse cherchait toujours à déceler les appareils ennemis et éclairait nos avions qui partaient en chasse.

Successivement retentirent plusieurs autres détonations, toutes semblant provenir également du [...]° arrondissement.

127 - Taube : mot allemand qui signifie pigeon ; avion allemand monoplane dont la forme générale rappelle celle d'un oiseau en plein vol.

Dix bombes sont tombées. À la préfecture de police on apprenait bientôt que dix bombes étaient tombées sur [...] et sur [...].

Les deux premières avaient atteint le numéro [...] de la rue [...] blessant plusieurs locataires. La troisième était tombée rue [...], produisant seulement une excavation profonde sur la chaussée.

La quatrième était venue trouer la voûte du Métro, sans qu'on eût à déplorer de victime.

La cinquième et la sixième avaient fait plusieurs blessés.

La septième avait atteint un immeuble sis [...].

La huitième avait blessé quinze personnes au numéro [...] de la rue [...] causant des dégâts très importants.

La neuvième était tombée, tuant six personnes - trois femmes, deux enfants et un homme - on comptait ici, en outre, une blessée.

La dernière, tombée rue [...] s'était bornée à enfoncer la chaussée, sans faire de victime.

Dès la première nouvelle, MM. Laurent, préfet de police ; Paoli, secrétaire général ; Chanot, chef de la police municipale ; Paul Guichard, directeur adjoint de la police judiciaire ; Perrot des Cachons, chef des bureaux de la police municipale, s'étaient transportés dans les quartiers atteints et avaient pris la direction des secours. Des services d'ordre avaient été hâtivement organisés pour tenir à distance la foule énorme attirée par les détonations.

Partout, de nombreux agents coopéraient au sauvetage des victimes, tandis que les pompiers des diverses casernes de Paris et ceux de l'état-major éteignaient, ici et là les commencements d'incendie qui s'étaient déclarés.

M. Kling, directeur du laboratoire municipal, se transportait, de son côté, sur les lieux sinistrés, pour ramasser les débris des engins, lancés par le zeppelin, et les analyser plus tard.

Les raids de *zeppelins* cessent peu après. Les chasseurs-bombardiers Gotha et les canons géants comme les *Kaiser-Wilhelm-Geschütz* ou « Grosse Bertha », ainsi que les *Ferngeschütz-Pariser Kanonen*, prennent le relai afin de continuer à bombarder Paris, alors situé à seulement 100 km du front.

3.4 – La guerre aérienne totale

En juin 1915, la guerre sur mer et dans les airs entre dans une nouvelle phase. Les Allemands commencent à aligner une nouvelle classe de *zeppelins* géants, propulsés par quatre moteurs et capables de porter 15 tonnes de charge. Ces machines filent à plus de 90 km/h et l'aviation ne peut donc plus les intercepter. L'Allemagne lance alors le *blitz*.

Français et Britanniques décident de leur côté d'effectuer de nouveau des bombardements de représailles, mais cette fois massifs. Le 16 juin, un communiqué français

annonce :

« *En représailles du bombardement par les Allemands de villes ouvertes françaises et anglaises, l'ordre a été donné de bombarder ce matin la capitale du grand-duché de Bade. A 3 heures du matin, 23 avions sont partis pour Karlsruhe. Bien que gênés par le vent du nord-est, ils sont arrivés au-dessus de la ville entre 5 h 50 et 6 h 20 et ont lancé 130 obus de 90 et 155 sur les objectifs qui leur avaient été indiqués, notamment sur le château, la manufacture d'armes et la gare. Un grand nombre d'incendies se sont allumés pendant que les avions survolaient Karlsruhe. Une panique a été constatée dans la gare d'où les trains sont partis précipitamment, se mettant en marche dans la direction de l'est. Les appareils ont été violemment canonnés, en particulier à l'aller, à Saverne, Strasbourg, Rastadt, Karlsruhe et au retour à Blâmont, Phalsbourg, Saverne ; mais tous les avions sont rentrés, sauf deux.*

»

La presse allemande souligne alors l'horreur de l'attaque et demande en représailles un nouveau raid aérien sur Londres. Pour cet objectif, après une interruption assez longue due à l'attente des nouveaux engins, neuf *zeppelins* sortent des usines au cours du 3^e trimestre 1915, et les bombardements peuvent reprendre.

Dans ce laps de temps, la Russie est néanmoins bombardée, à Gomel, Govel et Bielostock, tuant une cinquantaine de personnes et détruisant un train rempli de blessés.

Puis, dans la nuit du 9 au 10 août, un raid d'une escadrille au complet, six dirigeables géants, a lieu sur la Grande-Bretagne ; c'est le douzième. Quatorze personnes sont tuées et autant blessées, mais l'amirauté britannique souligne dans son communiqué qu'un dirigeable est endommagé ; maigre consolation. Le 12 août, deux *zeppelins* bombardent encore les villes anglaises du littoral, tuant six personnes. Dans la nuit du 17 au 18 août, tous les dirigeables valides effectuent sur l'Angleterre un quatorzième raid, tuant 10 personnes et faisant 40 blessés.

A la fin du mois d'août, Lord Arthur Balfour adresse au journal *Daily Mail* une lettre dans laquelle il rappelle que les victimes des *zeppelins*, terreur des Britanniques, ne sont rien en regard des dégâts causés en mer par les sous-marins allemands. Si, en un an, les Britanniques perdent 71 civils dans les bombardements aériens par les *zeppelins*, un seul *U-Boot*, en coulant le *Lusitania*, fait 1 198 victimes. De plus, aucun soldat, aucun marin n'est tué ; seulement des civils. Les progrès de l'aviation sont tels que les Britanniques pensent pouvoir se débarrasser rapidement des mastodontes au ventre rempli d'hydrogène. La nature est aux côtés des Britanniques : le 3 septembre, le L-10 (LZ-40), parti de Cuxhaven, se dirige vers la Grande-Bretagne. Mais lors de son passage au-dessus de l'île Neuwerk, il est frappé par la foudre, les vessies de porc contenant l'hydrogène sont déchirées et

finalement le bâtiment explose en plein ciel. On ne retrouve rien du commandant Klaus Hirsch et de ses 18 membres d'équipage¹²⁸.

Le 8 septembre, le bureau britannique de la presse communique un bulletin mentionnant que trois *zeppelins* ont bombardé les comtés de l'est de l'Angleterre, faisant 10 morts et allumant de nombreux incendies. Dans la nuit du 9, les *zeppelins* récidivent autour de la région de Londres, faisant 20 morts. Le 11, nouveau raid aérien sur la côte orientale anglaise, sans victimes. Même chose dans la nuit du 11 au 12 et dans celle du 13 au 14 septembre.

Le 13 septembre, en représailles des bombardements sur Lunéville et Compiègne, une escadrille française de 19 bombardiers Voisin lance une centaine de bombes sur les camps allemands de Trèves et sur la Moselle. Le 23 septembre, un groupe de bombardement français lâche une trentaine de bombes sur Stuttgart, situé à 220 km des lignes du front. Le 6 octobre, le dirigeable français *Alsace*, parti le 2, est contraint d'atterrir près de Reithel et son équipage est fait prisonnier.

Dans la nuit du 3 au 4 octobre, un *zeppelin* allemand bombarde Châlons, dans la Marne, ne faisant que des dégâts matériels. Dans la nuit du 13 au 14, un autre *zeppelin*, se dirigeant sur Paris, jette ses bombes sur Château-Thierry, sans faire de victimes. Au cours de la même nuit, une escadre de dirigeables de la Marine allemand bombarde cette fois la côte orientale de l'Angleterre et sa capitale. Ce raid est le plus meurtrier de tous ceux réalisés depuis le début de la guerre. Cinq avions se portent au devant des mastodontes, sans pouvoir les intercepter. Les pertes militaires sont de 15 tués et de 13 blessés, mais les pertes civiles sont de 41 morts et 101 blessés, dont 32 tués et 95 blessés dans l'agglomération londonienne.

La précision d'un bombardement effectué en altitude par un *zeppelin*, moteurs arrêtés, est cependant très mauvaise et les tentatives de destruction des sites militaires échouent les unes après les autres. Ainsi, le 15 octobre, en Russie, un dirigeable allemand lâche ses bombes sur ses propres troupes au sol, faisant de nombreuses victimes.

Après un an de guerre, les états-majors alliés s'interrogent sur l'utilisation faite par les militaires allemands de leurs dirigeables. Alors que les arsenaux, les grands ports, les usines d'armement, les casernements, les lignes du front, les champs de manœuvre et les ouvrages militaires sont laissés intacts, les *zeppelins* semblent s'acharner sur la population. Mais la population britannique reste solidaire de son armée, et les budgets militaires doublent en un an, le pays produisant toujours plus d'armement.

Pour sa part, l'industrie de guerre allemande construit 26 nouveaux *zeppelins* géants au cours de l'année 1915, 14 étant mis en service dans l'Armée et 12 dans la Marine. Les pertes étant de 15 bâtiments, 22 *zeppelins* sont disponibles au 1^{er} janvier 1916, soit le double

128 - HARTMANN, Gérard, *Terreur sur la ville*, Argenteuil, éd. Hydroretro, 2006, *op. cit.*

des effectifs de l'année précédente, répartis pour moitié dans chaque arme. Les *zeppelins* de nouvelle génération 1915 soulèvent 15 tonnes de charge, 3 tonnes de bombes et de munitions, et le lest est composé d'eau. Avec leurs quatre moteurs Maybach de 210 ch, ces machines sont capables d'approcher les 100 km/h en vitesse de pointe et elles parviennent souvent à échapper à l'aviation de chasse française et britannique.

Une nouvelle génération de gigantesques *zeppelins* se prépare pour 1916, dotés d'enveloppes de plus de 3 500 m³, d'une force motrice de près de 1 000 ch, soit quatre moteurs de 240 ch, et capables d'emporter dans les airs une charge de 18 tonnes avec une trentaine d'hommes d'équipage.

3.5 - Le chant du cygne des dirigeables allemands

Mais, en 1916, les mesures défensives prises par les Britanniques obligent les Allemands à mettre au point des dirigeables volant plus haut, les « Hauts Grimpeurs », capables de dépasser les 6 000 m d'altitude et de voler pendant plus de 15 heures¹²⁹. Néanmoins, cela pose de nouveaux problèmes : la navigation est plus difficile, l'équipage a besoin d'équipements pour l'oxygène afin de voler si haut, une nacelle d'observation est également nécessaire pour le bombardement à travers les nuages tandis que le nombre de bombe transporté doit être réduit.



Équipage allemand en état d'alerte à bord d'un *zeppelin* © Carnetdevol

129 - HIPPLER, Thomas, *Le gouvernement du ciel : Histoire globale des bombardements aériens*, Paris, éd. Les Prairies Ordinaires, 2014, *op. cit.*

Ce type de dirigeable est particulièrement apprécié par le capitaine de frégate Peter Strasser, le chef de la division de dirigeables de la *Kaiserliche Marine*. S'ils ne sont pas armés puisque aucun avion n'est en mesure de voler aussi haut pour les intercepter, ils ne possèdent pas non plus de viseurs ce qui rend leurs tirs imprécis. Mais leur capacité de vols sont tels qu'il est un moment envisager de les utiliser pour atteindre et bombarder New-York, après l'entrée en guerre des États-Unis en 1917. Par rapport à leurs prédécesseurs, ce sont de véritables vaisseaux dans lesquels Strasser a une confiance absolue, oubliant que si des avions parviennent à voler aussi haut que ces ballons, ils peuvent instantanément détruire sans problème des dirigeables sans défense.

Opérant à des altitudes extrêmes, 11 Hauts Grimpeurs de la Marine attaquent le sud et le centre de l'Angleterre le 19 octobre 1917. Profitant de l'effet de surprise, ils échappent aux moyens de détections britanniques. Mais le retour au pays est un désastre. Sur les 11 *zeppelins*, trois sont abattus par des chasseurs britanniques ou français au dessus de la France lors de leur descente, un s'écrase à l'atterrissage en Allemagne, tandis que le dernier dérive jusqu'en Méditerranée où il s'abîme en mer.

Le dernier raid de *zeppelins* sur l'Angleterre a lieu le 5 août 1918 avec 5 Hauts Grimpeurs commandés par Peter Strasser¹³⁰ en personne. Il est certain de pouvoir frapper l'Angleterre au cœur. Mais sous les feu des canons antiaériens anglais de plus en plus performants, aucun des dirigeables ne touchent de cibles utiles. Strasser décide néanmoins de voler à basse altitude pour s'assurer que les objectifs sont atteints, quand il est finalement abattu par des chasseurs britanniques. Il meurt, ainsi que les 23 membres de son équipage, dans l'incendie puis l'explosion de leurs dirigeable qui s'écrase au sol. Les quatre autres *zeppelins* larguent leurs dernières bombes dans la Manche et se hâtent de rentrer en Allemagne.

4 – Le transfert des aérostats de l'Armée de Terre à la Marine française

Les imposantes démonstrations des *zeppelins* allemands, l'équipement en dirigeables de la Grande-Bretagne et l'accroissement de la menace sous-marine austro-allemande vont pousser l'état-major général à utiliser des dirigeables pour la protection des convois, la lutte directe contre les sous-marins et, d'une façon générale, la surveillance maritime. Or, il se trouve que l'Armée de Terre renonce en 1917 à vouloir utiliser ses dirigeables sur le front terrestre car ils y sont trop vulnérables.

La Marine va donc les employer dans des zones où, en principe, l'ennemi aérien est absent ou peu probable. Ainsi lui sont transférés huit appareils en 1916 et 1917. Il s'agit des

130 - Il reçoit la médaille *Pour le mérite*, la plus haute distinction de l'armée allemande.

Fleurus, Tunisie, Lorraine, Montgolfier, d'Arlandes, Champagne, et des Chalais-Meudon CM-T et CM-T2 Capitaine Caussin.

4.1 – Le recrutement des « terriens » adaptés à la Marine

Concernant les ballons d'observation, les premiers observateurs recrutés sont surtout des dessinateurs, des géomètres, des architectes, en grande majorité réservistes et entraînés, par métier, à la perspective. En effet, les cours de perspective et tous les calculs qui en dérivent ont une place de choix, de même que ceux propres aux tirs de l'artillerie. Puis viennent les problèmes de mathématique, de trigonométrie, de physique des gaz, de conduite des aérostats, du matériel, de la météorologie. De plus, la tenue en nacelle par mauvais temps fait aussi partie de l'examen éliminatoire à Vadenay, Centre d'instruction d'Aérostation créée en mai 1916 près du camp de Mourmelon, en Haute-Marne.

Les observateurs en ballon doivent être des hommes solides. La sélection est dure. Ils doivent rester plongés des journées entières dans une solitude totale, luttant sans le dire contre le froid ou le vent cinglant, dont ils ne peuvent même pas tenter de se protéger. Les problèmes de la vue, particulièrement par vent froid provoquant des larmes, sont eux aussi d'une importance capitale. Les apprentis-observateurs passent par trois étapes : un stage d'essai d'un ou deux mois dans une compagnie d'aérostiers, puis un stage d'instruction de vingt-cinq jours dans une école, enfin un stage probatoire, de durée variable, dans une compagnie du front. Durant ce stage, ils doivent faire ascension un jour de brume, un jour de la pluie, monter plusieurs jours consécutifs et prolonger leur observation de l'aube au coucher du soleil. Beaucoup se découragent, demandent et obtiennent leur renvoi à leur arme d'origine. Un observateur qui reçoit son brevet a traversé avec succès cette étape redoutable de sa formation. Dans le même laps de temps, il doit avoir acquis une instruction militaire assez large : des notions de tactique, puisqu'il est appelé à suivre les phases successives du combat d'infanterie, et des notions d'artillerie. Très rapidement, les cours sont suffisamment complets pour être maintenus sans changement jusqu'à l'armistice.

Jusqu'à la fin de la guerre, l'une des sources de recrutement les plus importantes d'observateurs est l'École des Beaux-Arts de Paris, et particulièrement sa classe d'architecture. Aux centres de Saint-Pol et d'Aubigny, à la fin des épreuves éliminatoires, il y a un grand nombre « d'artistes »¹³¹:

« l'observateur qui est doué, saisit inconsciemment les détails des objets placés devant ses yeux ; il les enregistre dans son esprit et est apte à les reproduire facilement et

131 - SCHAPPACHER, LUC, *Historique des 1^{er} et 2^e Régiments d'Aérostation d'Observation pendant la campagne 1914-1918*, Paris, Musée de l'Artillerie, 2015, *op. cit.*, p. 76. Rapport de l'école d'Aubigny, commandée par Jacques Théodore Saconney, sur le recrutement des observateurs.

exactement, longtemps même après que ces objets ont disparu. Cette mémoire des yeux crée d'abord l'aptitude particulière à découvrir et à identifier immédiatement les objets qui l'intéressent, au milieu d'une foule d'autres et à les voir en entier et dans leurs justes proportions, même s'ils sont partiellement masqués ou s'ils se présentent avec des déformations apparentes ».

Les inconvénients de l'observation restent les mêmes dans un ballon captif de la Marine, tout en y ajoutant la vue de la houle océanique et même le mal de mer. Les observateurs sont par la suite formés dans les écoles de ballon libre.

Mais pour l'heure, plusieurs incidents fâcheux sur le front vont précipiter le mouvement de reversement des ballons à la Marine nationale.

4.2 - Les incidents sur le front de l'Est français

Le 20 août 1914, le dirigeable français *Dupuy-de-Lôme* effectue deux missions de bombardement en Belgique. Le 22 août, un *zeppelin* venu de Strasbourg est détruit par l'artillerie française. Le 24 août, le *Dupuy-de-Lôme* part pour Reims où il est abattu par erreur par les artilleurs français. Pour ces derniers, tout dirigeable est allemand.

Néanmoins, au cours de l'année 1915 sont essayés les prototypes de croiseurs souples dont l'Armée a demandé l'étude, afin de continuer la guerre face aux *zeppelins*. Les quatre constructeurs présentent leur ballon de 22 000 m³ : Astra avec le *Pilâtre-de-Rozier I*, Clément-Bayard avec le *Général Meusnier*, Lebaudy avec le *Tissandier II*, Zodiac avec le *D'Arlandes*. Aucun des quatre n'a de succès et certains sont coupés en deux pour confectionner des ballons plus petits. Ainsi, le *D'Arlandes* donne naissance au *D'Arlandes II* et au *Champagne*. Le *Pilâtre-de-Rozier I* donne naissance au *Pilâtre-de-Rozier II* et au *Flandre*. Quant au *Tissandier II* et au *Général Meusnier*, ils n'ont pas de rejetons et sont réformés. Dans le même temps, sur le front, le *Commandant Coutelle*, l'*Alsace*, le *Champagne* et l'*Adjudant Vincenot* sont perdus. Leur maintien sur le front est donc discuté. Puis le *Pilâtre-de-Rozier* est finalement abattu le 23 février 1917, entérinant alors complètement la décision de reversement total des dirigeables de l'Armée de Terre à la Marine.

De ce fait, l'Armée française, ayant déjà transféré quelques ballons à la Marine en 1916, renonce en mars 1917 à utiliser ses dirigeables sur le front terrestre. En avril 1917, une commission, composée du LV Maurice Thierry, de l'ingénieur d'artillerie navale Léon Chantereau et du capitaine René Joux, visite les places de l'Est pour y étudier les conditions de transfert de matériel et de personnel. Il est alors décidé de transférer huit dirigeables en

1917 : les Chalais-Meudon *CM-T, Capitaine Caussin, Fleurus, Lorraine, Tunisie* ; le Clément-Bayard *Montgolfier* ; les *Zodiac d'Arlandes* et *Champagne*.

Mais dans ces entrefaites, deux ballons sont de nouveau accidentellement abattus par les Poilus : le *Montgolfier* et le *Conté*. Les vols des dirigeables français sont alors suspendus sur tout le territoire national jusqu'à reversement total de tous les aérostats à la Marine.

L'état-major des armées décide en effet, dès octobre 1915 et progressivement, que tous les aérostats, ainsi que le centre de dirigeables de Saint-Cyr, soient versés à la Marine. Les ballons, subissant de lourdes pertes du fait des progrès de l'aviation et de la DCA ennemie, ainsi que des tirs fratricides, sont trop vulnérables au-dessus des tranchées. Par conséquent, la Marine emploie ceux-ci dans des zones où, en principe, l'ennemi aérien est absent ou peu probable. Mais à cause des pertes subies sur le front, ce matériel est des plus réduit, et un gros effort de fabrication est alors indispensable pour rendre l'Aérostation opérationnelle afin de contrer la menace sous-marine et de se mettre à niveau pour travailler efficacement en coopération avec la *Royal Navy*.

4.3 - Le déclenchement de la guerre sous-marine à outrance

C'est dès l'été 1914 qu'un besoin de ballons captifs et dirigeables se fait remarquer à la Marine. Ceux-ci sont parfaits pour protéger les convois le long des côtes, faire de l'observation aérienne en mer avec notamment la détection des mines et des sous-marins ennemis avec leur signalement, des prises de vues photographiques, etc. L'établissement des centres de dirigeables de la Marine se fait alors de plus en plus pressant et est ensuite accéléré par la guerre sous-marine¹³².

Dans les premières années de guerre, la guerre sous-marine est limitée. Le contrôle des mers est laissé aux *dreadnoughts*. Les sous-marins sont d'abord utilisés comme garde-côtes, devant les arsenaux surtout. Dès le début des hostilités, les Britanniques déploient les leurs en Mer du Nord où ils contribuent au blocus maritime de l'Allemagne. Les *U-Boote* patrouillent également en Manche et en Mer du Nord à la recherche des navires de guerre de l'Entente dans l'espoir de rééquilibrer les forces en présence. Les torpillages y démontrent pour la première fois leur efficacité contre des navires qui, en 1914, ne prennent aucune précaution particulière contre cet ennemi invisible. Ces succès n'ont pourtant d'autre conséquence que de prévenir la Navy britannique contre ce nouveau danger. Au début de l'année 1915, quand il est acquis que la guerre ne sera ni courte, ni facile, l'économie et le moral de l'arrière deviennent des enjeux aussi importants que les fronts militaires. Or, après

132 - PRENDERGAST, Maurice, *Histoire de la guerre sous-marine : 1914-1918*, Paris, éd. Nouveau Monde, 2014.

la bataille de Dogger Bank¹³³, la flotte de haute mer allemande, objet de fierté du *Reich*, reçoit l'ordre du *Kaiser* de ne plus engager le combat. La guerre sous-marine contre le commerce s'impose à l'amiral von Tirpitz comme le seul moyen d'action qui lui reste.

Le 4 février 1915, l'Allemagne déclare zone de guerre les eaux anglaises et autorise la destruction de tous les navires qui s'y trouveraient. Les conséquences tragiques de cet ordre sont bien connues : le 7 mai, l'U-20 torpille sans avertissement le *Lusitania*. Le 19 août, c'est un autre grand paquebot, *L'Arabie*, qui est envoyé par le fond. Ces affaires provoquent une énorme indignation aux États-Unis et les protestations officielles du président Woodrow Wilson. Le 18 septembre, l'Allemagne met fin à ses attaques.

En 1916 ses bâtiments restent au port ou s'en tiennent à des objectifs limités. L'efficacité de cette première campagne est de toute façon limitée par le faible nombre de sous-marins disponibles : jamais plus de 25, soit un quart en opération simultanément. Les commandants allemands en tirent la conclusion que pour être pleinement efficaces, leurs sous-marins doivent s'engager en grand nombre et sans aucune entrave quant au choix de leurs cibles. C'est par la terreur qu'ils doivent interdire les mers à la libre circulation.

Le 9 janvier 1917, le *Kaiser* Guillaume II met l'Europe en état de blocus maritime et fait le choix de la guerre sous-marine à outrance :

« J'ordonne de commencer le 1^{er} février la guerre sous-marine sans restriction avec la plus grande énergie ».

Voulant asphyxier économiquement l'Entente, il autorise sa flotte à attaquer les pavillons neutres, convaincus par avance de commercer au profit de l'Entente. L'Allemagne court ainsi le risque de dresser contre elle les États-Unis, seule grande puissance encore en paix, mais elle compte pour l'emporter sur sa grande maîtrise de l'arme nouvelle qu'est le *U-boot*. Le *Kaiser* s'en remet au plan de l'état-major impérial, prévoyant pour l'année à venir de renoncer aux coûteux combats sur le front de l'Ouest et d'acculer la Grande-Bretagne à la reddition par la rupture de ses approvisionnements, même au prix d'une guerre avec les États-Unis. C'est la première fois que l'Allemagne confie à sa marine le rôle principal dans les opérations. La flotte sous-marine allemande s'est considérablement renforcée depuis 1915. Elle peut compter sur 128 sous-marins répartis sur toutes les mers européennes : 26 en Adriatique, 3 en Mer Noire, 2 dans la Baltique et 97 dans les bases allemandes ou flamandes pour des attaques dans la Manche et dans l'Atlantique.

Les marines neutres fléchissent et l'Allemagne croit triompher. Il lui faut pour cela maintenir un rythme accablant ; mais dès l'été 1917, la courbe des pertes ennemies, après

133- Cette bataille oppose le 24 janvier 1915 les navires de la *Royal Navy* à la marine impériale allemande, et se solde par une victoire tactique de l'Empire britannique.

une hausse spectaculaire, s'effondre. L'action des navires de surfaces français et britanniques couplée aux avions et aux dirigeables fait merveille. À partir de ce moment, la guerre commerciale est perdue pour l'Allemagne comme le résume le premier ministre britannique Lloyd George en 1918 :

« Nous coulons plus de sous-marins que les Allemands ne peuvent en construire ; nous construisons plus de navires que les Allemands n'en coulent. La guerre sous-marine est encore une menace, elle n'est plus un danger. Nous avons conjuré le péril le plus grave que nous ayons eu à affronter ».

L'entrée en guerre des États-Unis le 6 avril 1917 est une conséquence capitale de ces événements, mais elle ne suffit pas à expliquer le retournement de la situation. Le programme de constructions navales immédiatement lancé par le président Wilson ne peut pas encore porter ses fruits. Les raisons en sont plutôt l'épuisement rapide de la flotte allemande et les mesures défensives prises par la France et la Grande-Bretagne. Mais les flottes des deux pays manquent de bâtiments de guerre nécessaires à la sécurité des grandes routes maritimes. La seule solution est d'organiser des convois escortés comme le réclame la France. L'Angleterre, qui s'y est opposée jusqu'alors au nom de la liberté de navigation des armateurs et pour économiser le temps perdu à former des convois, doit s'y résoudre devant les pertes immenses des premiers mois de la guerre sous-marine totale.

L'accent est mis sur l'amélioration des moyens de lutte anti-sous-marine, et par l'innovation que constitue l'aviation navale. Elle se développe jusqu'à compter 1 000 appareils en France à la fin de la guerre, avions et aérostats compris. Ces dispositions très dissuasives compliquent la tâche des *U-Boote*, ceux-ci devenant des cibles à leur tour et devant se contenter d'attaquer en plongée : 65 des leurs sont envoyés par le fond cette année-là. Sur mer également, l'offensive tourne à la guerre d'usure. Ces pertes accrues et la fatigue des équipages expliquent l'échec final de la flotte allemande qui, en dépit d'un bilan annuel satisfaisant : 11 000 000 tonnes de navires coulés, dont 6 100 000 appartenant à l'Entente, n'a pas les moyens matériels de maintenir le rythme face aux 30 000 000 tonnes américains¹³⁴. Ces résultats sont obtenus en partie grâce à l'installation d'une constellation de centres de dirigeables et d'aviation le long des côtes atlantiques, en Angleterre et en France, ceux-ci étant étroitement reliés entre eux pour une meilleure coordination entre les différentes composantes aéronavales, avec pour objectifs principaux la protection des convois américains et la destruction des *U-Boote* allemands.

C'est à partir de 1916 que la décision est prise de créer des centres d'aérostation maritime sur le littoral atlantique ainsi que sur les côtes de la Manche, en France. Six sont

134 - MINDEF/SGA/DMPA.

effectivement mis en place¹³⁵, dont celui de Rochefort, en coopération avec les huit centres d'aérostation britanniques installés au sud de l'Angleterre, puis avec les hydravions et ballons de l'U.S. Navy à partir de 1917.



En 1915 et 1916, l'Empire français, en attendant la livraison d'appareils neufs commandés à sa propre industrie, sollicite la Grande-Bretagne, qui lui transfère alors 6 dirigeables dont 5 vedettes de type SS et SSZ ainsi que le patrouilleur C4.

Puis les constructeurs français commencent leurs livraisons en 1917 et 1918, fournissant plus de quarante appareils dont dix-sept Astra, six Chalais-Meudon et une vingtaine de Zodiac.

La France parraine également l'implantation de l'U.S. Navy sur les côtes de l'Hexagone puisqu'elle lui cède sept de ses appareils en 1918 et effectue les essais de deux patrouilleurs de type Zodiac ZD neufs, notamment à Rochefort.

Le parc des dirigeables culmine à l'armistice de novembre 1918 puis décroît presque aussi brutalement qu'il est monté lors de la guerre¹³⁶.

135 - 2 sont aussi mis en place sur la côte méditerranéenne, 2 en Afrique du Nord, et 1 en Grèce.

136 - L'industrie française continue néanmoins à livrer de nouveaux appareils, de plus en plus perfectionnés, jusqu'en 1936.



La situation en Europe en 1916

PARTIE II

EN GUERRE

—

CENTRE D'AÉROSTATION MARITIME À ROCHEFORT
(1915 – 1918)

Centre d'Aérostation Maritime à Rochefort (1915 – 1918)

Un centre d'aérostation maritime, accueillant des dirigeables, doit être établi en terrain plat et dégagé de tout obstacle, notamment les arbres, poteaux télégraphiques et lignes électriques, présentant un danger lors des manœuvres du ballon au sol ou de l'approche à faible vitesse au retour d'une mission. Il faut également un vaste espace pour construire les hangars, usines à hydrogène, magasins, bureaux, logements, bâtiments d'instruction, la station météorologique, la station T.S.F.¹³⁷, ou encore le colombier à pigeons.

Les marais, entre le fleuve Charente et la ville de Rochefort, ancienne ville de garnison, se prêtent parfaitement à l'installation de ce type de base militaire. Le choix de ce nouvel emplacement est rapide, car les terrains proches de l'embouchure de la Charente sont parfaitement situés, dans le cadre d'une activité aérienne de surveillance.

A – Le choix de Rochefort

Après le déclenchement de la Première Guerre mondiale, Rochefort doit attendre que le centre d'aérostation de Saint-Cyr se sépare d'une partie de ses ballons et dirigeables au profit de la Marine pour renaître militairement. En 1916, la Marine se met à la recherche de sites afin d'y installer des centres de dirigeables. Ceux-ci jouent un rôle de premier plan au sein des dispositifs d'observation et de protection des convois le long des côtes. Les ballons se révèlent particulièrement efficaces pour localiser la menace sous-marine. Les sous-marins ne peuvent en effet rester très longtemps en immersion et les ballons, par leur autonomie, ont une action de harcèlement dans les zones côtières.

La décision officielle de créer un Centre d'Aérostation Maritime ou C.A.M. Entre les Sables-d'Olonne et Royan est prise le 1^{er} mai 1916, concrétisant ainsi un peu plus les espoirs du vice-amiral de Percin de voir s'installer sur le site rochefortais une activité aéronautique¹³⁸.

1 - Le programme de réalisation des centres de dirigeables

Avant 1916, la Marine s'est bornée à suivre les tentatives faites en vue d'adapter le dirigeable à un rôle vraiment militaire. L'engouement pour l'aéroplane manifesté dans l'industrie française est la première cause de la stagnation de l'industrie du dirigeable en

137 - Télégraphie Sans Fil.

138 - BLIER Gérard, *La région et la Première Guerre mondiale. La guerre en Poitou-Charentes, V^e-XX^e siècles*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2011, Chap. 7, p. 117-124.

France, contrairement à l'Allemagne où le dirigeable est vu comme un nouvel instrument de la guerre totale, au même titre que les sous-marins ou encore les gaz sur le champ de bataille.

Mais en 1916, les raids de *zeppelins* allemands, dont le dernier en date de la *Kaiserliche Marine* effectue un *blitz* de 31 heures, provoque une émotion intense et ouvre les yeux des plus incrédules. Le croiseur aérien se révèle alors être un outil complémentaire des autres armes.

Les diverses marines européennes cherchent alors à rattraper leur retard. La Marine anglaise possède déjà quelques dirigeables, la Marine italienne également. La Marine française, en retard sur le sujet, obtient en revanche un avantage : en créant de toute pièce une flotte de dirigeables, elle peut bénéficier de l'expérience des autres marines et aborder le problème d'une manière directe et rationnelle. Elle a les moyens, dans un délai assez bref et en suivant l'exemple de ses rivaux, de disposer d'une flotte aérienne dont les unités peuvent être les meilleures fournies par l'industrie.

Toutefois, les dirigeables militaires actuels destinés au milieu océanique, d'un point de vue marin, possèdent deux graves défauts : un manque de vitesse et une faible distance franchissable. C'est dans ces domaines que la Marine française fait porter son effort, en demandant aux constructeurs Astra-Torres, Zodiac et Chalais-Meudon de fournir des aéronefs ayant une vitesse de 80 km/h pendant 20 heures, soit une capacité de 1 600 km de distance franchissable. La recherche de grandes distances franchissables a pour conséquence l'accroissement des tonnages. L'objectif d'emport de 3 000 kg de bombes à bord des dirigeables doit faire passer ces derniers à plus de 20 000 m³.¹³⁹

En tant qu'éclaireur militaire, le croiseur aérien a donc plus de possibilités que le croiseur d'escadre en mer.

L'installation de centres de dirigeables s'oriente tout d'abord vers la Méditerranée, bien moins exposée à l'aviation et aux troupes allemandes. Une base à Bizerte permet la surveillance de tous les mouvements en mer Thyrienne. Une base à Oran est avantageuse pour une surveillance du détroit de Gibraltar. Une base à Corfou accorde à la Grèce une protection face à la Turquie.

1.1 – Ressources et stratégie de l'Aéronautique navale

La Marine française met donc à disposition ses ressources pour que l'Aéronautique navale puisse organiser en Méditerranée un système d'observations complet. Il est alors proposé de créer trois stations de dirigeables à Nice, Bizerte et Oran, dotées chacune de

139 - MURACCIOLE, Roger, Capitaine de Vaisseau, *L'Aéronautique Navale. Le programme de l'Aéronautique Navale. Des origines à 1918. Fascicule II*, Rochefort, Service Historique de la Défense, s.d.

trois dirigeables, et reliées à cinq centres d'aviation installés à Villefranche, Bonifacio, Bizerte, Oran et Toulon, pourvus chacun de huit avions. La proposition de Nice est par la suite éliminée en faveur de Corfou ; l'installation d'un centre de dirigeables à Cuers-Pierrefeu est alors préférée à Nice. En Méditerranée, la base navale austro-hongroise de Pola est la plus dangereuse. Mais les incursions de sous-marins allemands sont aussi possibles par le détroit de Gibraltar. Une ligne de défense aérienne est donc nécessaire pour stopper les attaques de *U-Boote*.

Mais sur le littoral ouest et nord, l'action de la Marine française se limite pour l'heure à la défense du Pas-de-Calais contre l'ennemi allemand. Calais est notamment attaquée par les *zeppelins* et les navires de l'Entente sont régulièrement torpillés par les *U-Boote* en mer du Nord. Il est donc proposé d'établir à Dunkerque un centre de dirigeables et un centre d'aviation, relié au centre d'aviation de Cherbourg. Celui-ci doit compter, dans l'accomplissement de sa mission, avec de multiples ennemis, comme des croiseurs, torpilleurs, sous-marins et mines marines. Mais seul, il a peu de chance d'accomplir ses multiples missions. Il est donc décidé de multiplier les centres de dirigeables sur la côte, et de préférer Boulogne à Dunkerque, ville moins exposée aux attaques de *zeppelins* et déjà équipée d'installations à proximité, à Marquise-Rinxent, lieu utilisé dès 1915 par la Marine britannique pour ses propres *blimps*.

Les dirigeables basés en des points stratégiquement bien choisis peuvent effectuer leurs missions de reconnaissance en un temps beaucoup plus bref sur ordre passé par la toute nouvelle T.S.F., entre le dirigeable en l'air et les navires en mer et en coopération avec le centre à terre. La Marine doit être informée sans délai des mouvements des forces navales ennemies, qu'elles agissent séparément ou qu'elles se concentrent en vue d'une action brutale. Trois dirigeables par station permet d'assurer un service quotidien d'exploration, d'éclairage et de surveillance.

1.2 – L'organisation structurelle d'un centre de dirigeables

Un centre de dirigeables possède des hangars, des ateliers, un ou deux usines à hydrogène et des dépôts de ce gaz, soit en gazomètre, soit comprimé dans des batteries de tubes. Il possède aussi un dépôt d'essence et d'huile et un terrain d'atterrissage. Certaines bases sont réduites à un campement, avec un dépôt d'hydrogène. Des locaux d'habitation et des bureaux complètent les installations.

Les hangars ont des dimensions intérieures différant selon leur emploi. Ils sont soit en bois, soit métalliques, soit en ciment armé. Leur orientation est généralement celle des vents dominants sur le terrain. Les hangars de première génération sont à carcasse métallique et recouverts de toile, et sont généralement démontables. Deux modèles de hangars

démontables existent alors : le premier modèle comporte 8 fermes principales, plus une réduite à la pointe. Le second modèle, plus haut, comporte 11 fermes principales, plus deux plus réduites à la pointe. Ce modèle peut accueillir tous les dirigeables existants à l'époque. Lors de la Grande Guerre, un nouveau modèle apparaît : il comporte 17 fermes principales, plus deux réduites à la pointe.

Les hangars de la seconde génération sont du type Sainte-Beuve et Garnier, en bois. Ceux de la troisième génération sont du type Piketty, plus longs et plus larges.

Pour faciliter les mouvements de sortie et de rentrée, des avant-ports sont construits pour protéger le dirigeable du vent. Des rails de guidage du dirigeable peuvent aussi être installés. Les avant-ports, en forme de U, sont constitués de hautes cloisons à claire-voies débordant du hangar de telle façon qu'un dirigeable puisse être disposé en travers de l'axe du hangar. Il peut ainsi être orienté debout au vent et à l'abri. Les rails de guidage sont des guides où roulent des chariots sur lesquels sont fixés des cordes de manœuvre du ballon. L'ensemble forme, théoriquement, un tout indéformable déplaçable en travers du vent ; le dirigeable est orienté debout au vent, une fois sorti du hangar.

Les hangars en bois peuvent être recouverts de fibrociment sur chape de ciment. Pour la sécurité, un extincteur, une toile et une baille à eau sont disposés entre chaque ferme de charpente, soit entre 76 et 78 par hangar, et quatre bouches d'incendie de chaque côté, soit entre 8 et 10 dans chaque hangar¹⁴⁰. Les portes, en madrier, très lourdes, pèsent plusieurs tonnes mais se déplacent sur des rails et grâce à un treuil, deux matelots suffisant à les manœuvrer.

Pour la maintenance des ballons, deux sortes d'atelier existent : ceux de l'arrimage, regroupant voilerie, corderie et agrès, et ceux de la machine, comprenant ajustage, charpentage, et bancs d'essai.

Pour le gonflement des ballons, des usines à hydrogène sont nécessaires. Les réservoirs doivent être éloignés des hangars pour diminuer les risques d'incendie. Plusieurs procédés sont possibles afin de produire de l'hydrogène et certains sont employés par la Marine française, dont trois en particulier : l'usine type Lelarge utilise une réaction chimique du ferro-silicium sur la soude ; l'appareil est peu encombrant et le débit est très élevé, à 600 m³/h, mais le prix de revient du m³ est élevé¹⁴¹. L'usine type Dempster utilise l'action de la vapeur d'eau sur du fer porté au rouge avec régénération du fer par l'oxyde de carbone dû à l'eau ; l'usine est de grande taille, occupe un personnel nombreux et débite seulement 4000 m³ par jour, mais le prix de revient est plus faible¹⁴². L'usine électrolytique électrolyse une

140 - LEROY, Thierry, *Le personnel de l'aérostation maritime française (1917-1919)*, Paris, Revue historique des armées, n°252, 2008, p.104-113.

141 - 5 F en 1924, soit 1 centime d'Euro. Pour la production d'un m³ d'hydrogène, il faut environ 2 kg de matières, dont 0,750 de ferro-silicium et 1,250 kg de soude ; ainsi que 10 à 20 m³ d'eau.

142 - 1,50 F par m³ en 1924, soit 0 Euro.

dissolution de soude Beaumé à 20°, portant le courant à 2,5 volts avec une intensité de 1,5 ampère par dm² de plaque ; l'usine est encombrante et le débit dépend de l'étendue de la batterie¹⁴³, mais le personnel est réduit au minimum, à un ou deux hommes.

L'hydrogène produit est stocké soit sous faible pression dans des gazomètres, soit à haute pression dans des tubes. Les tubes utilisés en France sont des bouteilles de 46 litres à une pression de 150 kg/cm², contenant 6 m³ et pesant 70 kg. Des canalisations partent des dépôts d'hydrogène et le distribuent aux hangars et au terrain d'atterrissage. L'huile est emmagasinée dans des réservoirs puis est transportée dans des chariots mobiles munis d'une pompe de refoulement.

Sur le terrain d'atterrissage se trouvent plusieurs points fixes, constitués par un œil d'acier fixé dans un bloc de béton. Dans cet œil, il est possible de passer le croc d'une poulie coupée à émerillon. Sur cette aire, dans un puits normalement fermé par un couvercle, se trouvent le téléphone, une canalisation d'hydrogène, une canalisation d'essence et une canalisation d'eau.

Enfin, dans certains centres, dont celui de Rochefort, un campement pour dirigeables souples, dit à pyramide à huit blocs, est installé en 1923¹⁴⁴. Il est formé de câbles d'acier reliant trois points d'ancrage au sol, disposés en triangle équilatéral au ballon. Les trois points au sol sont armés d'une poulie ramenant les câbles sur un anneau au sol situé au centre du triangle. Sous le ballon, les trois câbles se rejoignent sur un émerillon à croc d'échappement, lui-même relié au ballon par un sandow. Le tétraèdre formé par cette câblerie se déforme sous l'action du vent et le rappel sur les poulies amortit les oscillations.

Ainsi, l'organisation de tels centres se doit d'être chiffrée et plusieurs prévisions sont émises par l'Armée et les différents constructeurs de ballons dirigeables.

1.3 – Financements et dépenses pour la mise en place des centres de dirigeables

Selon les prévisions des constructeurs, principalement Astra-Torrès, Zodiac et Chalais-Meudon, en concertation avec l'Armée, les dépenses pour une station de dirigeables basique, sans compter l'achat des terrains et sans compter celles pour un centre d'aviation, sont évaluées ainsi :

- 3 dirigeables à 1,5 million chacun :.....4 500 00 F
- 1 hangar pour 3 dirigeables :.....1 000 000 F
- 1 usine à hydrogène :.....100 000 F

143 - 2 F par m³ en 1924, soit 0 Euro.

144 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/40, campement souple et rigide de dirigeables de 1923 à 1927, bordereau récapitulatif du 22 août 1923.

Pour un total de :.....5 600 000 F¹⁴⁵

Les infrastructures à installer et la superficie des terrains à acheter étant considérables, une importante répartition est à prévoir. La mise en place de ces centres et l'utilisation de l'aéronautique sur le plan naval s'étale ainsi sur plusieurs exercices financiers¹⁴⁶. L'état-major propose alors d'échelonner les crédits financier par ordre d'urgence déterminé, de sorte que l'achèvement du programme soit effectif à la fin de 1916. Les annuités se répartissent alors de 1914 à 1916, pour un total global de 26 715 000 F¹⁴⁷, avions et ballons inclus. Les dépenses de base sont les mêmes pour les centres mis en place de 1916 à 1918, dont celui de Rochefort.

Les répercussions sur les budgets des coûts de fonctionnement sont également élevés. La base de calcul est basée sur l'entretien des stations de dirigeables et notamment d'un port d'attache comprenant deux aéronats ; ces chiffres peuvent convenir pour une station de trois dirigeables en raison de réductions importantes de frais réalisables. Les chiffres de base arrondis des incidences annuelles du fonctionnement normal de l'Aéronautique navale, pour un centre de dirigeables, sans compter les centres d'aviation, sont donc les suivants :

- Matériel. Gaz :
- 8 gonflements à 18 000 m³ :.....144 000 F
- Renflouement à 300 m³ par jour :.....108 000 F
- Matières premières et main d'œuvre :
- Rechanges et rustines :.....500 000 F
- Forces motrice pour les ateliers :.....24 000 F
- Matières pour les ateliers :.....24 000 F
- Main d'œuvre civile (20 ouvriers par an) :.....100 000 F
- Renouvellement de matériels divers :.....100 000 F
- Pour un total de :.....1 000 000 F¹⁴⁸

145 - 8 537,14 Euros.

146 - SHD Rochefort, MURACCIOLE, Roger, Capitaine de Vaisseau, *L'Aéronautique Navale. Le programme de l'Aéronautique Navale. Des origines à 1918. Fascicule II*, Rochefort, Service Historique de la Défense, s.d.

147 - 40 726,75 Euros.

148 - 1 524,49 Euros.

Le plan d'armement de base, nombre de personnel compris, pour un centre de dirigeables, se présente ainsi :

<i>PERSONNEL</i>	<i>Officiers</i>	<i>Maîtres</i>	<i>Second-Maîtres</i>	<i>Quartier-Maîtres</i>	<i>Matelots</i>
Pilotes	6	3	3		
Mécaniciens embarqués			12		24
Mécaniciens		1	1	3	8
Gabiers			3	6	42
Tailleurs				3	6
Gardes				3	18
Radios				3	
Chauffage				3	3
Usine d'hydrogène					
Manipulation					10
TOTAUX	6	4	19	24	111

La dépense annuelle pour cet armement, avec 164 personnes de la Marine, s'élève alors à 250 000 F¹⁴⁹. Le fonctionnement de l'Aéronautique navale entraîne donc, pour un centre, une dépense annuelle moyenne, personnel et matériel inclus, de 1 250 000 F¹⁵⁰.

Néanmoins, malgré tous ces efforts financiers, Paul Painlevé¹⁵¹, alors député rapporteur du budget de la Marine, s'exprime ainsi sur ce point :

« Lorsqu'on compare le développement de l'aviation dans les différentes marines, on constate que les efforts qui ont été faits pour doter notre Marine Nationale d'une flotte aérienne sont bien modestes. Cette constatation est d'autant plus pénible que c'est la France qui a été le berceau de l'aéroplane et de l'hydroaéroplane. Peut-être le rôle important que l'Aviation maritime sera appelé à jouer dans une guerre navale n'a-t-il été compris que trop récemment ? L'a-t-il été complètement ? ».

En 1913, dans la Marine, suite aux grandes manœuvres, la question du dirigeable agite à nouveau les esprits, le « plus léger que l'air » ayant toujours ses partisans. Le vice-amiral Paul Auvert exprime alors son opinion à propos de ces critiques :

« L'état-major ne peut se voir l'objet d'aussi graves critiques devant le Parlement. La création de l'Aéronautique Navale est trop récente encore pour que le reproche d'avoir tardé dans l'établissement d'un programme d'ensemble puisse nous être justement adressé. Les études faites au cours de l'année 1912 montrent que le moment est

149 - 381,12 Euros.

150 - 1905,61 Euros.

151 - Président du Conseil et ministre de la Guerre en 1917.

venu d'entrer dans la période des réalisations. Aussi est-ce avec confiance que nous demandons au Ministre de vouloir bien, s'il approuve mes propositions, demander aux Chambres le vote d'une loi programme de l'Aéronautique Navale et des crédits supplémentaires au budget de 1913 qui nous permettraient d'en entreprendre l'exécution sans délai ».

Ces critiques s'expliquent par la sortie du cadre fixée au départ à la commission Le Pord, désignée pour étudier l'introduction dans la Marine du ballon, mais s'intéressant finalement aussi au « plus lourd que l'air ». L'EV Conneau est alors un pilote possédant une certaine notoriété, de part le peu de pilotes militaires encore formés en 1910. Il arrive donc à persuader l'amiral Le Pord à s'intéresser aux avions. Les conclusions de la commission Le Pord présentées à l'amiral Auguste Boué de Lapeyrière, alors ministre de la Marine, résume ainsi d'acheter quelques avions et un dirigeable. Le ministre choisit donc l'achat du seul avion et renvoie la commande du dirigeable à une époque ultérieure, mais sans le condamner.

Les partisans du dirigeable dans la Marine continue donc d'espérer, obtenant enfin leur voix au chapitre en 1912 et réussissant à faire inscrire au plan de campagne de l'Aéronautique navale de l'amiral Auvert, douze dirigeables destinés à la grande exploration dans le cadre de la mise en place des quatre premiers centres de dirigeables.

Mais lors du déclenchement du conflit, rien n'est prêt dans la Marine et les décisions sont prises dans l'urgence. Ainsi, près d'un an après le début de la guerre, du 26 mai au 13 juillet 1915, le lieutenant de vaisseau Louis Sablé est détaché auprès de l'Amirauté britannique pour étudier le fonctionnement du service des dirigeables installé près de Boulogne depuis avril 1915. Son rapport recommande l'acquisition de quelques unités du type *Sea Scout* pour la Manche, et *Coastal Patrol* pour la Méditerranée. Dès le 7 juillet, la Marine française s'adresse au directeur de l'*Air Department* pour demander la cession de deux SS, pris sur la série actuellement en production. Simultanément, elle s'adresse aux constructeurs français Astra-Torrès et Clément-Bayard pour leur indiquer ses desiderata de petits dirigeables, type vedette, dont l'étude est entreprise : autonomie de 6 heures, vitesse maximale de 70 km/h, altitude de patrouille de 300 mètres. Le 16 juillet, le CV Louis Noël et le LV Sablé se rendent au Havre pour étudier l'implantation du premier centre français. Les propositions, présentées dans un rapport du 26 juillet, sont approuvées par le ministre le 31. La Marine britannique répond favorablement en août et peut céder deux vedettes SS¹⁵².

Pour préparer leur venue, du personnel est envoyé en stage à Saint-Cyr et quatre enseignes de vaisseau sont envoyés en instruction au centre de Polgate en Grande-Bretagne, en septembre 1915. Pendant ce temps, le LV Sablé suit la construction des deux

152 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 35.

vedettes. Allant plus avant, la Marine obtient finalement en décembre, de la part de la *Royal Navy*, la cession de leur centre à Boulogne-Rinxent. En attendant la livraison d'appareils neufs commandés à l'industrie française, le Royaume-Uni est constamment sollicité et transfère, de décembre 1915 à septembre 1917, sept dirigeables dont six vedettes de type SS et SSZ et le patrouilleur C4.

Concernant Astra-Torrès, un premier marché est passé par la Marine, le 14 juin 1916, pour la fourniture des quatre premiers AT. Le 7 décembre 1916, l'E.M.G.M¹⁵³. attribue des noms aux dirigeables en commande : AT-1 à 4, CM-1 à 4, VZ-1 à 4. Puis les constructeurs français commencent leurs livraisons et, en 1917 et 1918, fournissent trente-six appareils dont quatorze Astra, quatre Chalais-Meudon et dix-huit Zodiac.

La guerre sous-marine déclenchée par l'Allemagne oblige la Marine à prendre des mesures radicales. Hydravions, avions, ballons dirigeables et ballons captifs sont alors progressivement regroupés à proximité des grands ports, puis à partir de l'été 1917 sur les routes suivies par les navires. De ce fait, Le premier C.A.M. voit donc le jour à Boulogne-Marquise, cédé par les Anglais avec les ballons qui l'équipent. Puis en 1916, 7 autres centres ouvrent leurs portes : Le Havre, Montebourg, Brest-Guipavas, Aubagne, Sidi-Ahmed près de Bizerte, Baraki près d'Alger, et Rochefort-Soubise.

Quant aux hommes, le Génie fournit au départ un certain nombre de spécialistes, dans le but d'encadrer les marins. Mais en 1917, la guerre sous-marine pousse la Marine à élargir encore le nombre de ses bases sur le littoral, à un moment où l'armée se retrouve justement dans un contexte général de pénurie de personnel.

2 – Les arguments en faveur de Rochefort

Une volonté forte de l'équipe municipale afin d'accueillir un centre d'aérostation maritime, dans le cadre d'un projet de complément à l'Arsenal, menacé de fermeture, et même d'une reconversion à long terme, permet au site de Rochefort d'être l'un des premiers reconnus pour la protection des embouchures de la Loire et de la Gironde.

Une double vocation est adjointe au Centre d'Aérostation Maritime de Rochefort : la formation des pilotes et observateurs de l'aérostation maritime, la surveillance et la défense du littoral, et enfin la protection des convois. Ce C.A.M. est en contact direct avec le centre d'aviation de La Pallice près de La Rochelle et les centres de ballons captifs de Royan¹⁵⁴ et de Sablanceaux sur l'île de Ré¹⁵⁵. Il travaille également par la suite en coopération avec la

153 - État-Major Général de la Marine.

154 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 21 septembre 1917. Des tailleurs, arrimeurs et observateur sont envoyés, depuis le C.A.M.RO., à Royan.

155 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 7 août 1917.

base d'hydravions américaine installée à Saint-Trojan, sur Oléron¹⁵⁶.

2.1 – La décision au sein de l'état-major de la Marine et ses conséquences

Le 1^{er} mai 1916, la Marine décide d'organiser l'aérostation maritime en créant des « centres d'aérostation maritimes ». Il s'agit d'un programme plutôt ambitieux, s'inspirant du modèle britannique, et prévoyant la construction de douze centres d'aérostation et la commande de trente ballons.

À partir du 19 mai, le LV Sablé reçoit pour mission de rechercher, entre l'embouchure de la Loire et de la Gironde, un terrain propice à l'installation d'un port d'attache de dirigeables. Cette installation doit permettre, en liaison avec les centres d'aviation, de surveiller les atterrages des ports du sud-ouest.

Le 3 juin, dans son rapport au ministre de la Marine, le LV Sablé propose l'utilisation des terrains situés au sud de la route de Rochefort-sur-Mer à Soubise, et faisant face à la Charente. Ceux-ci sont peu affectés par le vent et malgré la présence de marais, les travaux semblent faciles et peuvent débuter rapidement. Ces propositions sont acceptées par le ministre le 6 juin et des instructions sont données au préfet maritime de Rochefort pour commencer les travaux dès le 12 juin¹⁵⁷. Elles concernent notamment la réquisition des terrains et l'installation des canalisations d'eau et d'électricité. Les terrains, peu chers¹⁵⁸, sont loués pour une année, avec faculté de prolongation¹⁵⁹.

Une lettre du maire de Rochefort, en date du 16 juin 1916, fait part au chef des Services hydrauliques¹⁶⁰ de ses inquiétudes de ne voir le centre construit que pour une durée limitée dans le temps. Mais le ministre de la Marine demande au préfet maritime d'inviter le directeur des Travaux hydrauliques à commencer immédiatement les travaux de construction des bâtiments annexes du centre¹⁶¹: garage d'automobiles et magasin général, bâtiment des équipages, bâtiment des sous-officiers avec cuisine, lavoir et latrines, usine à hydrogène, atelier pour réparations, bureaux, poste de T.S.F. et poste de garde, bâtiment des officiers, magasin pour soude et ferro-silicium. De plus, le 1^{er} août, la Marine passe un marché avec l'entreprise Sainte-Beuve et Garnier pour la construction du premier hangar fixe du Centre

156 - BONNIN, Jean-Claude, *L'Armée américaine à La Rochelle et en Charente-Inférieure*, Saint-Cyr-sur-Loire, éd. Alan Sutton, coll. Mémoire en Images, 2010.

157 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, approbation du ministre de la Marine par lettre du 12 juin 1916.

158 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec : les terrains en location pour le C.A.M.RO. sont de 150 F l'hectare, soit 23 centimes d'Euro.

159 - BNF, DE CARNÉ, Louis, capitaine de frégate, *L'Organisation de l'Aéronautique maritime*, Paris, SHM, 1921, p. 172.

160 - Devenus Travaux maritimes de 1945 à 2005.

161 - SHD Rochefort, Série K, sous-série K56/38, port d'attache de dirigeables en 1916, instruction du 23 juin 1916.

d'aérostation¹⁶². Des lignes téléphoniques et télégraphiques sont également mises en place pour relier le centre civil de Rochefort au centre de dirigeables¹⁶³. Les craintes du maire se dissipent alors peu à peu. Néanmoins, il est demandé à la direction des Travaux hydrauliques de Rochefort de limiter les dépenses au strict indispensable, période de guerre oblige¹⁶⁴.

Le 14 novembre, le LV Sablé est désigné pour suivre les travaux d'achèvement du centre d'aérostation, dont il prend ensuite le commandement en mars 1917.

Enfin, le 30 décembre 1916, le capitaine de frégate Jean-Jacques Stotz est nommé au commandement du Centre aéronautique de Rochefort-La Pallice¹⁶⁵ jusqu'au 4 juillet 1918, celui-ci commandant également les Patrouilles aériennes de Gascogne jusqu'au 4 juin 1917.

2.2 – L'influence de Pierre Loti

Pierre Loti, avec le soutien du docteur Ferdinand Burot, est toujours à la pointe du combat concernant le sauvetage et la sauvegarde des infrastructures militaires de Rochefort. Il entretient une intense correspondance épistolaire avec son secrétaire particulier Gaston Mauberger et son valet Osman Daney.

Le 25 mai 1916, Mauberger apprend que la Marine veut installer un centre de dirigeables dans la région ouest¹⁶⁶, sur le littoral allant de Nantes à Bordeaux. Le LV Sablé, parcourant toute la côte, s'est finalement arrêté à deux emplacements : La Pallice et Rochefort.

« Qui l'emportera ? Aussitôt, je télégraphie à P. Loti, qui est à Paris, pour le prier de nous donner un coup d'épaules. Je lui envoie en même temps une longue lettre explicative¹⁶⁷ ». Osman lui répond :

« Cher monsieur Mauberger,

Le Ct vous remercie de vos lettres et vous prie de lui faire savoir si la demande du Docteur Burot que vous lui communiquez à déjà été adressé au ministère de la Marine et si c'est à son propre nom ou au nom du conseil municipal. Il vous demande ce qu'il aurait à faire pour ça, et a qui il devrait s'adresser.

Agréez je vous prie, cher monsieur Mauberger, mes salutations respectueuses.

162 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 1er août 1916.

163 - SHD Rochefort, Série K, sous-série K56/38, port d'attache de dirigeables en 1916, instruction du 21 août 1916.

164 - SHD Rochefort, Série K, sous-série K56/38, port d'attache de dirigeables en 1916, instruction du 21 juillet 1916.

165 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 331.

166 - BERNARD, Vincent, *Les Poilus du Sud-Ouest : le 18^e corps dans la Grande Guerre*, Bordeaux, éd. Sud-Ouest, coll. Référence, 2014.

167 - MAUBERGER, Gaston, *Dans l'intimité de Pierre Loti (1903-1923)*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2003, p. 248.

Osman »

La lettre est reçue par Mauberger le 28 mai. Deux jours plus tard, le 30 mai, à 7 h du soir¹⁶⁸, il répond à Pierre Loti et parle d'un « champ d'aviation » occupé par de futurs ballons dirigeables :

« Cher et Grand Maître,

Le conseil municipal s'est réuni ce soir à 6 h pour l'affaire du champ d'aviation. A cette séance assistaient le lieutenant de vaisseau aviateur, envoyé par le ministère, et M. Combarnous. Le conseil a décidé de prendre à sa charge les dépenses demandées (adduction de l'eau par exemple). Donc, entente complète. Le lieutenant de vaisseau, qui part à 8 h 20 pour Paris, a déclaré que son rapport serait favorable à Rochefort. Il n'y a plus qu'à avoir l'assentiment du ministre de la Marine. Le champ d'aviation sera d'une étendue de 25 hectares. Il sera, comme j'ai eu l'honneur de vous le dire ce matin dans ma première lettre, placé sur la route de Soubise, derrière l'octroi, vers le village du Boinot. Outre les hangars pour les dirigeables (car ce champ est pour des dirigeables) on construira des baraquements où logeront de 150 à 200 matelots. Je fais cette lettre à la poste, avec le papier que je peux trouver. Excusez-moi je vous prie, mais je tiens à ce que nous soyez renseigné sans retard.

Veillez croire, Cher et Grand Maître, à tout mon dévouement.

G. Mauberger »

Et Pierre Loti de lui répondre le 30 mai¹⁶⁹ :

« Cher monsieur Mauberger,

Aussitôt votre dépêche reçue, je suis allé la porter à Lacaze, qui a eu l'air très étonné. Il a aussitôt mandé le chef du service compétent qui a confirmé qu'en effet jamais il n'avait été question de cette école d'aérostation ; on avait seulement parlé de mettre une station temporaire d'hydravions dans l'île d'Oléron, ce qui ne se fera sans doute même pas. Voulez-vous dire au Dr Burot en lui faisant mes amitiés, que j'ai remis en mains propres au Ministre son projet de quai ; il l'a très bien accueilli et mis à l'étude. Je vous serre bien amicalement la main.

J. Viaud »

L'affaire se complique : Gaston Mauberger « n'y comprend rien ». Il va donc « voir M.

168 - MAUBERGER, Gaston, *Dans l'intimité de Pierre Loti (1903-1923)*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2003, *ibid.*

169 - MAUBERGER, Gaston, *Dans l'intimité de Pierre Loti (1903-1923)*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2003, *ibid.*, p. 249.

Combarnous, directeur des Travaux hydrauliques, qui connaît cette affaire de A à Z. Il se pourrait en effet que le lieutenant de vaisseau ait été envoyé par le ministre de la Guerre. Mais non ! M. Combarnous m'affirme que M. Sablé a reçu mission de l'amiral Le Bon, chef d'état-major de la Marine. Et à la Rue Royale, on régente tout !¹⁷⁰».

Il réécrit le 31 mai à Loti en lui confirmant que tout ce qu'il lui a raconté auparavant est « rigoureusement exact », après avoir « rencontré Choblet, octroyen¹⁷¹ et copiste de Loti ». C'est précisément derrière sa baraque d'octroi, au Boinot, que doit s'installer la « station d'aviation ». Choblet assure à Mauberger que « M. Sablé est venu une première fois visiter le terrain en compagnie du maire, de M. Giron, de M. Combarnous et de l'amiral Ternet ». Une deuxième fois, il est « assisté d'un agent des Travaux hydrauliques, et des jalons ont été plantés ».

Enfin, la troisième et dernière fois, « il est venu avec plusieurs hommes qui ont fait des sondages. Que va me répondre Loti ?¹⁷²».

Une lettre est reçue par Mauberger le 2 juin, envoyée par Loti depuis la gare d'Austerlitz à Paris, suivi d'un télégramme, puis d'une autre lettre envoyée le 3 juin par Osman¹⁷³ :

« État-Major du G.A.E., secteur 160.

Cher monsieur Mauberger,

Voici la réponse de Deschanel (que je vous prie de me conserver) pour nos remparts. J'ai aussi demandé à Barthou de faire son plus grand effort là-dessus. Les détails que me donne votre lettre sur l'école d'aérostation semblent si précis que je me demande si Lacaze est bien renseigné ; je fais donc agir et j'agis moi-même sur son chef d'état-major. Quand vous aurez le temps, dans un mois ou même deux, tâchez donc de me savoir ce que c'est qu'un nommé Bruneau, inspecteur d'académie de La Rochelle, surtout si c'est un vieillard. Je reste à Paris jusqu'à lundi soir, et pars pour l'armée d'Alsace¹⁷⁴, où mon adresse sera celle en tête.

Mille amitiés.

P. Loti »

170 - MAUBERGER, Gaston, *Dans l'intimité de Pierre Loti (1903-1923)*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2003, *ibid.*

171 - Employé d'octroi : les octrois étaient des impôts que les communes étaient autorisées à percevoir sur certains objets destinés à la consommation locale, pour faire face à leurs dépenses ; l'octroi est donc un prélèvement sur la valeur des marchandises. Cette perception a existé en métropole de 1785 au 2 juillet 1943 mais perdure de nos jours dans les départements d'outre-mer.

172 - MAUBERGER, Gaston, *Dans l'intimité de Pierre Loti (1903-1923)*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2003, *ibid.*

173 - MAUBERGER, Gaston, *Dans l'intimité de Pierre Loti (1903-1923)*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2003, *ibid.*

174 - LOTI, Pierre, *Soldats bleus : journal intime (1914-1918). Nouvelle édition revue et corrigée*, Paris, éd. de La Table ronde, coll. La Petite Vermillon, 2014.

« Reçois lettre ministre disant aérostation définitivement installée Soubise. - Viaud »

« Cher monsieur Mauberger,

Voici la lettre que le Ct me charge de vous communiquer. Le ministère, pour expliquer l'erreur, fait remarquer que ce n'était pas une école d'aérostation, mais un centre d'aérostation.

Agréez, je vous prie, mes salutations respectueuses.

Osman »

Et enfin, un mois après la prise de décision de l'état-major de la Marine d'installer des C.A.M. sur les côtes françaises, Rochefort est officiellement mentionné par le Cabinet du Ministre de la Marine.

En effet, le LV Sablé rapporte que le site du C.A.M. ne se trouve qu'à deux kilomètres de l'électricité, à proximité immédiate de l'Arsenal de la Marine et du port comptable, permettant une surveillance efficace pendant la construction et la plus grande rapidité pour les réparations et mouvements du matériel et du personnel. Les travaux du premier hangar et des bâtiments annexes peuvent être commencés immédiatement, sans terrassements préalables, et avec l'emploi éventuel de main d'œuvre allemande issue des prisonniers de guerre¹⁷⁵.

De leur côté, après de nombreuses interrogations tout au long du mois de mai 1916, Loti et Mauberger obtiennent des réponses précises de la part du secrétaire particulier du ministre dans une lettre datée du 2 juin 1916¹⁷⁶. Puis Mauberger félicite Pierre Loti, avec moult congratulations, dans une lettre datée du 6 juin¹⁷⁷ :

« Marine

Cabinet du Ministre

Paris le 2 juin 1916

Mon cher commandant et ami,

Il n'y a pas d'école d'aérostation, mais un certain nombre de centre pour les opérations à effectuer. Un de ces centres sera établi à Rochefort, sur la route de Soubise à Rochefort, au village du Boinot. Donc pas d'école, mais une installation permanente d'aérostation.

Respectueuse amitié.

175 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, rapport Sablé.

176 - SHD Rochefort, 43S4 fonds Jarrion, lettre du 2 juin 1916 : correspondance entre Julien Viaud et Georges Lacaze.

177 - MAUBERGER, Gaston, *Dans l'intimité de Pierre Loti (1903-1923)*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2003, *ibid.*, p. 250.

« Cher et Grand Maître,

Ca allait trop bien. Aérostation, remparts et sans doute appontements, nous obtenions - grâce à vous - tout ce que nous demandions. Il fallait une ombre au tableau : les torpilleurs russes ne viendront pas à Rochefort ; ils seront réparés en Russie. Notre arsenal, où déjà était tout le matériel destiné à ces torpilleurs, vient de recevoir l'ordre d'expédier ce matériel à Brest pour de là être embarqué à destination d'un port russe.

Ce contre-ordre est certes fâcheux mais si devant l'impossible il faut bien s'incliner [...]»¹⁷⁹.

G. Mauberger »

Ainsi, à partir du 3 juin 1916¹⁸⁰, cette « installation permanente d'aérostation », qui accueille par la suite l'école de ballons libres de Saint-Cyr, s'installe donc de façon durable.¹⁸¹

Elle s'intègre alors dans un dispositif de surveillance des côtes atlantiques de la Vendée à la Gironde.

3 – Statut du C.A.M. au sein du dispositif de surveillance du littoral atlantique

Lors de la Grande Guerre, Rochefort est d'abord centre de dirigeables annexe, rattaché à Saint-Cyr, et n'obtient son autonomie de commandement et de fonctionnement qu'en 1919, une fois la guerre terminée. Le centre d'aviation maritime de La Pallice, créé le 6 juin 1916¹⁸², dépend administrativement du CAM de Rochefort jusqu'au 1^{er} juillet 1917¹⁸³.

Une circulaire du 8 août 1916 fixe ensuite l'organisation administrative du centre aéronautique de Rochefort-La Pallice, comprenant le centre d'aviation de La Pallice et le centre d'aérostation de Rochefort.

3.1 – Centre de dirigeables annexe de Saint-Cyr

Après le versement du centre de Saint-Cyr et des dirigeables de l'Armée à la Marine, le C.A.M. de Rochefort est, du 1^{er} mai 1916 au 1^{er} janvier 1919, sous l'autorité du centre

178 - Cette lettre est signée Georges Lacaze. Il est le frère du ministre de la Marine, Lucien Lacaze ; il remplit la fonction de secrétaire particulier. Le lendemain matin de cette lettre, lui et son pilote se tuent malheureusement en aéroplane au Bourget, après l'éclatement du moteur et l'écrasement au sol de leur appareil.

179 - Il manque la fin de cette copie de lettre concernant l'affaire des torpilleurs russes.

180 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, rapport au ministre de la Marine du 3 juin 1916.

181 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 16 juin 1916 du maire de Rochefort au directeur des Travaux hydrauliques.

182 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 29 juin 1916.

183 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 7 avril 1916.

d'aérostation de Saint-Cyr, avec la C.E.P.D.C.¹⁸⁴.

Durant cette période, le centre d'aérostation prend le nom de Centre de dirigeables de Rochefort-Soubise, le 1^{er} décembre 1916. Il est alors commandé par le lieutenant de vaisseau Louis Sablé jusqu'au 30 novembre 1917. Lors de son commandement, le centre devient Port d'attache de dirigeables de Rochefort-Soubise et École de ballons libres, le 2 juillet 1917¹⁸⁵. Il reçoit en même temps le Centre-école d'Aérostation Maritime¹⁸⁶ et la Commission d'Études Pratiques des Dirigeables, venus eux aussi de Saint-Cyr. Les ballons libres de Saint-Cyr sont quant à eux transférés en novembre. Le lieutenant de vaisseau Jean-Paul Tanzi succède au LV Sablé, en tant que commandant par intérim, du 30 novembre 1917 au 21 février 1918.

Le 1^{er} juillet 1918, le centre est divisé en deux, avec le Centre de dirigeables de Soubise d'une part, et le Centre-école d'Aérostation Maritime de Rochefort d'autre part ; les deux centres sont indépendants.

Ainsi, conçu à l'origine pour les patrouilles, Rochefort devient également le site d'instruction des opérateurs radio-T.S.F., avant d'accueillir peu après, le 2 août 1918, la formation des spécialistes de l'aérostation maritime ; sauf l'instruction des observateurs, la formation restant à Brest-Guipavas. Le lieutenant de vaisseau Alain Huon de Kermadec prend alors le relais du LV Tanzi jusqu'au 1^{er} janvier 1919, date d'intégration pleine et entière du centre de Soubise au Centre-école d'Aérostation Maritime, qui obtient enfin son autonomie de fonctionnement et de commandement à partir du 1^{er} septembre, sous l'autorité du capitaine de frégate Henri Faivre, commandant du C.A.M. du 4 juillet 1918 au 1^{er} août 1919, et également commandant du Service aérien du 4^e arrondissement maritime et C.E.A.M. de Rochefort, jusqu'au 14 mai 1919¹⁸⁷.

Entre le centre de La Pallice et le C.A.M. de Rochefort est installé un centre de ballons captifs sur l'île de Ré, près du bac reliant La Rochelle à l'île, à Sablanceaux. Cette base éphémère¹⁸⁸ est créée en mars 1918 et est commandée par l'officier des équipages Édouard Le Bars, jusqu'à son désarmement le 31 décembre 1918¹⁸⁹. Ce centre permet de surveiller la baie de l'Aiguillon et les pertuis Breton et d'Antioche, afin de signaler au C.A.M. de Rochefort ou au Centre d'aviation de La Pallice les tentatives d'intrusion de la Marine allemande.

184 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 5 décembre 1918 relative au fonctionnement du C.A.M. en temps de paix.

185 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, instruction ministérielle du 19 juin 1917.

186 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 7 juillet 1917.

187 - DESGOUTTES, Norbert, Major, *Les commandements de l'aéronautique navale (1912-2013)*, Paris, ARDHAN, 2013.

188 - Elle est démantelée en août 1919 en même temps que le C.B.C. de Royan.

189 - DESGOUTTES, Norbert, Major, *Les commandements de l'aéronautique navale (1912-2013)*, Paris, ARDHAN, 2013, *ibid.*

3.2 – La coopération avec les Américains

Le 1er février 1917, l'Allemagne reprend la guerre sous-marine et déclenche la « guerre sous-marine à outrance » dans le but d'interdire tout commerce entre les Alliés et les pays neutres

La situation est de plus en plus préoccupante pour l'Angleterre comme pour la France : les ports français de l'Atlantique servent de tête de pont pour le matériel provenant des États-Unis, notamment pour l'armement, mais aussi du Chili, pour le nitrate utilisé à la fabrication des explosifs, et bien sûr les matières premières venant d'Afrique et transitant par Brest, Lorient et Bordeaux.

Au tout début de l'été 1917, le système de protection étant au point, les Américains, entrés en guerre le 6 avril, envoient un premier contingent vers la France. Ils choisissent Saint-Nazaire pour débarquer car ce port n'est pas aussi encombré que ceux de la Manche, tout en étant bien desservi par le chemin de fer et assez éloigné des ports belges aux mains des Allemands. Entre le 26 juin et le 2 juillet, près de 15 000 GI's et de 50 000 tonnes de matériel sont débarqués sur ses quais¹⁹⁰.



Vue d'un convoi américain depuis un dirigeable Astra-Torrès, été 1918 © ANAMAN

190 - LEROY, Thierry, *La guerre sous-marine en Bretagne : 1914-1918 victoire de l'aéronavale*, Quimper, éd. Bannalec, 1990.

L'arrivée des grands convois américains s'annonçant à la suite de celui-ci, ne peuvent être confrontés à la moindre erreur de jugement. Par conséquent, le 18 juin 1917, l'amiral Lacaze décide la création de la Direction Générale de la Guerre Sous-Marine ou D.G.S.M., placée sous l'autorité directe de l'amiral Merveilleux-du-Vignaux, chef d'état-major de la Marine. Le nouvel organisme étend son autorité sur toutes les autres sections de l'état-major dont le concours lui est nécessaire. L'une de ses premières mesures est la restructuration administrative des patrouilles aériennes dont l'organisation, centrée sur les ports, est trop rigide pour permettre une action efficace avec le concours des ballons dirigeables. Le 1^{er} juillet, une circulaire ministérielle rend donc autonomes les centres d'aviation et certains centres d'aérostation.

La Marine américaine préférant prendre en main la sécurité de ses troupes, deux charbonniers transportant des élèves-pilotes et élèves-mécaniciens touchent terre à Saint-Nazaire et à Pauillac, au nord de Bordeaux, fin juin 1917. Ils sont ensuite dirigés vers les écoles françaises pour y apprendre leurs métiers respectifs, afin de pouvoir participer aux patrouilles et aux escortes de convois. Le nombre des C.A.M. étant multiplié jusqu'à la fin de la guerre, celui des appareils en service est également régulièrement renforcé. Douze hydravions DD-9 sont ainsi basés à La Pallice, après l'arrivée des *Sammies* à La Rochelle.

Pour protéger au mieux les convois de navires, les vols des hydravions sont divisés en trois catégories. Dès le matin et jusqu'au soir, des sections de deux hydravions se succèdent en patrouilles, suivant des trajets quasiment immuables. Parfois, si un sous-marin est signalé, ils peuvent insister un peu plus sur une zone. Mais d'une façon générale, ces patrouilles diffèrent peu les unes des autres. Au même moment, un service d'alerte est assuré si possible par une section de deux ou trois hydravions maintenus au C.A.M., leurs équipages prêts à s'élancer dès réception d'un « Allô », l'alerte au sous-marin, par la T.S.F. d'un des hydravions en vol ou d'un dirigeable à proximité, ou par téléphone à la base. Mais si dans les premiers mois de 1917, le travail quotidien des unités aériennes consiste surtout en des vols de patrouilles, à partir de juin, l'escorte des navires devient leur emploi le plus courant et à la fin de l'année, cela représente près de 60% des heures de vol effectuées par les hydravions français, secondés par les dirigeables en cas d'alerte. L'escorte prenant le pas sur les autres missions, les patrouilles ne sont alors effectuées que si les moyens en hommes et matériels le permettent.

La procédure cela n'est jamais improvisée. Elle est assurée suivant un minutage précis en liaison avec les autres unités. Le jour dit, une section se présente à un point défini à l'avance et lorsque le convoi est en vue, les pilotes doivent ensuite respecter un ensemble de consignes permanentes. Ils doivent toujours naviguer en section bien formée, sauf initiative du chef de section en cas de raison militaire impérieuse. Le chef de section doit vérifier si le chef de convoi a des signaux à lui communiquer, puis les hydravions volent

ensuite devant les navires selon un angle de 45°, en virages successifs, jusqu'à 10 ou 15 milles sur l'avant, revenant puis s'éloignant à nouveau. Ils ne doivent jamais s'éloigner plus avant, pour conserver le contact visuel avec les navires, car l'alerte peut être donnée à tout moment.

Si un objet suspect est repéré, sous-marin ou mine, l'hydravion doit en aviser le convoi au plus vite pour lui permettre de modifier sa route. Si c'est un sous-marin qui est repéré, l'appareil le plus proche mène l'attaque, suivi d'un équipier, tandis que le troisième donne l'alerte au convoi par une bouée à signaux lâchée près d'un navire escorteur.

L'observateur de l'appareil de la section portant la T.S.F. lance alors le « allô ». En faisant cela, il déclenche l'alerte générale et appelle à l'aide toutes les forces disponibles dans le secteur, tant maritimes qu'aériennes. Il doit donc pour cela suivre une procédure là encore définie à l'avance. Tout d'abord, il annonce l'attaque par un signal en morse, alternant traits et points, puis suit l'indicatif de la station T.S.F. la plus proche à laquelle il s'adresse, « en théorie » celui de l'hydravion, puis le mot « allô » est répété cinq fois. La position du sous-marin en latitude et longitude doit être également précisée, ainsi que l'heure et la date. Tandis que le convoi se dérouté et que des patrouilleurs convergent vers le point indiqué, la section d'alerte décolle du C.A.M. le plus proche pour soutenir l'attaque.

Lorsqu'ils ont utilisé les deux ou quatre bombes dont ils disposent, selon le type d'appareil, les hydravions sont donc désarmés. Mais même sans projectiles, ils restent encore une menace pour le sous-marin dont le sillage, par temps clair, peut être encore suivi. Le danger vient alors des navires patrouilleurs qui peuvent grenader en réglant leurs tirs, en suivant les indications des hydravions ou du ballon de l'escorte¹⁹¹.

Non loin de Rochefort, Saint-Trojan, petite station balnéaire de l'île d'Oléron, accueille sur son littoral un important centre d'aviation maritime américain. L'U.S. Navy s'installe au lieu-dit Gatseau, durant l'été 1917. En 1918, deux hangars sont montés par 300 matelots américains. La première des deux cales est construite et deux hydravions, des Levy Le Pen HB2 de 280 ch de construction française, sont pilotés par les Américains. Ils sont ensuite complétés par deux autres hydravions, des Curtiss HS-2L de l'U.S.N¹⁹².

La base est ainsi constituée au fil des mois d'un *slipway* de mise à l'eau des hydravions, d'un ponton d'amarrage de la drome, et d'une « base vie ». Elle abrite, avant sa fermeture, 40 officiers et 345 marins américains. Elle est désaffectée en octobre 1918, peu de temps avant l'armistice, pour être remplacée par un sanatorium¹⁹³.

191 - LEROY, Thierry, *La guerre sous-marine en Bretagne : 1914-1918 victoire de l'aéronavale*, Quimper, éd. Bannalec, 1990, *ibid.*

192 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/6, Centre de dirigeables américain, 1918, bordereau récapitulatif du 9 mars 1918.

193 - HARTMANN, Gérard, *Quand l'U.S. Navy patrouillait dans les Landes*, Argenteuil, éd. Hydroretro, 2001.



Centre de l'U.S. Navy à Saint-Trojan en 1918 © ANAMAN

La mission principale de l'U.S.N. À Saint-Trojan est de protéger les navires marchands qui approvisionnent La Rochelle-La Pallice, Royan et Bordeaux, en étroite coopération avec les 12 avions de l'U.S.N. basés à La Pallice¹⁹⁴, et avec les dirigeables du C.A.M. de Rochefort.

3.3 – Le projet avorté de centre de dirigeables américain à Rochefort

En 1918, l'U.S. Navy souhaite acquérir des terrains au C.A.M. de Rochefort, afin de pouvoir installer son propre centre de dirigeables¹⁹⁵. Ce dernier doit être mis en place en face du centre de dirigeables français, avec seulement la route de Soubise comme séparation.

Combar nous, le directeur des Travaux hydrauliques, est informé de ce projet approuvé par le ministre de la Marine et prend les choses en main suite à un télégramme du 22 janvier 1918 précisant que la Marine américaine a l'intention de donner suite au projet primitif d'installation d'un C.A.M U.S. À Rochefort. Il demande à ce que les travaux soit

194 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/6, Centre de dirigeables américain, 1918, lettre du 3 juin 1918.

195 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/6, Centre de dirigeables américain, 1918.

urgemment entrepris¹⁹⁶ pour une mise à disposition rapide des terrains dès le 5 février, sur une superficie totale de 36 hectares. Deux mâts portes-antennes doivent être installés pour le services des Forces navales américaines de Rochefort¹⁹⁷. Mais les délais ne sont pas tenus, et une relance est envoyée le 28 février.

Tous les plans sont prêts pour l'installation des US Naval Aviation Forces à Rochefort¹⁹⁸. Deux représentants de la Marine américaine se rendent dans la ville : l'ingénieur Billings et le lieutenant commander Maxfield¹⁹⁹. Ce dernier demande un raccordement entre « sa » base de dirigeables et le réseau ferroviaire rochefortais²⁰⁰, raccordement déjà en projet depuis quelques temps²⁰¹. Mais cette connexion n'est pas réalisée pour le centre américain et finalement, c'est l'École d'aérostation maritime de Saint-Cyr et la C.E.P.D. qui sont transférées sur les terrains primitivement réservés pour l'U.S.N.²⁰², les travaux du centre américain ayant été ajournés²⁰³ et les réquisitions de terrains s'étant poursuivies jusqu'au 23 juin 1918²⁰⁴ avec prise de possession à cet effet au nom de la Marine française.

Les Américains partent finalement installer leur propre centre d'aérostation maritime à Gujan-Mestras²⁰⁵ sur des terrains réquisitionnés, achetés et non-loués. Mais, en 1920, le dossier concernant les réquisitions de terrains au C.A.M.RO., terrains n'ayant finalement jamais été occupés par les Américains, est toujours ouvert²⁰⁶.

En effet, un litige oppose la Marine française avec les fermiers rochefortais : la réquisition des terrains, où ceux-ci font paître leurs vaches et brebis pour vendre leur lait au marché de Rochefort, ne peut être réglé à l'amiable avec plusieurs d'entre eux, pour 200 F²⁰⁷ par hectare et par an²⁰⁸; les fermiers réclament le double en compensation du préjudice subis à cause de la réquisitions de leurs meilleures terres²⁰⁹, et le dossier n'est refermé qu'en

196 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/6, lettre datée du 29 janvier 1918 signée par Combarnous.

197 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/6, lettre datée du 25 février 1918.

198 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/6, plan global des installations daté du 18 avril 1918, titré « Dirigible station at Rochefort » et signé par les U.S. Naval Aviation Forces.

199 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/6, lettre datée du 27 janvier 1918 signée par Combarnous. Le détachement de stagiaires américains formé au C.A.M. de Paimbœuf est commandé par Maxfield ; ce dernier trouve la mort à bord du dirigeable R-38, lors de son premier essai le 23 juin 1921 : le ballon se casse en deux en plein vol au-dessus de Howden, en Angleterre.

200 - SHD Rochefort, série K32/6, lettre datée du 9 mai 1918 rédigée en anglais signée du capitain U.S.N. Commander.

201 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 4 mai 1918.

202 - SHD Rochefort, série K32/6, lettre datée du 10 juin 1918 signée par Combarnous.

203 - SHD Rochefort, série K32/6, lettre datée du 25 juin 1918 signée par Combarnous.

204 - SHD Rochefort, série K32/6, dossier daté du 5 décembre 1919.

205 - SHD Rochefort, série K32/6, lettre datée du 28 décembre 1918 signée par le Préfet Landrodié.

206 - SHD Rochefort, série K32/6, bordereau daté du 5 février 1920.

207 - 30 centimes d'Euro.

208 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, note de l'année 1919.

209 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à

1925, sous l'autorité de Charles Etienne, gros propriétaire terrien, après achats des terrains des fermiers récalcitrants²¹⁰.

B – L'installation des infrastructures

Pour installer un C.A.M. à Rochefort, tout doit être construit et des marchés pour la construction des infrastructures sont passés avec les services et entreprises locales.

Ces marchés sont importants pour l'économie locale, en mettant notamment à contribution les services des travaux hydrauliques, les services de l'électricité, et diverses entreprises rochefortaises. Les routes et chemins, l'électricité et l'eau, les baraquements, ateliers et magasins, l'usine à hydrogène, et surtout les hangars à ballons, nécessitent des travaux de longue haleine et une main d'œuvre importante. Le souci principal concerne la protection du matériel : pas question de laisser dehors des engins de 50 mètres de long et de plus de 10 mètres de diamètre présentant une énorme prise au vent.

Le terrain, partant du village du Boinot et menant au bac de Soubise, devient alors une véritable fourmilière, prenant de l'ampleur et connaissant par la suite une forte activité. Des camions y sont également affectés pour le transport des hommes, du matériel, de la terre et des gravats²¹¹.

1 – Les hangars à dirigeables

Des hangars de grande envergure sont construits pour abriter les imposants dirigeables de l'époque.

Les hangars à dirigeables sont de grandes dimensions pour être capables d'accueillir deux ou trois ballons chacun. Les hangars fixes sont longs et larges tandis que les hangars démontables sont généralement de tailles plus réduites.

Les baraquements du personnel, les bureaux, les ateliers, le hangar de l'école d'arrimage et celui des ballons captifs et libres se trouvent dans la partie nord du C.A.M., tandis que l'usine à hydrogène, l'armurerie, l'atelier de photographie et les hangars à dirigeables, partageant le même avant-port, se trouvent au sud²¹².

D'ailleurs, la visite du commandant du Régiment des Sapeurs-Pompier de Paris à

1932, lettre du 11 octobre 1918.

210 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/06, achat des parcelles 563 à 572 à Charles Étienne de 1908 à 1925.

211 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/40, port d'attache de dirigeables de 1916 à 1922.

212 - LEROY, Thierry, « Les hangars de Rochefort (1918-2004) », dans LASSALE, Maryse, *Bases pour dirigeables*, Aix-en-Provence, Université de Provence, coll. Histoire et Actualité, 2005, *op. cit.*, p. 167-168.

Rochefort, le 29 mars 1917, pointe du doigt, dans son rapport, des manquements en terme de sécurité : manque d'une motopompe à eau, locaux en bois construit dans un hangar²¹³.

1.1 – Les hangars fixes

En effet, à Rochefort, l'édification du premier hangar, commencé en 1916²¹⁴, est entièrement réalisée en bois.

Il est appelé le Francis Garnier²¹⁵ en raison du nom du constructeur de l'entreprise Saint-Beuve-Garnier. Il est également pourvu progressivement d'avant-ports en bois destinés à préparer l'arrimage des appareils en les protégeant du vent. Dans le calme des avant-ports, le ballon est orienté debout au vent, avant d'être amené au point du « lâcher tout ». Les soubassements du hangar sont achevés le 31 octobre 1916 et la livraison du hangar est prête. Malheureusement, un fort coup de vent l'endommage et les travaux sont retardés²¹⁶. Finalement, l'installation du port d'attache de dirigeables est terminée fin mars 1917²¹⁷, celui-ci étant équipé d'un premier avant-port, muni plus tard d'une porte roulante. Ce hangar, de 150 m de long sur 20 m de large et 22 m de hauteur, est en bois et fibro-ciment, et peut contenir deux escorteurs. L'ensemble de l'infrastructure est orienté sur un axe 70°-240° d'est-nord-est à ouest-sud-ouest. Le hangar peut ainsi entrer en service en avril, juste à temps pour accueillir le premier dirigeable de Rochefort. À partir d'août, de nouveaux terrains sont réquisitionnés aux deux extrémités du hangar et un second avant-port est entrepris. Cet avant-port, côté sud-ouest, est achevé en décembre 1917. Il se distingue du premier par la présence sur la façade d'un portail en bois pour supporter les efforts de coulissement latéral de la porte pleine en charpente roulant sur wagonnets, doublant la porte en toile existante²¹⁸.

En 1917, en exécution du programme de construction de l'aérostation daté de juillet de la même année, le projet d'agrandissement du centre de Rochefort est approuvé en septembre : il comporte la mise en place d'un second hangar muni d'avant-ports aux deux extrémités, ceux-ci étant liés aux avant-ports du Garnier. Ces constructions sont confiées à l'entreprise de Paul Piketty²¹⁹, par contrat du 14 novembre 1917. Les travaux d'installations préliminaires commencent en décembre ne sont achevés que tardivement, peu avant 1920.

213 - SHD Rochefort, Série A : Commandement de la Marine – arrondissement de Rochefort, sous-série 2A² : Travaux Hydrauliques, lettre 1329 du 29 mars 1917.

214 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/38, port d'attache de dirigeables en 1916.

215 - Ce hangar est détruit par une tempête le 6 février 1935, et ne pouvant être réparé de façon rentable, il est complètement démonté.

216 - SHD Rochefort, 48S1 Scouarnec, lettre du 21 juin 1917 relative au paiement de la réparation des dégâts du 18 novembre 1916.

217 - BNF, DE CARNÉ, Louis, capitaine de frégate, *L'Organisation de l'Aéronautique maritime*, Paris, SHM, 1921. Rapport mensuel d'avril 1917, *op. cit.*, p. 173.

218 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 1^{er} août 1917.

219 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/37, plans du hangar Piketty de 1918 à 1930 et de 1921 à 1935.

Ce second hangar, appelé donc Piketty²²⁰, est édifié parallèlement au Garnier dans son côté sud et distant de 100 m entre axes. C'est un grand vaisseau de briques et de béton armé long de 150 mètres, large de 24 mètres et fermé par une toiture métallique de 33 mètres de haut au faîtage et de 28 m à la sablière ; il comporte 15 travées de 10 m de long, constituées par des poteaux en ciment armé²²¹ reposant sur des semelles et supportant les 16 fermes métalliques, avec un dallage intérieur au sol²²². Les parois latérales entre poteaux sont garnies par un remplissage en briques de 11 cm d'épaisseur. Chaque ferme est composée de deux poutres spéciales à treillis, reliées par un entrait situé à 28 m du sol du hangar. Ces fermes supportent le faîtage et un cours de pannes en leur milieu. Les pannes et le faîtage sont formés de poutres à treillis de 2,30 m de hauteur faisant office de contreventements. Le faîtage supporte une passerelle de service pour la visite du ballon ; la couverture est faite de tuiles minces en ciment armé. L'armature de ces tuiles comprend un grillage en mailles et en fils. Il dispose ensuite de deux avant-ports de 25 m de hauteur avec deux portes roulantes de fermeture et des pieds en béton et fibrociment²²³. Le 16 juillet 1918, un ouragan cause quelques dégâts matériels sur l'avant-port nord du Piketty, alors encore en construction²²⁴.

En 1919, le troisième hangar voit le jour, appelé Astra, en référence au constructeur de dirigeables Astra-Torrès. Ce hangar provient du centre de ballons d'Issy-les-Moulineaux, celui-ci abritant des dirigeables destinés aux promenades touristiques. Il appartient d'abord à la Compagnie Générale Transaérienne²²⁵, puis la guerre survenant, il n'a plus d'utilité et est vendu à la Marine. Le plan des fondations est fourni par la Société d'application du béton armé à Paris, et l'érection est faite par l'entreprise de travaux publics Dodin de Nantes. Il est long de 155 m, large de 24 m et haut de 30 mètres. De structure métallique type Eiffel, il est assez grand pour y faire entrer des ballons de 8,50 m de rayon et de 23 m de haut. La charpente est constituée de 14 grosses fermes métalliques, entre lesquelles existent deux petites fermes intermédiaires. Les pièces de métal sont rivetées entre elles. Les grosses fermes reposent sur de solides socles en béton armé de 2 m de haut surélevés et de forme talutée, tandis que les petites fermes prennent appui sur des piliers quadrangulaires de même hauteur que les socles et également en béton armé. Les appentis sont en parpaing de béton et charpente métallique. L'ensemble est couvert de tôle ondulée. L'éclairage diurne du hangar est assuré d'une part en faîtage par deux bandes longitudinales en verre armé de

220 - Il est tout d'abord utilisé par la Marine puis cédé à l'Armée de l'Air en 1938.

221 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, cahier des charges du 30 octobre 1920.

222 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, cahier des charges du 5 avril 1922.

223 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, marché du 18 juillet 1922.

224 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/36, dossier du hangar Piketty en 1918.

225 - Ancêtre d'Air France.

800 m² de surface totale, et d'autre part de longs pans vitrés compris entre la façade du hangar et les appentis²²⁶.

Installé à Rochefort, ce hangar est principalement destiné à abriter l'AT-4, puis les ballons libres d'instruction et les captifs, ainsi que le dirigeable *Méditerranée* après-guerre, ex-zeppelin allemand *Nordstern* cédé à la France au titre des dommages de guerre²²⁷.

En 1919, un projet d'implantation de hangar métallique type Leinkugel est discuté, ce dernier étant resté en usine suite à la fermeture prématurée du centre de Mezzana, en Corse²²⁸.

Mais c'est finalement l'entrée en service des Piketty et Astra qui permet de démonter les deux hangars en toile type Dubois, ceux-ci étant stockés sur place par la suite jusqu'en 1940 avant d'être expédiés à Cherbourg²²⁹.

1.2 – Les hangars démontables

En effet, parallèlement à l'attente de la construction de hangars permanents en dur, deux hangars démontables dits Dubois-Bessonneau, en bois et toile, sont installés au sud du champ du centre.

Fin décembre 1917, le premier hangar démontable Dubois type N2, comportant 17 fermes principales, plus deux réduites à la pointe, d'une longueur de 150 m, d'une largeur de 24 m et d'une hauteur de 25 m, est acheminé depuis le C.A.M. de Marquise-Rinxent, près de Boulogne-sur-Mer, et arrive à Rochefort en pièces détachées. En février 1918, le hangar est monté et prêt à abriter deux vedettes. Mais le 16 juillet, un ouragan cause quelques dégâts matériels sur le fragile petit hangar en bois et toile.

Début novembre 1918, un deuxième hangar mobile Dubois type N5 est mis en service. Provenant majoritairement du C.A.M. de Paimbœuf, certaines parties proviennent néanmoins du hangar détruit à Fontenay-le-Fleury le 21 mai précédent par les bombardements allemands. Ce hangar de 180 m de long pour 22 m de large et 28 m de hauteur, est nettement plus grand que celui provenant de Marquise.

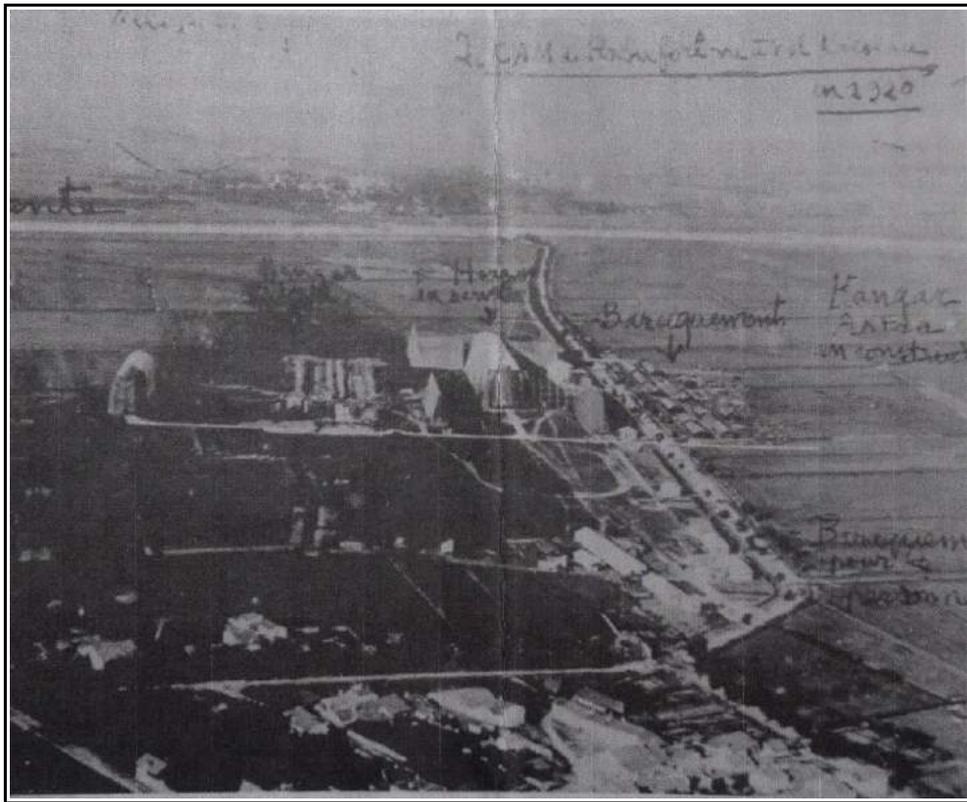
L'orientation d'installation des deux hangars est d'est-sud-est, la direction du vent dominant à Rochefort.

226 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/40, port d'attache de dirigeables de 1916 – 1922.

227 - NOMBALLAIS, Patricia, Adjudant-Chef, TAPREST, Olivier, Général, *Base école de Rochefort, 80 ans de formation aéronautique*, Saint-Simon-de-Pellouaille, Nouvelles Éditions Bordesouilles, 2013.

228 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 7 février 1919.

229 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/14, hangars Dubois N2 et N5 de 1928 à 1940.



Vue aérienne du Centre de dirigeables de Rochefort en 1918 © ANAMAN

Ils disparaissent finalement en 1919 et 1920²³⁰, définitivement remplacés par le hangar Garnier, le long de la route de Rochefort à Soubise, puis successivement par le hangar Piketty puis par le hangar Astra.

1.3 – Les installations annexes

Les C.A.M. se trouvant rarement aux environs de villes importantes, ils ne sont peu ou pas desservis par le réseau électrique local, mais équipés de groupes électrogènes et d'une batterie d'accumulateurs assurant l'éclairage des logements des officiers, de l'usine à hydrogène et des hangars. Par contre, à la différence de la plupart des unités de l'aviation maritime, ces centres disposent de lignes téléphoniques directes avec leur préfecture maritime. Dans un premier temps, seuls les établissements en annexe d'un port sont équipés, puis par la suite les centres plus éloignés.

À proximité des hangars se trouvent un gazomètre²³¹ pour le remplissage des ballons. Pendant la guerre, les difficultés d'approvisionnement et les prix prohibitifs de la tôle obligent le ministre de la Marine à ordonner la construction de gazomètres à nourrice en toile sous abri. Ceux de Rochefort sont de 1 300 puis 2 000 m³²³².

230 - En 1924, un inventaire signale encore leur présence en stockage à Rochefort.

231 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes ; K32/11, gazomètre de 2000 m³ de 1918 à 1921.

232 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 22 mars 1918.

Quant à l'usine à hydrogène, elle est construite en béton pour plus de sécurité en cas d'explosion. L'usine comprend deux salles abritant les appareils de production du système Lelarge, pour une production journalière de 600 m³, et communiquant avec deux magasins pour la soude caustique et le ferrosilicium. L'hydrogène est ensuite envoyé directement vers la nourrice de 1 300 m³ d'où une canalisation souterraine le distribue aux hangars. Des joints d'eau permettaient de couper à volonté la communication avec les ballons. Les déchets silicatés sont ensuite répandus dans des fosses cimentées puis envoyés à la mer par camions-citernes. Pour les mêmes raisons de sécurité, les soutes à munitions sont installées le plus loin possible des avant-ports et de l'hydrogène, à 200 m au moins, dans un abri bétonné.

À Rochefort, trois usines à hydrogène sont construites. La première, une usine Lelarge, est bâtie entre les hangars Garnier et Piketty²³³. Elle a une capacité de production de 1 500 m³/h d'hydrogène et subit des modifications d'agrandissement après la guerre²³⁴. Une deuxième usine est construite entre le hangar Astra et la route menant au bac de Soubise, avec la donation de trois guérites de factionnaires pour la garde du cantonnement²³⁵. Le gaz est stocké dans des nourrices de 2 500 m³, reliées en permanence au dirigeable dans le hangar²³⁶. Mais l'usine explose le 10 juillet 1923²³⁷, précipitant alors la construction de la troisième usine, à hydrogène électrolytique²³⁸ avec trois nourrices, à 100 m du hangar Astra et reliée à ce dernier²³⁹.

Les usines à hydrogène fixes sont indispensables pour pouvoir accueillir les ballons dirigeables et gonfler leur enveloppe en fonction des besoins.

2 – L'accueil des ballons

Tout au long de la Grande Guerre, de nombreux ballons font escale et évoluent à Rochefort. Ceux-ci viennent tous de la région parisienne, Saint-Cyr ou Issy-les-Moulineaux, à l'exception de deux venant d'autres C.A.M., notamment Montebourg et Paimbœuf.

Chaque arrivée de ballon est l'objet d'un courrier de la mairie prévenant du passage du dirigeable au-dessus des différentes communes. C'est aussi un spectacle unique à

233 - Décret ministériel du 17 août 1917.

234 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/12, dossier de l'usine à hydrogène Lelarge de 1918 à 1922.

235 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, lettre du 27 septembre 1918.

236 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, lettre du 22 mars 1919.

237 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, télégramme postale du 13 juillet 1923.

238 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/01, C.E.A.N. de 1917 à 1924, usine électrolytique.

239 - Décret ministériel du 7 octobre 1923.

laquelle assiste fortuitement la population locale.

2.1 – L'arrivée des dirigeables et leur mise en service

Rochefort, Toulon, Cherbourg, Lorient et Bizerte, de même que l'Armée navale, sont invités à contribuer à la formation d'un corps d'observateurs de ballons captifs de marine, en recherchant ceux qui voudraient y entrer parmi les seconds-maîtres et quartiers-maîtres timoniers, les maîtres, seconds-maîtres et quartiers-maîtres électriciens, les quartiers-maîtres de manœuvre et les gradés parmi les chefs de quart. Après leur formation, ceux-ci peuvent alors manœuvrer un ballon dirigeable ou captif²⁴⁰.

Le 8 avril 1917, à Rochefort, le tout premier dirigeable, l'AT-1 de la société Astra-Torrès, arrive en provenance d'Issy. Le préfet²⁴¹ en est averti et envoie un courrier aux différents maires des communes de Charente-Inférieure se trouvant sur le trajet du ballon²⁴²:

REPUBLIQUE FRANCAISE.

*Département
de la
Charente-Inférieure*

*Cabinet
du
Préfet.*

La Rochelle, le 3 avril 1917.

Le préfet de la Charente-Inférieure à Messieurs les Maires des cantons de Surgères, Loulay, Aigrefeuille, Tonnav-Charente et Rochefort Nord.

J'ai l'honneur de vous informer, CONFIDENTIELLEMENT, du passage possible au-dessus du territoire de votre Commune d'un dirigeable devant se rendre à Rochefort très prochainement.

Ce dirigeable sera du type souple à nacelle courte, semblable au « Pilatre dès Rosiers ».

Conformément aux instructions de M. le Ministre de la Guerre, il convient de prendre toutes les mesures utiles pour assurer la sécurité de cet aéronef. Je vous prie notamment de prévenir toutes personnes sortant en armes, par exemple les soldats permissionnaires et les chasseurs, afin qu'ils ne tirent pas sur ce dirigeable au cas où ils l'apercevraient.

Vous voudrez bien faire ces communications d'une façon discrète et demander aux personnes à qui vous les ferez de ne pas propager la nouvelle du passage possible mais non certain du dirigeable.

240 - AM Rochefort, Tablettes des Deux Charentes du 8 mai 1917.

241 - Pierre Landrodié, préfet de la Charente-Inférieure de 1909 à 1918.

242 - AM Rochefort, 5 H 206.

LE PREFET,

P. LANDRODIE.

L'AT-1, après quelques sorties d'essai, commence son service de patrouille. Un mois plus tard, le 10 mai, l'AT-4 arrive lui aussi d'Issy-les-Moulineaux. Après visites et essais, il commence le service de patrouille en juin²⁴³.

L'AT-1 est modifié en juillet et reprend son service en août tandis que l'AT-4 est dégonflé le 15 juillet, à la suite de fuites de l'enveloppe, et envoyé en réparation à Issy.

Le 27 juillet, le premier ballon dirigeable de Zodiac, la vedette VZ-5²⁴⁴, arrive à Rochefort depuis Saint-Cyr. Le 3 septembre, lors d'une sortie, elle se pose sur l'île d'Oléron à la déchirure, à la suite d'une avarie de barre. Après le retour du ballon à Rochefort, l'enveloppe est envoyée à la maison Zodiac, pour réparation et augmentation de son volume.

Quant à l'AT-4, suite à son retour d'Issy, il est regonflé et arrimé le 28 septembre puis reprend son service le 8 octobre.

En octobre, des blocs d'amarrage pour un poste de relâche sont installés au Centre d'aviation maritime de Cazaux, spécialement pour les dirigeables de Rochefort.

Le 4 décembre, l'AT-4 subit des avaries en sortant du hangar Garnier suite à un coup de vent le projetant contre un des avant-ports. Dégonflée, l'enveloppe est envoyée à la maison Astra pour réparation.

Le 12 décembre, la VZ-5 revient des ateliers Zodiac. Elle est regonflée et reprend du service.

Le 14 janvier 1918, la VZ-5 a de nouveau un problème : à la suite d'une panne de ses deux moteurs, elle se pose à Saint-Michel-en-l'Herm, en Vendée. Elle est ensuite rapatriée à Rochefort pour remise en état.

De son côté, de retour de réparation, l'enveloppe de l'AT-4 est regonflée et ré-arrimée le 26 janvier. Le ballon reprend alors son service le 6 février.

Le 31 janvier, l'AT-1 quitte Rochefort pour Paimbœuf. Le 17 février, la VZ-3 arrive de Paimbœuf et est en escale à Rochefort.

Le 20 février, le dirigeable CM-2 arrive à Rochefort en provenance d'Issy. Le compte-rendu de ce convoyage est rédigé par son commandant²⁴⁵:

243 - BNF, DE CARNÉ, Louis, capitaine de frégate, *L'Organisation de l'Aéronautique maritime*, Paris, SHM, 1921. Rapport mensuel de mai 1917, *op. cit.*, p. 173.

244 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, rapport de la Marine nationale à la société Zodiac du 13 août 1917.

245 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 131.

Compte-rendu de la traversée d'Issy-les-Moulineaux à Rochefort le 20 février 1918.

Pesage au départ : 840 litres d'essence dont 150 en bidons, soit 650 kg, 70 litres d'huile dont 15 en bidon, soit 70 kg, 30 litres d'eau de réserve soit 30 kg, 1180 kg de lest de sable, 70 kg de matériel de manœuvre, 35 kg de matériel divers, 800 kg de passagers avec leurs bagages.

Départ : Le lâchez-tout a eu lieu à 8h38. Les moteurs mis en route à 8h40 à 1150 tr/min.

Effectué deux ou trois voltes sur le terrain avant de prendre la route du départ. L'altitude prise au départ a été de 300 m ; délestage de 11 sacs.

Traversée : Moteurs mis à 1200 tours à 9h30 ; cette allure a été conservée jusqu'à l'arrivée en vue de Rochefort.

À 10 h, l'altitude atteinte en laissant monter le ballon sur le délestage de l'essence atteignait 500 m. La vitesse mesurée à cette altitude est de 51 km/h.

Descendu à 200 m pour tâter la force du vent. La vitesse mesurée donne 60 km/h. Conservé l'altitude de 200 m.

11h10, passage à Châteaudun.

De 11h25 à 11h50, traversé une brume épaisse qui dure jusqu'à Vendôme. 11H50, passage à Vendôme.

Les mesures de vitesse effectuées jusqu'à 13h donnent 60 km/h.

Les remous devenant considérables, on reprend l'altitude de 600 m.

13h55, passage à Chinon.

14h41, passage à Parthenay.

15h10, une pluie fine alourdit le ballon de façon peu sensible.

15h22, passage à Niort.

16h37, on est en vue de Rochefort.

Diminué jusqu'à 1100 tours l'allure des moteurs et descendu à 200 m.

Manœuvré pour l'atterrissage.

Pas d'incident notable. Nacelle à terre à 17h20.

Délestage total en sable 600 kg dont 220 au départ, 180 en cours d'ascension et 200 à l'atterrissage.

Consommation totale d'essence de 695 litres soit une moyenne horaire de 82 litres.

Consommation totale d'huile de 28 litres soit une moyenne horaire de 3,5 litres.

La vitesse moyenne réalisée à 1200 tr/min est de 55 km/h.

Signé : EV1 Martinier, commandant le CM-2

Après son escale à Rochefort, le CM-2 part pour Guipavas le 11 mars suivant.

Le 12 mars, la VZ-5, enfin réparée, reprend son service. La vedette VZ-4²⁴⁶, en provenance de Montebourg, arrive ensuite à Rochefort le 17 mai. L'AT-10, en provenance d'Issy, arrive le 28 juin et s'abrite dans le hangar Garnier.

La VZ-4 est dégonflée pour réparation du 15 au 29 août. Elle est regonflée le 30 août mais, dès le 6 septembre, elle est dégonflée suite à une avarie sévère, et aucune réparation n'est entreprise compte tenu de son mauvais état.

En ce mois de septembre 1918, la VZ-3, cédée à l'U.S. Navy le 20 mars et devenue P-2, a son enveloppe en mauvais état. Elle est envoyée de Paimbœuf à Rochefort pour être rétrocédée à la France et réparée. Le 27 septembre, elle est dégonflée et l'enveloppe envoyée à réparer.

Le 6 septembre 1918, les dirigeables AT-4 et VZ-5 sont mis en alerte et décollent sur allô du porte-captifs *La Brême*, celui-ci signalant un sous-marin en N 45° 45', et W 01° 43', à l'ouest de l'île d'Oléron.

Le 2 octobre, l'AT-10 et les VZ-4 et 5 appareillent sur allô lancé par un avion côtier des Sables-d'Olonne qui a vu un sous-marin en demi-plongée à 18 milles²⁴⁷ au sud-ouest des Sables. Le 13 octobre l'AT-4 lâche deux bombes sur un sous-marin en immersion périscopique à 20 milles²⁴⁸ à l'ouest du phare des Baleines de l'île de Ré, mais une seule explose ; il est ensuite relevé sur zone par la VZ-5 pour surveillance.

Enfin, le 14 novembre, trois jours après l'armistice, l'AT-10 est dégonflé en attendant de reprendre ses vols d'entraînement.

Ainsi, en 1919, tous les ballons dirigeables arrivés pendant la guerre au C.A.M. de Rochefort sont encore présents, sauf l'AT-1, cédé en janvier 1918 à l'U.S. Navy et définitivement parti pour Paimbœuf, le centre de formation des pilotes américains débarqués en France.

2.2 – Entretien et réparation des ballons

L'entretien et la réparation sont des activités minutieuses et très contrôlées. Afin de ne pas trouer la fine enveloppe du ballon, les hommes doivent couper leurs ongles à ras et balayer consciencieusement le sol afin qu'aucun caillou pointu ou bout de verre tranchant ne viennent crever l'enveloppe, celle-ci étant ensuite posée sur un sol totalement plat, lisse et uniforme. Les hangars doivent être également aérés, pour assurer d'une façon satisfaisante,

246 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, rapport de la Marine nationale à la société Zodiac du 28 août 1917.

247 - 29 km.

248 - 32 km.

pendant la période des grandes chaleurs, la conservation des enveloppes des appareils²⁴⁹.

Ainsi, la procédure générale de gonflement d'un ballon, pour préparation à l'envol, vérification ou réparation, se déroule comme suit :

1 - On balaie le sol et on étend une toile ; 2 - On pose sur cette toile l'enveloppe du ballon ; 3 - On gonfle l'enveloppe à l'air pour faire une visite intérieure ; 4 - On monte les empennages verticaux et les soupapes ; 5 - On étale sur l'enveloppe un filet qui déborde de l'enveloppe. De chaque côté on dispose sur les mailles des sacs de sable et une équipe. Le filet ne couvre pas la totalité de l'enveloppe, environ les trois quarts à partir du milieu ; 6 - On procède au gonflement en introduisant l'hydrogène par la manche ; 7 - Au fur et à mesure que l'enveloppe se gonfle, elle monte en entraînant le filet. Au commandement « montez d'une maille ! », les hommes montent les sacs d'une maille en commençant par le milieu et en dirigeant vers l'avant et l'arrière, et reviennent prendre leur place. Une autre équipe veille à ce que le filet épouse bien l'enveloppe, repère d'éventuelles petits défauts sur l'enveloppe pour procéder aux réparations si besoin ; 8 - Une fois gonflée, on isole l'enveloppe de l'usine à gaz. On branche un manomètre et on ajuste si besoin la pression en reliant l'enveloppe à la nourrice, reliée directement à l'usine au début ; 9 - On installe les suspentes, les cordes de manœuvre, les rallonges des cordes de déchirure, la quille inférieure, les empennages. on laisse monter l'enveloppe en enlevant des sacs de lest et on la place sur la nacelle, ou on déplace la nacelle sous l'enveloppe ; 10 - On décharge le filet et on charge la nacelle avec du lest, pour le ballon au sol. On enlève le filet. Tous les organes étant montés, on pèse le ballon ; 11 - Avant le stationnement au hangar, on procède aux essais des moteurs, ventilateurs des ballonnets, de la T.S.F., et une ascension courte permet de vérifier la stabilité générale, la tenue de l'arrimage, notamment des suspentes, et des gouvernes²⁵⁰.

Pour les dirigeables, une ou deux manches de gonflement sont présents. Des soupapes automatiques s'ouvrent quand la pression est trop forte, cette dernière étant calculée et réglée à l'avance ; mais elles peuvent être commandées manuellement si besoin est. Des panneaux de déchirure permettent de dégonfler rapidement le ballon, notamment s'il doit être posé dans la nature pour réparation suite à un incident. Sur l'enveloppe, un « trou d'homme » permet de pénétrer dans le dirigeable, après avoir vidé l'hydrogène et y avoir introduit de l'air. Cette visite de l'enveloppe est facilitée par des « regards » depuis l'extérieur, orifices circulaires d'environ 5 cm de diamètre obturés par une plaque de mica, permettant de regarder à l'intérieur. Des prises de gaz, tubes métalliques coudés, sont installés afin de pouvoir brancher un manomètre pour mesurer la pression du gaz dans le ballon. Au hangar, le dirigeable est rendu lourd pour être maintenu au sol, en mettant des

249 - SHD Rochefort, sous-série K56/40 : port d'attache de dirigeables de 1916 à 1922, instruction du 9 août 1918.

250 - SHD Rochefort, fonds 48S4 Scouarnec, « Manuel de l'Arrimeur », document officiel d'instruction du personnel, 1919.

sacs de lest dans la nacelle, ou alors pendus à la nacelle à l'extérieur. La pression est vérifiée tous les jours, le ballon est pesé tous les jours, et il est relié en permanence à la nourrice à hydrogène pour maintenir une pression supérieure à la pression atmosphérique et éviter ainsi que l'air entre dans l'enveloppe, ce qui aurait alors pour effet de diminuer la force ascensionnelle, ou Fa. 10 gr de moins en Fa se traduit par 100 kg en moins de charge utile sur un ballon de 10 000 m³, ce qui correspond dans les faits à deux bombes de type F embarquées dans les dirigeables. De plus, à partir de 20 % d'air dans l'hydrogène, le mélange devient explosif. Le Fa ne doit donc pas être inférieur à 0,980²⁵¹. Le ballon est constitué de panneaux cousus ensemble : ceux qui partent de l'avant à l'arrière forment un fuseau, et ceux qui forment un cercle autour d'une circonférence forment un anneau. Au hangar, l'étanchéité est vérifiée en utilisant un appareil qui détecte les fuites. Chaque panneau est numéroté, et les résultats pour chaque panneau sont ensuite consignés sur une planchette. Les hommes sont suspendus par des escarpolettes descendant de la poutre centrale du hangar, et ils se déplacent le long de l'enveloppe pour vérifier les panneaux²⁵².

La réparation des ballons libres et captifs est similaire. Le « trou d'homme » sur l'enveloppe permet également de pénétrer dans le captif, après avoir vidé l'hydrogène et y avoir introduit de l'air ambiant. C'est par ce passage que le personnel peut réparer l'enveloppe endommagée, à l'aide de rustines posées par l'intérieur.

Le gaz d'un dirigeable peut être utilisé, entre autre, pour gonfler un ballon libre. En effet, la purge d'un dirigeable consiste à lui retirer un certain nombre de m³ d'hydrogène en gonflant les ballonnets à air ; le gaz est ainsi chassé de l'enveloppe. Lorsque l'opération est faite, le dirigeable est mis en communication avec le gazomètre appelé nourrice. Les soupapes à air laissées ouvertes permettent de chasser l'air des ballonnets grâce à la pression de l'hydrogène²⁵³.

Enfin, ces ballons possèdent aussi des panneaux de déchirure pour pouvoir dégonfler rapidement l'enveloppe et poser l'aérostat en cas d'avarie.

2.3 – Les caractéristiques des ballons dirigeables Astra-Torrès

Un total de 23 dirigeables Astra-Torrès²⁵⁴, immatriculés AT-1 à 23, fait l'objet de cinq

251 - SHD Rochefort, fonds 48S Scouarnec, lettre 556 Aéro du 6 mars 1923.

252 - SHD Rochefort, fonds 48S Scouarnec, « Manuel de l'Arrimeur », document officiel d'instruction du personnel, 1919, *ibid*.

253 - DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op. cit.*, p. 55.

254 - Société de Constructions Aéronautiques Astra, fondée en 1908 par Henri Deutsch de la Meurthe (1846-1919). Elle intègre les ateliers aérostatiques Édouard Surcouf, prend la licence en 1909 de Leonardo Torres Quevedo, ingénieur espagnol, et devient Astra-Torrès, avant de s'associer au constructeur d'aviation Nieuport en août 1921 et devenir Astra-Nieuport. Le directeur du département dirigeables est Henri Kapféer. Astra cesse toute production en 1925 et son nom disparaît. Cette entreprise construit au total 41 dirigeables de 1906 à 1925.

commandes pendant la Grande Guerre. Trois d'entre eux passent par Rochefort de 1916 à 1918.

Une première tranche de quatre appareils, les AT-1 à 4, fait l'objet du marché du 14 juin 1916. La deuxième tranche comporte cinq appareils, les AT-5 à 9, et est signée le 3 janvier 1917. La troisième tranche comporte huit dirigeables, les AT-10 à 17 et est signée le 24 octobre 1917. Cette troisième commande comporte un changement par rapport aux précédentes car la motorisation doit être assurée par deux moteurs Hispano-Suiza HS8 mais, par un acte additionnel du 30 janvier 1918, il est finalement décidé d'installer des moteurs français Renault. Une quatrième commande pour trois ballons, les AT-18 à 20, est signée le 27 février 1918, et enfin une dernière commande pour trois ballons, les AT-21 à 23, est paraphée le 26 juin 1918. Seuls les quatorze premiers AT entrent en service avant l'armistice. Les AT-15 à 19 effectuent leur premier vol à partir de 1919 et les AT-20 à 23 ne sont pas construits, leurs marchés étant résiliés dès la fin de la guerre.

Ces dirigeables, bien que de volumes différents, oscillant entre 5 200 m³ et 9 600 m³, ont pratiquement tous la même forme avec une enveloppe trilobée, une nacelle rectangulaire allongée, des moteurs en bord au-dessus de la nacelle et placés vers l'avant, et des hélices propulsives. La manche à air est verticale ou légèrement penchée sur l'avant, à l'aplomb de l'arrière des moteurs. La série AT-5 à AT-9 comporte un balcon avant qui est supprimé par la suite. Les AT-18 et 19, plus tardifs, ont une cabine fermée de forme ovoïde.

L'enveloppe des AT est constituée par trois lobes de section semi-circulaire réunis par une poutre triangulaire en tissu de lin. La largeur maximale de chacun des côtés de la poutre est de 9 m pour les AT-1 à 4 ; de 9,50 m pour les AT-5 à 9 ; 9,80 m pour les AT-10 à 17 ; et 11 m pour les AT-18 à 20. Il n'existe pas de cloisons transversales étanches. Dans chacun des lobes latéraux sont placés deux ballonnets à air situés l'un en avant et l'autre en arrière du centre de gravité. Les ballonnets avant communiquent ensemble par une conduite placée à l'extérieur et à la partie inférieure de l'enveloppe ; il en est de même pour les ballonnets arrière. À la partie inférieure et à l'extérieur de l'enveloppe se trouve une conduite permettant l'alimentation soit du ballonnet avant, soit du ballonnet arrière, soit des deux groupes ensembles. Aux deux arêtes supérieures de l'enveloppe sont placées les ralingues de suspension. Celles-ci sont constituées par une étoffe triple bordée à sa partie inférieure par un cordeau noyé dans un ourlet et muni d'une boucle tous les mètres environ, la partie située entre chaque boucle ayant la forme d'une parabole, afin d'assurer une meilleure répartition de la tension des pattes d'oie sur l'enveloppe. De ces boucles partent des faisceaux de pattes d'oie aboutissant à neuf cordages en chanvre, traversant la partie inférieure de l'enveloppe et auxquels sont rattachées les suspentes en acier allant à la nacelle. Le cordage de chanvre avant porte une attache spéciale, à laquelle est fixé le guiderope et qui permet en outre l'amarrage du ballon, soit pour le remorquer derrière un navire, soit pour le

camper. Les suspentes d'acier sont réunies à la nacelle par les mouffles de réglage. À l'arrière de l'enveloppe se trouvent les empennages horizontaux, d'une surface de 66 m² pour les AT-1 à 4, et de 90 m² pour les AT-18 à 20, portant à l'arrière les gouvernails de profondeur, de 25 m² pour les AT-1 à 4 et de 30 m² pour les AT-18 à 20, et deux quilles verticales, l'une de 30 m² pour les AT-1 à 4, et 40 m² pour les AT-18 à 20, à la partie supérieure de l'enveloppe et l'autre de 45 m² pour les AT-1 à 4, et 60 m² pour les AT-18 à 20, à la partie inférieure de l'enveloppe. Cette dernière est prolongée par un gouvernail de direction de 16 m² pour les AT-1 à 4, et 20 m² pour les AT-18 à 20 ; les gouvernails sont compensés. L'enveloppe comporte également deux fuseaux de déchirure type Chalais placés à la partie supérieure. Ces fuseaux, longs de 7 m pour les AT-1 à 4 ou 8 m pour les AT-18 à 20, ont un axe parallèle à celui du ballon. Un fuseau est situé au maître-couple et l'autre immédiatement devant les empennages. Les deux soupapes à gaz sont situées de part et d'autre de la quille inférieure. Elles sont à déclenchement automatique, à réglage extérieur, et la section utile de chaque soupape est de 4 dm² pour les AT-1 à 4 et de 9 dm² pour les AT-18 à 20. Les quatre soupapes à air sont situées dans chaque ballonnet. Elles sont à déclenchement automatique, à réglage extérieur, et la section utile de chaque soupape est de 9 dm². Toutes ces soupapes peuvent être commandées à la main. La pointe avant du ballon est armée de nervures en bois pour augmenter la rigidité sous faible pression. Le corps de l'enveloppe, pour la partie en contact avec le gaz ainsi que la partie de l'enveloppe formant le ventre des ballonnets, est en tissu caoutchouté. La poutre est en tissu de lin. Les ralingues de suspension sont en tissu triple caoutchouté.

La nacelle est en bois de spruce²⁵⁵. Les éléments sont réunis par des raccords spéciaux en tôle extra-douce, dite de Suède, comportant les bossages pour attacher les fils de croisillonnement. Ces derniers sont constitués par des cordes à piano munies de tendeurs. La nacelle est longue de 15,50 m pour les AT-1 à 4, et de 16,20 m pour les AT-18 à 20 ; elle est large de 1,70 m et haute de 2 m. Elle comporte, de l'avant à l'arrière, à partir de l'AT-10, un poste pour canon de 47 mm et, à partir de l'AT-18, un poste pour canon de 75 mm de 400 kg servi par deux hommes, permettant de tirer dans le plan vertical de 0° à moins 25° et dans le plan horizontal de plus ou moins 20° ; un poste de commandement avec à droite le pilote d'altitude et à gauche le pilote de direction ayant sous les yeux un compas liquide et des instruments comprennent 2 compte-tours, 3 altimètres dont un enregistreur, 1 manomètre métallique, 2 manomètres à eau, 1 clinomètre, 1 indicateur de vitesse à tube de Venturi, 1 statoscope, 1 montre, 1 tablette de lecture de carte et des rangements, ainsi que le poste de T.S.F. de 80 kg et le poste du mécanicien ; un pylône en bois portant à chacune des extrémités un groupe moteur Renault de 160 cv pour les AT-1 à 4, 220 cv pour les AT-10 à 17, 250 cv pour les AT-18 à 20, et actionnant une hélice bipale

255 - Bois du Canada léger et résistant, utilisé dans l'aéronautique et les constructions marines.

pour les AT-1 à 9, et quadripale pour les suivants, la mise en route se faisant soit de la nacelle, avec de l'air comprimé, soit à la manivelle, avec magnéto spéciale pour le départ ; deux ventilateurs actionnés par un moteur de 10 cv à 4 cylindres pour les AT-1 à 4 ou un ventilateur actionné par un moteur Charron de 6 cv, à 4 cylindres, à circulation d'eau commandant également la dynamo et l'alternateur de T.S.F., ce ventilateur envoyant l'air dans la manche à toile communiquant avec les ballonnets, manche enfermée dans une cheminée fuselée en bois contreplaqué, afin de diminuer la traînée, en plus des manches à vent, de chaque côté de la nacelle, ayant l'ouverture derrière les hélices et qui alimentent ainsi les ballonnets, le moteur étant considéré comme moyen de secours ; Quatre, pour les AT-1 à 4, ou cinq réservoirs à essence sont placés de chaque côté de la nacelle et à l'intérieur de celle-ci ; les réservoir à eau, en tôle zinguée avec dispositif permettant de les contrôler du poste de pilotage, ainsi que les lance-bombes, d'un poids de 400 kg ; une plateforme en mentonnière est ajoutée à l'avant pour la série AT-5 à 9 afin de pouvoir installer un poste de fusil-mitrailleur sur tourelle TO, poste toutefois bien périlleux à tenir, supprimé par la suite ; pour les AT-5 et suivants, un poste d'observation est disposé à l'arrière avec un fusil-mitrailleur ; des quilles élastiques peuvent être disposées sous la nacelle et un cône-ancre est situé à l'avant sous le plancher des pilotes.

Les moteurs se composent de 2 Renault de 152 cv à 8 cylindres en V, ceux-ci entraînant deux bipales tractives de 3 m de diamètre, pour une vitesse maximale de 74 km/h.

L'éclairage électrique de la nacelle est assuré par une dynamo et actionné par le moteur du ventilateur. Une batterie d'accus de secours permet un éclairage partiel. Les appareils d'éclairage comportent deux feux de position, 2 blancs, 1 rouge et 1 vert, et 7 appareils réflecteurs ainsi que 2 prises de courant.

Les accessoires se répartissent en deux catégories : pour le gonflement sont présents un filet avec sangle et cordes de manœuvre, un outillage spécial de réglage et de renflouement ; pour la manœuvre et l'atterrissage sont présents les huit cordes de manœuvre, les cordes de retenue, le guiderope de 180 m, les cordes de secours de 150 m, le cône-ancre, un klaxon mécanique très puissant actionné à la main, une sirène actionnée électriquement, et le lest de manœuvre constitué par de l'eau tandis que le lest d'ascension est composé de 560 sacs de 2 kg chacun munis de crochets.

Dans la plupart des AT, l'équipage embarqué est de 5 hommes pour un poids maximal de 400 kg, et l'armement se compose de 2 mitrailleuses Lewis avant et arrière, et de 6 bombes F ou G, pour un poids total de 240 kg²⁵⁶.

Tous les ballons dirigeables Astra-Torrès construits sont de type souple.

256 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 59.

2.4 – Les caractéristiques des ballons dirigeables Zodiac

Trois marchés sont passés à Zodiac²⁵⁷ par la Marine pour la fourniture de ballons dirigeables de type souple. Le premier marché concerne les vedettes militaires VZ-1 à 4 en 1917, suivi d'un deuxième lot comprenant les VZ-6 à 15 fin 1917, et d'une troisième série comprenant les VZ-16 à 23 en 1918. Le marché pour ce troisième lot est passé le 27 février 1918. Au 31 juillet 1918, la construction est en cours : les nacelles sont montées ainsi que l'équipement. Les peaux sont commencées dès réception de l'étoffe. Mais la série est finalement réduite à la seule VZ-16, par acte additionnel du 4 juin 1919. Cependant, la VZ-17, équipée de moteurs Hispano-Suiza de 152 cv, est finalement construite, mais ne vole qu'à partir de 1924. Les autres vedettes, VZ-18 à 23, ne sont finalement pas livrées à la Marine.

Trois vedettes Zodiac passent à Rochefort lors de la Grande Guerre, partageant les hangars avec les Astra-Torrès.

Les vedettes Zodiac VZ-1 à VZ-23 ont des caractéristiques communes. L'enveloppe en forme de fuseau a un coefficient d'allongement de 4,5 environ. Les empennages sont cruciformes et les plans fixes de direction sont de forme triangulaire avec des variantes. Les premières VZ sortent d'usine sans cette gouverne. Elle est en principe rendue obligatoire après l'incident de la VZ-5 belge le 3 septembre 1917 après son départ de Rochefort²⁵⁸. Suite à cet incident, les vedettes Zodiac reçoivent l'adjonction d'une quille supérieure destinée à diminuer l'usure de l'appareillage de direction, même si cette dernière est tout de même souvent absente des dirigeables d'après-guerre. La nacelle, suspendue au ballon par câbles, est de forme fine et allongée. Les moteurs, placés en abord le long du fuselage, sont de type en ligne. Une roue d'atterrisseur se trouve sur la partie avant de la nacelle, tandis qu'un long patin en forme de croix se trouve à l'arrière. Ce patin assure aussi la garde au sol des hélices. La manche à air se trouve au tiers arrière de la nacelle et légèrement penchée vers l'arrière. Le volume est de 2 600 à 3 100 m³, le ballonnet de 700 à 850 m³, la longueur de 48 à 51 m, le diamètre de 11 m, la hauteur : 16 m, la vitesse maximale de 77 à 83 km/h. La charge utile est de 1 000 kg, l'essence et huile de 335 kg, le lest de 310 kg. L'équipage est composé de 3 à 5 hommes, pour un poids maximal de 400 kg. L'armement comporte une mitrailleuse Lewis, deux bombes F, pour un total d'armement de 100 kg. L'autonomie oscille entre 8 h 30 et 9 h 45 à vitesse maximale, entre 17 h et 19 h 30 à vitesse de croisière. Le

257 - Les Établissements Maurice Mallet (1861-1926), créés en 1896, deviennent en 1908 la Société française des Ballons dirigeables Zodiac. En 1917, le siège social est installé à Puteaux. Cette entreprise construit 51 dirigeables de 1906 à 1936.

258 - La VZ-5 doit se poser sur l'île d'Oléron, victime d'une déchirure de voilure causée par l'avarie d'une des gouvernes de direction ; après récupération par les services du C.A.M., elle est réparée et son volume est même augmenté.

rayon d'action va de 650 à 700 km à pleine puissance, et de 880 à 930 km à demi-puissance. Enfin, le poste-radio T.S.F. embarqué est un C.G.R.²⁵⁹ de 400 W.

À partir de 1918, l'enveloppe a une section transversale circulaire²⁶⁰. Elle est en étoffe caoutchoutée double jaune, d'un poids de 800 kg. Elle n'est pas compartimentée. Dans l'intérieur de l'enveloppe est situé le ballonnet à air. Les ralingues de suspension sont en tissu double caoutchouté, d'un poids de 70 kg. À sa partie supérieure, la ralingue est cousue à l'enveloppe par une triple piqûre recouverte à l'intérieur et à l'extérieur par une bande de tissu double caoutchouté ; à ces ralingues sont attachés des faisceaux de pattes d'oie en chanvre aboutissant aux cordages en chanvre auxquels se trouvent attachés les suspentes en acier allant à la nacelle. L'avant du ballon présente un cône de pénétration de 0,30 m de longueur et à l'arrière un cône de sortie long de 2,5 m pour les VZ-6 à 15 ou 2 m pour pour les VZ-16 à 23. Le maître-couple est placé à 13,8 m pour les VZ-6 à 15 ou 14,30 m de l'avant pour les VZ-16 à 23. L'enveloppe est constituée de 16 fuseaux. À l'arrière se trouvent les empennages horizontaux de 15 m², portant à l'arrière les gouvernails d'altitude de 7,5 m², et une quille verticale de 20 m², prolongée par un gouvernail de direction de 8,5 m². Une seconde quille, de 8 m², est placée à la partie supérieure de l'enveloppe. Le gouvernail de direction est compensé. Son axe de rotation est situé au tiers avant. Il est commandé au pied par un palonnier, soit par le pilote, soit par l'observateur. Le gouvernail d'altitude est commandé par un volant situé à droite du pilote. Cette commande est doublée par un second volant manœuvré par l'observateur. L'enveloppe comporte un fuseau de déchirure, type Chalais, à la partie supérieure. Ce fuseau a son axe longitudinal parallèle à l'axe du ballon, d'une longueur de 5 m. Il est situé en avant du maître-couple de l'enveloppe. Les deux soupapes à gaz sont situées l'une en bas, automatique, à réglage extérieur à section utile de 10 cm² ; l'autre, en haut, n'est pas automatique ; sa section utile est de 6 cm². La soupape à air située à la partie basse du ballonnet est automatique et à réglage extérieur ; sa section utile est de 10 cm². Toutes ces soupapes peuvent être commandées à la main par des leviers. La pointe avant du ballon est armée de nervures en bois pour donner de la rigidité sous faible pression. Le corps de l'enveloppe, pour la partie en contact avec le gaz, ainsi que celle qui forme ventre avec le ballonnet, est construit en tissu caoutchouté. Les ralingues de suspension sont en tissu double caoutchouté.

La nacelle est construite en tubes d'acier. Les croisillons assurant la rigidité sont en fils d'acier de la qualité dite corde à piano. Chacun des croisillons est muni d'un ridoir permettant de régler la tension. La garniture extérieure et les planchers sont en bois contreplaqué. La nacelle est peinte en gris et vernie. Elle comporte à l'arrière une crosse située sous les hélices et, à l'avant, une petite roue munie d'un bandage pneumatique. Les

259 - Compagnie Générale Radiotélégraphique.

260 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 166.

dimensions de la nacelle sont d'une longueur de 8,50 m, d'une largeur de 0,9 m et d'une hauteur de 0,9 m. La nacelle comporte, de l'avant à l'arrière, le compartiment du réservoir principal d'essence et le logement du guiderope et du cône-ancre, respectivement de 20 kg et 90 m de long, et de 30 kg et 90 m de long ; le poste du pilote dont le siège est réglable dans le sens longitudinal ; le poste de l'observateur où sont placés à l'extérieur les lance-bombes ; le poste du mécanicien où sont placés le réservoir d'huile, le moteur auxiliaire et le poste T.S.F., les pompes à huile des moteurs étant en charge par rapport au réservoir ; deux pylônes latéraux portant chacun un moteur actionnant par une ligne d'arbres intermédiaire et sans interposition d'embrayage une hélice bipale de 2,75 m de diamètre, soit Renault 80 cv à 1 800 tr/min pour les VZ-6 à 15, soit Hispano-Suiza de 150 cv pour les VZ-16 à 23, utilisé au régime de 1 200 tr/min ; un ventilateur envoie l'air dans la manche en toile communiquant avec le ballonnet, enfermée dans une cheminée fuselée en bois contreplaqué afin de diminuer la traînée, et est actionné soit par un moteur auxiliaire Manzani de 3 cv commandant aussi l'alternateur du poste T.S.F., soit par l'un des quelconque moteurs principaux ; le réservoir d'alimentation des moteurs est de 250 litres d'essence ; le water-ballast est de 350 litres et la vidange s'effectue au débit de 6 L/s, la commande des sacs à eau et des lance-bombes s'effectuant au poste du pilote, ainsi que celle des moteurs ; un cône-ancre est situé à l'avant sur le côté de la nacelle.

L'éclairage est assuré par une batterie de 60 Ah au régime de 8 ampères. Elle alimente, sous 4 volts, trois lampes pour l'éclairage des instruments de pilotage et deux feux de position extérieurs à la nacelle²⁶¹.

Les instruments regroupent, pour le pilote, un altimètre, un manomètre métallique et à eau, un clinomètre, un compte-tours, un indicateur de vitesse en tube de Venturi, un compas, une montre et un klaxon mécanique très puissant actionné à la main. L'observateur, quant à lui, a le contrôle d'un manomètre à eau, d'un altimètre, des indicateurs de niveau d'essence et d'huile, et commande la pompe à air et à main, les embrayages du ventilateur et la mise en marche du moteur auxiliaire²⁶².

Tous les ballons dirigeables Zodiac construits sont de type souple, sauf quelques-uns gonflés tardivement pour expérience.

2.5 – Les caractéristiques des ballons dirigeables Chalais-Meudon

Trois Chalais-Meudon²⁶³ sont construits avant et au début de la guerre : les Fleurus,

261 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 191.

262 - Description détaillée donnée par le constructeur Zodiac dans l'acte de marché passé le 27 février 1918 par la Marine.

263 - Atelier aérostatique appartenant à l'État, créé en juin 1877 dans le parc Chalais, à Meudon. Cet atelier construit 11 dirigeables de 1884 à 1920.

respectivement appelés *Fleurus*, *Lorraine* et *Tunisie*. Une petite série est sortie en 1916 : le CM-T et le CM-T2 *Capitaine Caussin*, très allongés. Et enfin, la série des CM-1 à 4, en 1917 et 1918.

Ces dirigeables sont d'une très grande pureté de ligne. Parmi ces CM, seul le CM-2 évolue à Rochefort, la dernière année de la Grande Guerre.

L'enveloppe de la série CM-1 à 4 possède un coefficient d'allongement de 5,5 et un volume de 6 000 m³ ; sa longueur est de 69 m, pour un diamètre de 12 m et une hauteur de 20 m. Elle est de couleur jaune. Elle est équipée de soupapes à gaz Astra de 320 mm à l'intérieur de l'enveloppe, permettant une montée de 4m/s, et de trois soupapes à air Astra de 450 mm. L'empennage possède une quille supérieure de 13 m² et une quille inférieure de 22 m². Le gouvernail de direction a une surface de 17,8 m². Les quatre ailerons horizontaux ont une surface de 7,5 m² et les quatre gouvernails de profondeur de 3,5 m². Deux ballonnets sont présents, un à l'avant de 876 m³ et un à l'arrière de 889 m³, pour un total de 1765 m³

Les nacelles sont de forme ovoïde et ouvertes, de couleur grise, et a une longueur de 11 m. Celle-ci est occupée par un équipage composé de 6 hommes pour un poids maximal de 500 kg, et possède un mécanisme de démultiplication.

Les moteurs sont au nombre de 2, de type Salmson Canton-Unné B9 de 152 cv à 9 cylindres, entraînant 2 hélices bipales propulsives type Chalais de 3,13 m de diamètre Le nombre de tours maximal des moteurs est de 1 300 tr/min, pour une vitesse maxi de 81 km/h. La consommation totale est de 250 g/cv/h. Les deux hélices tournent aux deux tiers de la vitesse de rotation des moteurs. La consommation horaire est de 80 kg d'essence et de 3 kg d'huile. L'autonomie est de 10 h à vitesse maximale et de 20 h à vitesse de croisière, pour un rayon d'action de 740 km à pleine vitesse et 1 050 km à demi-puissance.

Les 700 litres d'essence sont répartis en 4 réservoirs : les supérieurs droit et gauche totalisant 300 litres et les inférieurs droit et gauche totalisant 400 litres. Les 80 litres d'huile sont répartis en 2 réservoirs : 40 litres à droite et 40 litres à gauche. La charge utile est de 1 950 kg, et l'emport de lest est de 500 kg.

L'armement embarqué est de 2 mitrailleuses Lewis, une à l'avant et une à l'arrière, et de 4 bombes G ou 6 bombes F pour un total de 600kg. Un poste T.S.F. S.F.R²⁶⁴. De 500 W est également présent²⁶⁵.

Tous les ballons dirigeables Chalais-Meudon construits sont de type souple.

2.6 - Le projet de croiseur aérien rigide de la Marine

L'action des escorteurs souples étant limitée au large à des distances de l'ordre de

264 - Société Française Radioélectrique.

265 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 125.

200 milles²⁶⁶, La Marine, voulant être en mesure de patrouiller plus loin pour assurer la protection des convois venant essentiellement d'Amérique du Nord, mais aussi en Méditerranée, a besoin de croiseurs aériens du type rigide.

Le marché initial pour un premier croiseur rigide est passé le 31 mai 1917 à la Société Civile de Navigation Aérienne (SCNA), liée aux Établissements Schneider, au Creusot. L'idée est de s'inspirer du *zeppelin* L-33, abattu en Angleterre le 24 septembre 1916. De plus, la chute de plusieurs *zeppelins* sur le front de l'Est en France, au cours de l'année 1917, permet de s'orienter vers une copie du L-49. Les cinq moteurs Maybach de 202 cv sont récupérés intacts sur le *zeppelin* L-49 de la Marine allemande, capturé au sol le 20 octobre 1917 à Bourbonne-les-Bains, dans la Haute-Marne.

Le programme de développement de l'Aéronautique maritime, édité le 1er janvier 1918, ne prévoit pas moins de douze croiseurs, à réaliser en trois tranches. Il est aussi envisagé d'abriter ces croiseurs à Cuers et Bizerte, et dans un centre de la côte atlantique à Luçon²⁶⁷, en Vendée, entre Paimbœuf et Rochefort, pour des actions en coopération avec ces derniers.

Au 31 juillet 1918, le premier rigide français est toujours en phase de rassemblement de matériaux. Il est prévu de l'assembler à Cuers et la date de gonflement est estimée possible au début de 1919. La première tranche de cinq rigides de 55 000 m et de 185 m de long est commandé à la Société Anonyme de Navigation Aérienne par un marché du 21 août 1918.

Mais ce ballon dirigeable rigide, le F2, n'est finalement pas achevé et le marché est résilié en janvier 1920. Quant aux cinq autres dirigeables, le marché du 21 août 1918 est résilié dès janvier 1919²⁶⁸.

C – L'entraînement des troupes

Rochefort a pour mission de former les pilotes de dirigeable et les observateurs en ballon captif. Par la suite, elle obtient l'école des arrimeurs d'aéronautique, pour l'entretien des ballons et des entoilages des avions.

Au début de la guerre, devant la nécessité d'aller vite, les hommes sont sélectionnés parmi des spécialistes du Service général de la marine et une période transitoire est admise par le ministère, durant laquelle les établissements peuvent effectuer eux-mêmes l'entraînement des personnels. Les commandants de CAM sont même appelés, au

266 - 322 km.

267 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, lettre du 27 avril 1918.

268 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 244.

printemps 1917, à décerner les certificats aux hommes remplissant effectivement ces emplois. Les résultats sont ensuite transmis aux centres-écoles qui tiennent un état général²⁶⁹ et en fonction de leur progression, les marins reçoivent alors des points d'avancement en proportion de la note obtenue.

Le personnel spécialisé est régi par une circulaire ministérielle du 19 juin 1917, mais le personnel volant fait ensuite l'objet d'une nouvelle circulaire le 18 février 1918. En 1917, des critères physiques de sélection sont posés par les médecins militaires pour le recrutement des aviateurs. Ils sont donc également acceptés pour l'aéronautique maritime. L'acuité visuelle doit être « normale », notion laissée à l'appréciation des médecins, pour un œil et au moins égale à 3/5^e pour l'autre. Le port de lunettes est néanmoins interdit. Le champ binoculaire fait également l'objet de tests, ainsi que la capacité à distinguer les couleurs. De même, l'ouïe doit être « normale », ainsi que la respiration, le cœur et la résistance aux chocs sensoriels.

1 – La formation des « rampants »

Dans les C.A.M., les non-volants sont considérés comme personnel « à terre ». De ce fait, à part pour les spécialistes, l'affectation d'un marin ne doit pas en théorie excéder un an et la plupart viennent du dépôt de la Marine le plus proche. Les spécialistes, comme les arrimeurs, mécaniciens et voiliers, ne sont donc qu'une minorité des personnels de la base et se différencient des autres par un insigne de bras les autorisant, bien que n'étant pas du personnel volant, à participer ponctuellement à des vols techniques. Le commandant du C.A.M., les officiers, les officiers mécaniciens et les éventuels ingénieurs, portent également cet insigne pour les mêmes raisons.

Les qualifications de ces marins, regroupés par analogie, définissent bien leur domaine de compétence, faisant apparaître encore des différences entre l'aviation et l'aérostation. Le premier groupe rassemble les techniciens chargés de l'entretien du matériel et le deuxième groupe regroupe les hommes chargés de la manœuvre au sol. Une troisième catégorie est celle des marins chargés du fonctionnement du centre, hors de son emploi aéronautique, composée des personnels de cuisine, de l'administration, et de l'entretien sanitaire. Le reste du personnel se compose de matelots sans spécialité et d'apprentis marins.

1.1 – Les techniciens chargés de l'entretien du matériel

269 - Circulaire du 1^{er} avril 1917.

Dans le premier groupe, celui des techniciens, se trouvent des mécaniciens d'ateliers et des tailleurs d'ateliers d'aérostation. Mais pour la plupart, ces techniciens n'ont rien à voir avec l'entretien des ballons proprement dit. À Rochefort, seule une dizaine de mécaniciens sur une trentaine reçoivent une formation de spécialiste en aéronautique. Les autres sont affectés à l'entretien courant, et notamment à celui du parc automobile, à celui des pompes à eau, ou encore des canalisations.

Les mécaniciens d'ateliers d'aérostation suivent un stage de trois mois pendant lesquels ils apprennent le fonctionnement des moteurs, mais aussi l'entretien des treuils, le réglage des soupapes des nacelles, la fabrication de l'hydrogène et l'entretien des usines. Deux ou trois d'entre eux y sont en effet affectés sur chaque base. La fonction n'est d'ailleurs pas sans risque, pour cause de brûlures par soude caustique. En raison des risques et du peu de candidats, ces personnels sont logés dans le même bâtiment que les volants et bénéficient ainsi de leur confort relatif.

Les tailleurs d'ateliers d'aérostation suivent un stage de deux mois, à l'issue duquel les meilleurs sont désignés pour un complément de durée variable à l'Établissement central de Chalais-Meudon. Ils doivent connaître la coupe, la couture et le collage des toiles caoutchoutées des ballons, mais aussi des nourrices et des canalisations souples amenant le gaz jusqu'aux hangars. C'est eux aussi qui confectionnent les bouées permettant aux équipages des ballons de communiquer avec les escorteurs de surface. Les tailleurs d'ateliers et les arrimeurs ont également pour mission de surveiller les étanchéités. Pour cela, afin de ne pas vider les « peaux », ils disposent de petits ballons d'une centaine de mètres cubes fixés à leur dos par un harnais, pouvant ainsi s'élever le long de l'enveloppe et marcher sur le sommet des aérostats sans les détériorer. Ils sont ensuite ramenés au sol grâce à un fil. Le nombre total des techniciens des C.A.M. est allé en augmentant tout au long de l'année 1917, jusqu'à se stabiliser autour de 22 % des personnels²⁷⁰.

1.2 – Les hommes chargés de la manœuvre au sol

Le deuxième groupe réunit les hommes chargés de la manœuvre au sol. Les ballons nécessitent un personnel nombreux pour être déplacés. Or, les arrimeurs d'aérostation, spécialistes certifiés, ne sont guère plus de dix à vingt par C.A.M. selon l'importance de ceux-ci. Par conséquent, les matelots sans spécialité et les réquisitionnés, comptant pour plus de 50 % du personnel, sont là pour les assister.

Les arrimeurs sont recrutés de préférence parmi les manœuvriers et les timoniers du service général et sont formés pendant deux mois à l'École de Brest. Il faut entre cinquante

270 - LEROY, Thierry, *Le personnel de l'aérostation maritime française (1917-1919)*, Paris, Revue historique des armées, n°252, 2008, *op. cit.*, p.104-113.

et cent hommes pour les manœuvres et le tractage, selon le ballon. Ils sont regroupés de dix à vingt par « tiraude » sous l'autorité des brevetés, les chefs de cordée, qui obéissent à un officier responsable de la manœuvre.

De même, les opérations de gonflage nécessitent la participation du plus grand nombre, parfois la presque totalité du personnel. Les marins portent alors des sabots ou des espadrilles, et surtout pas de chaussures à clous, ceux-ci ne devant également rien garder dans leurs poches, surtout pas de clefs ou de couteaux de poche, pour ne pas risquer la moindre étincelle. Le silence est de rigueur pour entendre les ordres²⁷¹.

1.3 – Les hommes chargés du fonctionnement de la base

Les hommes du troisième groupe sont chargés du fonctionnement de la base. Ils comptent en moyenne pour 10 % des personnels et l'équipe est composée de quatre ou cinq fourriers²⁷², quatre ou cinq fusiliers marins, six ou sept personnels de bouche, deux colombophiles²⁷³, des téléphonistes, un infirmier, et un armurier.

En outre, fin 1918, les CAM disposent de quelques civils, en vertu de la loi sur les arsenaux de la marine qui permet de combler les manques non seulement par des hommes, les mutilés de guerre ayant la priorité²⁷⁴, mais aussi par des femmes, employées principalement dans des postes administratifs comme la dactylographie, le secrétariat et l'emploi aux écritures. Leur nombre reste néanmoins limité et pas plus de deux ou trois sont employés par C.A.M.

Ainsi, en 1918, le fonctionnement des centres d'aérostation maritime est plutôt comparable à celui des ports de navires patrouilleurs qu'à celui des bases d'aviation, de par le nombre important des non-spécialistes employés. La proximité de l'air n'y change rien. Dans les unités d'aviation maritime, théoriquement semblables aux centres d'aérostation, le personnel est plus réduit et composé en majorité de techniciens brevetés, volontaires, souhaitant conserver cette affectation.

La spécificité d'emploi de ces grands aérostats n'est pas négligeable, les rapprochant davantage, aux yeux de beaucoup, des unités de surface d'où sont d'ailleurs issus les officiers et les cadres d'une manière générale, et où la discipline est connue pour sa rudesse. Au C.A.M., les marins sont ainsi réveillés au son de la Diane²⁷⁵.

Après la guerre, une quinzaine de non-volants, dans chaque C.A.M., est affectée à

271 - LEROY, Thierry, *Le personnel de l'aérostation maritime française (1917-1919)*, Paris, Revue historique des armées, n°252, 2008, *ibid.*, p.104-113.

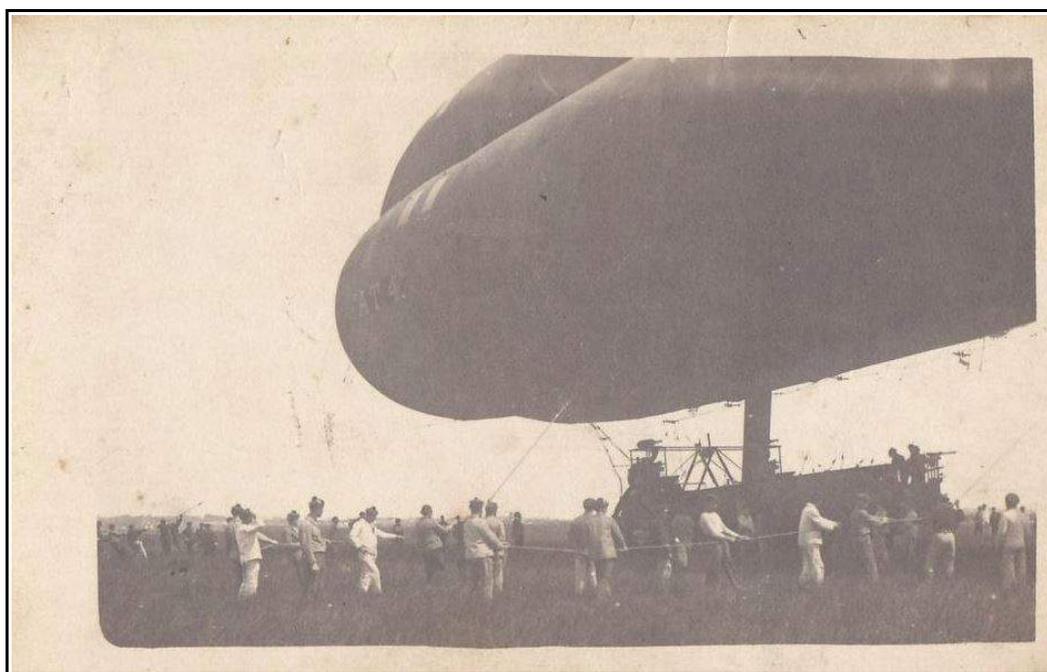
272 - Sous-officier chargé de l'intendance et des fournitures.

273 - Spécialistes des pigeons voyageurs.

274 - Circulaire de décembre 1915.

275 - Nom donné à la batterie de tambour ou à la sonnerie de clairon ou de trompette exécutée à la pointe du jour pour réveiller les soldats.

l'équipage des ballons, et ces rampants sont chargés de l'entretien à bord lors des ascensions.



Manœuvres au sol de l'AT-4 © ANAMAN

2 – La formation des « volants »

Les personnels volants d'aérostation maritime ne sont pas formés en équipage type. L'équipage d'un ballon dirigeable est monté en fonction du volume de celui-ci. Les vedettes Zodiac, de 2 700 à 3000 m³, sont montées par un officier commandant et pilote d'altitude, un mécanicien pilote de direction, un radio-T.S.F. et parfois un observateur. Les Astra-Torrès et Chalais-Meudon, de 6 000 à 8 000 m³, sont montés par un officier commandant, un pilote d'altitude, un pilote de direction, deux mécaniciens faisant également fonction d'observateurs et un radio-T.S.F.²⁷⁶.

Ces hommes du personnel volant se distinguent par un insigne métallique de poitrine, inspiré de celui des aviateurs militaires²⁷⁷. Les pilotes de dirigeables ont pour insigne une ancre d'argent sur couronne câblée, portant deux ailes dorées et surmontées d'une roue de gouvernail²⁷⁸. Les insignes des équipages sont tous identiques et ressemblent fort à celui du pilote, à la différence qu'ils n'ont qu'une seule aile. Le port de l'insigne est attaché à des

276 - Le *Capitaine Caussin*, de 9 000 m³, se démarque avec neuf hommes du Génie, dont un second commandant, un canonier et un timonier, jusqu'à sa cession à l'U.S.N. en novembre 1918.

277 - Circulaire ministérielle du 18 avril 1917, créé en même temps que celui de l'Aviation maritime.

278 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 414.

conditions d'heures de vol par semestre²⁷⁹.

Après-guerre, en 1923, les volants de dirigeable formés à Rochefort ne sont plus spécialisés et reçoivent désormais un certificat de volant délivré à Hourtin²⁸⁰. Sont concernés les arrimeurs volants choisis parmi les arrimeurs d'aéronautique, les mécaniciens volants choisis parmi les mécaniciens d'aéronautique, les radiotélégraphistes volants choisis parmi les radiotélégraphistes et les mitrailleurs-bombardiers qui se recrutent parmi les timoniers, canonniers et fusiliers.

2.1 – Des officiers avant tout

Le pilote de ballon dirigeable, ou pilote d'altitude, est toujours un officier. Ces jeunes officiers sont initiés à l'aérostation à bord des ballons libres sphériques à Saint-Cyr puis à Rochefort en 1918. Ils apprennent la physique des gaz, les pressions barométriques, l'aérodynamique, la chimie de l'hydrogène, la photographie, la météorologie, l'aérodynamique, le fonctionnement de l'engin avec sa mécanique, sa toile, son électricité, et son entretien. Ils doivent effectuer au moins trois ascensions en ballons libres, prendre part à 25 ascensions à bord de ballons dirigeables et assurer le pilotage sous l'autorité de l'officier commandant. En outre, ils doivent aussi effectuer au moins trois atterrissages à la barre de direction et trois à la barre d'altitude. La formation militaire comprend des lancements de bombes, du tir à la mitrailleuse, la pratique des signaux visuels, de la radio-T.S.F. et l'emploi des pigeons voyageurs. Le stage d'instruction, qui dure trois mois en 1917, passe à quatre mois en 1918²⁸¹, et le certificat est délivré par une commission d'examen. En cours de formation, l'élève pilote effectue des stages dans les C.A.M. afin d'y apprendre la vie opérationnelle, et est immatriculé dans les rôles d'équipage. Les pilotes d'altitude doivent à terme accéder aux fonctions de commandant de bord.

La fonction du pilote de direction, un quartier-maître ou un officier marinier breveté voire un arrimeur, est de suivre les caps donnés par le commandant. Sa formation est assez proche de celle des officiers, mais moins poussée et plus pratique. La formation comprend trois ascensions en ballon libre possédant 160 kg de lest au pesage²⁸², la tenue de la barre de direction, la navigation au compas et sans compas et deux atterrissages en direction. En fin de formation, le certificat est délivré par une commission d'examen. En 1918, presque tous ont initialement une spécialité de manœuvrier, car à la fin du stage d'arrimeur d'aérostation, le commandant du centre-école peut proposer les meilleurs d'entre eux.

279 - GOURITEN, Yves, *Les insignes des formations de l'aéronautique navale, 1917-1996*, Paris, ARDHAN, 1996.

280 - L'arrêté ministériel du 2 mars 1923 porte sur l'organisation des écoles d'Aéronautiques maritime.

281 - Ordre du 10 avril 1918, *Bulletin officiel*, 1^{er} semestre 1918 ; modifié par l'ordre du 19 août 1918, *Bulletin officiel*, 2^e semestre 1918. Il y a donc trois stages d'instruction dans l'année.

282 - DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956.

Comme les pilotes d'altitude, leur formation dure trois mois en 1917 puis quatre en 1918, y compris les deux mois d'élèves arrimeurs. Sur les petites unités comme les vedettes, le pilote de direction commande les gaz et assure également la fonction de mécanicien. Mais cela peut poser problème car bien souvent, les ennuis viennent d'un retard de réaction. De ce fait, sur les plus grandes unités, le pilote de direction dispose d'un spécialiste.

Les mécaniciens sont choisis parmi les quartiers-maîtres et seconds-maîtres de la spécialité, plus particulièrement parmi les mécaniciens d'ateliers d'aérostation. Leur stage, à Saint-Cyr en 1917 et à Rochefort en 1918, dure quatre mois, y compris les trois mois de formation de mécanicien d'ateliers. En plus de leur métier à proprement parler, ils doivent connaître la physique et la chimie. Leur rôle est évidemment important car ils assurent la bonne marche des moteurs, mais aussi le fonctionnement des dynamos, des alternateurs et des ventilateurs assurant la tension de la peau lorsque le gaz est lâché. Ils peuvent aussi effectuer des réparations en vol, accroupis sur les cordes à piano des haubanages. Leur certificat leur accorde ainsi un supplément de points d'avancement plus important qu'aux autres membres de l'équipage.

2.2 – Le service à bord du dirigeable

À bord, les autres membres d'équipages doivent surveiller le large et rechercher des sous-marins ou des mines. Ils n'agissent que sur ordre du commandant, sauf le radio-T.S.F., qui doit être en écoute permanente, les messages étant transmis en morse. Celui-ci est recruté parmi les électriciens radio-T.S.F. du Service général. Jusqu'en juin 1917, la fonction de canonier ou de mitrailleur est assurée, le cas échéant, par le mécanicien ou le radio. Mais la circulaire du 19 juin 1917 crée cette fonction spéciale et ils sont alors recrutés parmi les canoniers et les fusiliers marins²⁸³.

Faire passer les ordres par la voix est difficile en vol, en raison du bruit des moteurs et du vent. Une bonne entente de l'équipage est donc nécessaire. Le commandant, par un geste ou un regard, doit pouvoir obtenir ce qu'il souhaite. Former un équipage étant assez délicat, les commandants, souvent, en changeant de ballons, demandent à conserver leurs hommes auprès d'eux, ce qui leur est généralement toujours accordé. Cela contribue à développer un « esprit d'équipage » affirmé. Ils n'aimaient pas laisser « leur » ballon entre n'importe quelles mains, et en assurent l'entretien courant. Il n'était pas rare, après 10 ou 12 heures de vol, de voir les mécaniciens, tard dans la nuit, aidés d'un ou deux mécaniciens de la base, remettre le ballon en état pour la mission du lendemain. Ce n'est que lorsque le problème est plus important que des spécialistes sont envoyés du Service de l'aérostation

283 - Ils suivent un stage de deux mois complété par des séjours à l'école de tir aérien de Cazaux, à La Teste-de-Buch, à proximité d'Arcachon et de Gujan-Mestras, où un projet d'aérostation française est avorté en 1918.

militaire de Saint-Cyr ou de Chalais-Meudon²⁸⁴.

2.3 – Les types de brevets délivrés aux marins de Rochefort

Les débuts des équipages de dirigeables dans la Marine française se réalise grâce à l'aide des Britanniques. La Royal Navy démarre vigoureusement un programme de petits dirigeables au début de l'année 1915. La Marine française se tourne donc vers elle pour former quatre jeunes officiers, qui se rendent sur la base de Polegate en octobre 1915, et obtiennent leur brevet en fin d'année.

En 1916, neuf officiers de Marine suivent un entraînement sur le tas, soit en centres, soit à Polegate, soit aux C.A.M. de Sidi-Ahmed et Boulogne-Marquise, soit à Saint-Cyr ; mais ils n'obtiennent pas le brevet de l'Armée. La Marine française agit dans l'urgence et doit donc improviser. Néanmoins, dès juillet 1916, la Marine possède cinq dirigeables servi par 394 hommes. En août 1916, la Marine crée alors à Sidi-Ahmed un cours pour mécaniciens de dirigeables et un autre pour les mécaniciens d'atelier mais, dès octobre 1916, c'est principalement à Saint-Cyr que les mécaniciens sont formés. Toutefois, il faut attendre le printemps 1917 pour que soit mis en place un système officiel de brevets et de certificats pour le personnel volant de la Marine.

En 1917, la formation des pilotes est assurée principalement à Saint-Cyr, avec Sidi-Ahmed en complément. Les officiers désignés suivent un stage préliminaire dans un centre opérationnel avant de rallier le centre-école.

La création des brevets de pilote de dirigeable et certificats de personnel volant de dirigeable est réalisée dès janvier 1917. Un diplôme spécial est créé le 16 février pour les pilotes et le 19 mars pour les volants de dirigeables. L'instruction du 19 juin 1917 formalise ainsi les spécialités de l'Aérostation maritime : pour les pilotes de dirigeable, qui sont tous officiers et titulaires d'un brevet ; pour les officiers mariners, quartiers-maîtres et marins, titulaires d'un certificat, comme le pilote de direction de dirigeable, mécanicien de dirigeable, radiotélégraphiste de dirigeable, mitrailleur-canonnière de dirigeable, arrimeur de dirigeable, observateur de ballon captif, arrimeur de ballon captif, mécanicien d'ateliers d'aérostation, tailleurs d'ateliers d'aérostation. Les diplômes des brevets et certificats sont finalement formatés en 1918 et les pilotes de dirigeable de l'Armée obtiennent progressivement et par équivalence le brevet de la Marine, y compris les sous-officiers pour qui la Marine accepte de transgresser la règle établie. Cependant, ces derniers ne tiennent que le rôle de pilote de direction²⁸⁵.

284 - LEROY, Thierry, *Le personnel de l'aérostation maritime française (1917-1919)*, Paris, Revue historique des armées, n°252, 2008, *op. cit.*, p.104-113.

285 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 412.

Le 18 novembre 1917, le ministre de la Marine décide la création à Saint-Cyr d'une école d'aérostation et d'une Commission d'Études Pratiques des Dirigeables et Captifs²⁸⁶. Saint-Cyr passe alors à la Marine ainsi que l'école des pilotes de dirigeable, celle du personnel volant de dirigeable et celle des mécaniciens d'atelier et des tailleurs d'atelier. En revanche, les radiotélégraphistes sont formés à Rochefort qui abrite aussi dorénavant l'École des ballons libres.

Le bilan du personnel formé pour l'Aérostation maritime est le suivant :

Bilan du personnel formé du
1^{er} janvier au 31 décembre 1917 :

Spécialités
Pilotes de dirigeable officiers :
- Brevetés Marine : 38
- Brevetés Guerre : 7
Pilotes de dirigeable sous-officiers
- Brevetés Marine : 0
- Brevetés Guerre : 2
Pilotes de direction de dirigeables
- Brevetés Marine : 15
- Brevetés Guerre : 1
Mécaniciens de dirigeable
- Brevetés Marine : 43
- Brevetés Guerre : 5
Radiotélégraphistes de dirigeable
- Brevetés Marine : 17
- Brevetés Guerre : 0
Mitrailleurs de dirigeable
- Brevetés Marine : 0
- Brevetés Guerre : 0
Canonnières de dirigeable
- Brevetés Marine : 2
- Brevetés Guerre : 0
Arrimeurs de dirigeable
- Brevetés Marine : 74
- Brevetés Guerre : 26

Aucune perte humaine n'est à
Déplorer pendant l'année 1917.

L'ensemble du personnel affecté comprend
alors, en 1918, 2 150 personnes dont 99 pilotes de
dirigeable et 93 autres volants²⁸⁷.

Concernant les stages d'instruction en 1917
les durées et nombres d'élèves admis sont les suivants :

Spécialités

Pilotes de dirigeables
- Durée : 3 mois
- Nombre max. d'élèves par stage : 12
Pilotes de direction de dirigeables
- Durée : 3 mois
- Nombre max. d'élèves par stage : 8

Mécaniciens de dirigeable
- Durée : 3 mois
- Nombre max. d'élèves par stage : 10
Radiotélégraphistes de dirigeable
- Durée : 2 mois
- Nombre max. d'élèves par stage : 3

Canonnières-Mitrailleurs de dirigeable
- Durée : 2 mois
- Nombre max. d'élèves par stage : 4
Arrimeurs de dirigeable
- Durée : 6 semaines
- Nombre max. d'élèves par stage : 30

Bilan total du personnel formé
depuis 1915, au 1^{er} janvier 1918 :

Spécialités
Pilotes de dirigeable officiers :
- Brevetés Marine : 54
- Brevetés Guerre : 19
- En instruction Marine : 17
- En instruction Guerre : 1
Pilotes de dirigeable sous-officiers
- Brevetés Marine : 0
- Brevetés Guerre : 7
- En instruction Marine : 0
- En instruction Guerre : 0
Pilotes de direction de dirigeables
- Brevetés Marine : 15
- Brevetés Guerre : 4
- En instruction Marine : 13
- En instruction Guerre : 4
Mécaniciens de dirigeable
- Brevetés Marine : 43
- Brevetés Guerre : 23
- En instruction Marine : 23
- En instruction Guerre : 6
Radiotélégraphistes de dirigeable
- Brevetés Marine : 17
- Brevetés Guerre : 4
- En instruction Marine : 17
- En instruction Guerre : 0
Mitrailleurs de dirigeable
- Brevetés Marine : 0
- Brevetés Guerre : 4
- En instruction Marine : 0
- En instruction Guerre : 0
Canonnières de dirigeable
- Brevetés Marine : 2
- Brevetés Guerre : 0
- En instruction Marine : 1
- En instruction Guerre : 0
Arrimeurs de dirigeable
- Brevetés Marine : 74
- Brevetés Guerre : 65
- En instruction Marine : 81
- En instruction Guerre : 20

286 - Une circulaire ministérielle du 18 décembre 1917 organise le centre-école de Saint-Cyr ainsi que la C.E.P.D.C. et en fixe les cadres, impactant ainsi le C.A.M. de Rochefort.

287 - À l'armistice, le service des dirigeables englobe 2 657 hommes, représentant alors un quart de l'Aéronautique maritime, aviation et aérostation réunis. Ces hommes sont ainsi répartis : personnel volant, 102 officiers et 217 officiers mariniers et homme d'équipage ; personnel spécialisé au sol, 362 ; personnel non-spécialisé, 1 975.

Par la suite, l'instruction du 18 février 1918 régit l'organisation des écoles d'aérostation de la Marine, toutes placées sous l'autorité du commandant du Centre d'aérostation de Saint-Cyr. Ces écoles sont l'école de Saint-Cyr, l'école annexe de ballons captifs de Brest, l'école annexe de ballons libres de Rochefort et l'école annexe de T.S.F. de dirigeables de Rochefort. Le 31 juillet 1918, l'école de Saint-Cyr est finalement transférée à Rochefort et les brevets et certificats y sont donc délivrés directement en ce C.A.M.

Enfin, lors de la Grande Guerre, les grades dans la Marine évoluent. En avril 1917, le grade de capitaine de corvette, supprimé en 1848, est rétabli. Simultanément, le corps des officiers des Équipages de la Flotte est créé et, au sommet de la hiérarchie des officiers-mariniers, le grade de maître-principal est créé, coiffant le grade de premier-maître.

À Rochefort, le 4^e dépôt des Équipages de la Flotte, abritant les officiers-mariniers, se trouve à la caserne Martrou²⁸⁸, ce dernier abritant auparavant le 57^e R.I.²⁸⁹.



La caserne Martrou abritant les Équipages de la Flotte, 1917 © SHD

2.4 – Des volontaires peu nombreux

Les pilotes de dirigeables volontaires de la Marine ne sont pas très nombreux, surtout

288 - Une partie des bâtiments accueille le 2^e Bataillon du 57^e Régiment d'Infanterie, le 3 octobre 1913.

289 - BNF, COURAUD, François, *57^e régiment d'infanterie (le terrible que rien n'arrête) : historique de la Grande Guerre*, extrait du Bulletin de la Société de géographie de Rochefort, Rochefort, Imprimerie A. Thoyon-Thèze, 1922.

de 1916 à 1917²⁹⁰. Sur les 222 pilotes effectivement brevetés, 177 appartiennent à la Marine française. Le reste se répartit entre 31 officiers et sous-officiers du département de la Guerre ainsi que des officiers étrangers, soit 10 américains, 2 belges et 2 japonais.

Le gros du contingent des officiers de Marine pilotes de dirigeables (112 sur 177) est formé par les officiers issus de l'École navale ou parfois de l'École polytechnique. La soixantaine restante provient soit de la conscription, soit de l'Inscription maritime de 1914 à 1918, puis du Service national de 1919 à 1936²⁹¹.

10 pilotes de dirigeables accèdent au rang d'officier général, dont le LV Sablé, premier commandant du C.A.M. de Rochefort, qui devient par la suite vice-amiral d'escadre.

88 d'entre eux commandent des dirigeables. En même temps que le département de la Guerre transfère ses dirigeables à la Marine, il y adjoint aussi ses équipages. Par conséquent, ceux-ci œuvrent jusqu'à la fin du conflit au sein de la Marine. 14 officiers de l'Armée dont un belge formé à Rochefort à bord de la VZ-5 accomplissent leur devoir aux côtés des 74 officiers de Marine français. Les trois-quarts sont issus du recrutement direct et un quart de la réserve.

Tous les ballons affectés à un centre ne sont pas disponibles simultanément et les commandants en titre ne doivent pas rester inactifs. Ainsi, au centre de Rochefort, à partir de 1918 et jusque dans les années vingt, certains officiers sont désignés comme commandant d'un des dirigeables d'instruction (vedette ou escorteur), plus précisément celui disponible parmi les trois ou quatre affecté. Il devient alors difficile de suivre avec précision les commandements successifs d'un même dirigeable.

Les trois premiers brevetés de la Marine sont les lieutenants Sablé, Faivre et Thierry : jouant un rôle important dans le lancement de l'Aérostation maritime, ils commandent donc ainsi directement les premiers centres de la Marine, alors bien primitifs.

Concernant le volontariat proprement dit, Jean du Plessis de Grénédan²⁹² écrit, quelques années plus tard, qu'un officier est venu lui « *dire que par décision du commandant en chef, [il] devait être envoyé d'urgence en France pour suivre les cours de pilote de dirigeable* », et précise qu'il ne s'est jamais porté volontaire. De même, René Ducom²⁹³, du C.A.M. de Paimbœuf, rapporte qu'il est enseigne de vaisseau sur un cuirassé lorsqu'un officier lui fait part d'un appel à volontaires pour l'aérostation et qu'il s'est donc présenté, car « *l'occasion [lui] parut bonne pour changer de vie* », malgré les mises en garde de son

290 - Bien que les archives de l'école de Rochefort n'aient pas été retrouvées, leur effectif peut être évalué à 222. Pour établir l'inventaire de ces pilotes, une liste est dressée en 1932 par l'un des élèves du Centre-école de Rochefort, le LV Jean Micheau.

291 - Une trentaine d'entre eux cumule alors leur brevet de pilote de dirigeable avec celui de pilote d'hydravion, dans les années vingt puis dans les années trente, quand il devient évident qu'une carrière sur dirigeable est limitée.

292 - DU PLESSIS, Jean, *La vie héroïque de Jean du Plessis, commandant du Dixmude, 1892-1923*, Paris, éd. Plon, 1924, p.187-188. Il est le grand défenseur des ballons dirigeables de son temps.

293 - DUCOM, René, « Les dirigeables en Manche 1914-1918 », dans *Neptunia*, n°164, avril 1986.

commandant qui lui fait comprendre combien le risque de limiter son avenir d'officier est grand.

3 – Manœuvres et missions des ballons de Rochefort

Les dirigeables, divisés en différentes catégories selon leur type de construction soit souples, soit semi-rigides, soit rigides, sont aussi divisés selon la mission pour laquelle il est choisi de les destiner, en fonction de leur taille et de leur volume. Chacun porte aussi précisément une dénomination et une identité.

3.1 – Les manœuvres au sol et en ascension

Une équipe de manœuvre est répartie aux cordes de manœuvre et à la nacelle au petit matin.

Un clairon à à bicyclette sonne les notes de « Postes d'appareillage ». Puis le hangar s'emplit de 200 hommes, chaussés de sabots-bottes, « un mille-pattes en galoches »²⁹⁴. Le dirigeable, une fois pesé au sol, est sorti du hangar dans la direction de l'axe. Puis, à l'abri de l'avant-port, où, en larguant les chariots de guidage, il est orienté au vent. Les avant-ports servent à briser l'effet du vent. Sans eux, la « mise en travers » du dirigeable, ou du captif risque de le bloquer dès sa sortie aux portes du hangar. Ainsi protégé, l'équipage peut petit à petit sortir l'aérostat en le dirigeant au fur et à mesure de la sortie dans le lit du vent et il est alors transporté debout au vent au centre du terrain et amené jusqu'au point de « lâchez-tout ».

Enfin, le départ est donné : les moteurs sont mis en route au ralenti. De la quantité nécessaire est délestée pour s'élever à l'altitude de départ. Le « lâchez-tout ! » est crié : une douche de 100 litres d'eau s'abat sous la nacelle sur les hommes de l'équipe de manœuvre. le dirigeable monte lentement et librement en silence, poussé par ses deux moteurs au ralenti²⁹⁵. La surpression apparente est maintenue à la limite fixée en soupapant du gaz.

Pilotage en vol d'un ballon dirigeable souple, comme les AT, VZ et CM, a ses propres particularités. Lorsqu'il se trouve en équilibre et plein, à l'altitude de navigation, plusieurs manœuvres sont possibles. Si le ballon doit descendre, il suffit de mettre la barre à descendre et envoyer de l'air dans les ballonnets pour maintenir la surpression à la limite fixée. Le dirigeable devient flasque et la rupture d'équilibre due à l'action de la barre

294 - DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op. cit.*, p.32 ; le boulevard du Mille-Pattes actuel menant au viaduc de la Charente, est dénommé ainsi en souvenir de ces centaines d'hommes tirant des cordes et ressemblant à des milles-pattes vus du ciel.

295 - DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *ibid.*

demeure constante. La profondeur remise au neutre, le dirigeable se trouve de nouveau en équilibre à une altitude inférieure. Pour remonter jusqu'à l'altitude précédente, il suffit de mettre la profondeur à cabrer et soupaper de l'air des ballonnets, ce qui rend le ballon flasque jusqu'à ce que le gaz reprenne sa place. Pour monter plus haut, il suffit de jeter du lest.

À altitude constante, la barre permet de combattre momentanément les ruptures d'équilibre dues aux remous, dans les zones chaudes ou froides, qui tendent à faire monter ou descendre le ballon. Au fur et à mesure que les moteurs tournent, ils consomment de l'essence et le dirigeable s'allège. Pour le maintenir à altitude constante, il doit être alourdi en libérant du gaz et en conséquence admettre de l'air dans les ballonnets pour maintenir sa forme.

Pour l'atterrissage, le ballon est soigneusement équilibré en mettant les moteurs au ralenti de façon à supprimer toute action dynamique. S'il monte, il est léger et doit encore être alourdi ; s'il descend, il est lourd et doit alors être allégé en jetant du lest. Au point d'atterrissage s'est rassemblée une équipe autour d'une flèche indiquant la direction du vent. À l'extrémité de la flèche, une poulie coupée est mouchetée sur une boucle d'amarrage. Le dirigeable fait route sur la flèche en remontant le vent et descend à l'altitude d'atterrissage, inférieure à 100 m. Les moteurs sont stoppés de façon à arriver à vitesse presque nulle sur la flèche. À ce moment, un guiderope doit être jeté pour que l'équipe au sol le passe dans la poulie coupée et qu'elle embraque pour amener le ballon au sol.

L'atterrissage, moment toujours délicat, mobilise de nombreux marins pour la sécurité. L'équipe d'atterrissage est généralement composée de 80 hommes fractionnés en quatre groupes égaux. En cas de vent fort, il faut prévoir 40 hommes supplémentaires. L'emplacement des équipes est indiqué par la flèche disposée à 150 m de tout obstacle. Les quatre groupes sont ainsi disposés en quadrilatère autour de la flèche, soit 40 m sur avant pour la nacelle et les cordes avant, 40 m sur l'arrière pour les cordes arrières et 30 m à gauche et à droite pour les cordes avant bâbord et tribord. Dès le départ du ballon, l'équipe de manœuvre doit être formée et disposée sur le terrain. Elle ne doit quitter son emplacement que lorsque le ballon quitte franchement le terrain. Puis au retour du dirigeable, des veilleurs guettent l'arrivée du ballon. Aussitôt signalée son arrivée, l'équipe se met à son poste. Le premier guiderope doit être saisi par l'ensemble de l'équipe et porté du côté d'où vient le vent ; le ballon est ensuite ramené sur place. Si un second guiderope est largué, il est saisi par les hommes les plus éloignés du ballon le long du premier guiderope. Un guiderope saisi ne doit plus en aucun cas être lâché. En cas de panne des moteurs à l'atterrissage ou d'erreur des pilotes dans l'appréciation de la distance, l'équipe d'atterrissage doit aller au ballon²⁹⁶.

296 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op.*

La rentrée au hangar se fait dans l'ordre inverse des manœuvres de sortie. Une grande vigilance est nécessaire pour éviter les conséquences d'un coup de vent qui peut projeter le ballon contre les portes du hangar.

Si pour une raison quelconque le dirigeable doit rester au campement, l'émerillon de celui-ci est fixé à un croc à échappement. Le dirigeable jette du lest pour soulever le campement et se laisse monter sans mettre en route les moteurs. S'il doit descendre, il est doucement amené au sol par la corderie. S'il doit partir, il démarre ses moteurs et largue le campement au moyen du croc à échappement²⁹⁷.

3.2 - Les missions

Le déplacement de navires de commerces en convois, groupés jusqu'à 12 ou 15, est accompagné par des bâtiments de la Marine et nécessite également une surveillance aérienne. Les hydravions ont des missions de reconnaissance mais leur trop grande vitesse ne permet pas de les utiliser dans l'accompagnement des convois. De cet inconvénient, les ballons captifs sont mis en place pour l'observation, en étroite collaboration avec les navires, tandis que les dirigeables surveillent les ports, estuaires et détroits et suivent les convois à distance afin de pouvoir les avertir de tout danger imminent.

Utilisés sur un front plus calme, les aérostats réalisent leur service avec brio : affectés à la protection des convois, les ballons captifs sauvent de la destruction des milliers de tonnes de navires marchands ou militaires. Les dirigeables protègent les convois le long des côtes et jusqu'à 200 voire 300 milles nautiques au large²⁹⁸ durant l'été, détectant et détruisant les mines marines, signalant l'ennemi et réglant les tirs des navires de surface ; à plusieurs mètres sous l'eau, les sous-marins ennemis ont peu de chance d'échapper à la vigilance des observateurs ; à bord des ballons, les observateurs effectuent des prises de vues indispensables à l'exploitation du renseignement militaire²⁹⁹.

De plus, le ballon dirigeable moderne a l'avantage, sur l'aéronef, d'une vitesse relativement modeste mais pouvant tout de même atteindre 100 km/h, et pouvant modifier cette vitesse à volonté jusqu'à l'arrêt complet des moteurs et le vol stationnaire au-dessus des flots, permettant ainsi l'observation dans les meilleures conditions ou le marquage d'objectifs comme les mines. Il peut aussi dériver lentement en l'air sur ancre flottante ; il économise ainsi son carburant et peut rester de cette manière très longtemps en vol. Il a les moyens d'emporter un personnel d'observation nombreux dont le travail est facilité par une

cit., p. 32.

297 - À Rochefort, il est prévu, en 1937, pour les vedettes construites par Zodiac, de remplacer ce système par câbles par un solide mât d'amarrage monté sur tripode. L'amarrage se fait par le nez du ballon, qui est spécialement renforcé à cet effet.

298 - 370 à 556 km.

299 - Ils sont titulaires du certificat de photographie.

installation relativement spacieuse. Enfin, possédant un rayon d'action bien supérieur aux avions et armés de mitrailleuses, les dirigeables jouent un rôle important dans la destruction des mines marines, de même qu'en emportant des bombes, ils sont considérés comme les premiers bombardiers stratégiques. Ils sont donc particulièrement efficaces dans la surveillance et la protection des détroits, des estuaires et des accès aux ports aux convois en provenance de l'Amérique du Nord.

Dans la région charentaise, les ballons dirigeables et captifs sont affectés à deux missions principales : la surveillance de l'embouchure de la Gironde de la pointe du Verdon à l'île d'Oléron et de cette île à la baie de l'Aiguillon avec intervention armée si nécessaire, et la formation ainsi que l'entraînement des équipages et mécaniciens d'aérostation au C.A.M. de Rochefort. La transmission de renseignements et la recherche de naufragés font également partie des missions diverses affectées aux aérostats.

Les menaces qui pèsent sur l'estuaire de la Gironde pendant le premier conflit mondial sont tout à fait nouvelles. Celui-ci assure une part importante des approvisionnements en matériel, matières premières et produits alimentaires de la France en guerre. Il constitue donc un objectif majeur pour la Marine allemande, confrontée au blocus de la Triple-Entente. L'objectif premier est alors de se protéger des sous-marins. D'une part, ils sont empêchés de remonter l'estuaire en disposant un filet anti-sous-marins entre la pointe de Grave et Royan et en mouillant des mines de fond à l'entrée des passes ; d'autre part, les ballons veillent à la sécurité des navires marchands, menacés par les mines que mouillent les sous-marins allemands dans les passes et au-delà, et par leurs attaques directes au canon, à l'explosif ou à la torpille. Face à cela, outre les forts du Verdon et de Royan et la batterie de Suzac, une batterie supplémentaire est créée à la Coubre. Des projecteurs électriques sont installés à la pointe de Grave, à Saint-Nicolas, à Suzac, à Royan et à Vaux-sur-Mer. Les phares et les sémaphores deviennent des postes de garde. De plus, des flottilles basées à Royan et au Verdon ont pour mission d'arraisonner les navires, de draguer les mines et d'escorter les convois³⁰⁰.

La surveillance et l'escorte bénéficient alors de l'aide des ballons captifs basés à Royan sur navires portes-captifs³⁰¹ modifiés au port de Rochefort³⁰² par l'ajout de treuils d'aérostation³⁰³, car ils jouent un rôle important dans la découverte et la destruction de mines allemandes dérivant depuis l'Espagne, en particulier à l'entrée de la Gironde, et rendant dangereuse l'entrée au port de Bordeaux. Des ballons dirigeables venus de Rochefort et des

300 - BARTHOU, Julien, *Les défenses de l'estuaire de la Gironde*, Blaye, Conservatoire de l'Estuaire de la Gironde, 2014, p.5

301 - Les navires portes-captifs basés dans la région de Rochefort-Boyardville et au pertuis d'Antioche sont le *Brême*, le *Sussex*, le *Jean Guiton*, le *Cèdre*, l'*Actif*, le *Menhir II*, le *Ville-de-Royan* et l'*Asie*, navire-hôpital modifié spécialement ayant même réalisé un trajet de 25 jours de Royan aux Açores avec son ballon captif déployé.

302 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 27 septembre 1917.

303 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 22 août 1917.

avions et hydravions basés au Verdon et à Saint-Trojan viennent épauler les navires et les ballons captifs.

3.3 – Le départ du dirigeable pour la mission

Le départ pour la patrouille ou l'escorte a toujours lieu au petit matin, car les ballons ne volent jamais de nuit, ni par plafond bas, ou lorsque le vent dépasse 7 m/s au sol. Comme le jour n'est pas toujours levé, le champ doit être éclairé par des projecteurs. Le ballon est d'abord sorti du hangar à bras d'hommes, puis le plein des réservoirs d'essence est fait grâce à des bidons de 50 litres et à une pompe Japy. C'est aussi à ce moment que les colombophiles, des militaires détachés équipés de vélos, apportent à l'équipage une ou deux boîtes en osier contenant de deux à quatre pigeons voyageurs élevés au colombier du C.A.M. et destinés à donner l'alerte en cas d'amerrissage forcé³⁰⁴. La pesée permet ensuite de savoir la charge offensive qu'on doit pouvoir embarquer, ainsi que sa répartition. Le commandant ordonne ensuite de lâcher le lest, d'abord des sacs de sable, quelques dizaines de kilos selon le volume du ballon, puis après une montée à quelques mètres, 100 litres d'eau qui arrosent généralement les matelots les plus proches.

Pour des raisons liées aux températures, les dirigeables en patrouilles ne s'élèvent jamais à de très fortes altitudes et croisent à peine plus haut que les hydravions avec lesquels ils travaillent à proximité des convois de navires³⁰⁵, soit 1 000 m au maximum. Par chance, il est découvert à bord d'un *U-Boot* échoué en Manche que les sous-marins allemands ont ordre de ne pas attaquer un convoi protégé par dirigeable ; de ce fait, il est décidé d'assurer cette escorte chaque fois que la météo le permet. Mais en Atlantique, en Manche et en Mer du Nord, en automne et hiver, la sécurité de la navigation est souvent confiée aux seuls hydravions. Par conséquent, les navires et convois en approche sont guidés près des côtes et trouvent les moyens aériens et de surface envoyés à leur rencontre pour leur permettre de rallier le port d'attache le plus proche si possible avant la nuit. Les hydravions ne s'éloignant que rarement au-delà de 20 milles, et les avions ne quittant pas la côte, pour des raisons de sécurité, les navires sont alors confiés aux ballons dirigeables et aux ballons captifs. Les jours de beau temps hivernal, les dirigeables peuvent tout de même se porter jusqu'à 100 voire 120 milles au large³⁰⁶.

Les rencontres belliqueuses avec les sous-marins sont cependant relativement peu nombreuses, en raison du respect qu'intiment les marins des aérostats aux sous-mariniers,

304 - L'expérience a prouvé que loin des côtes, ils ont tendance à avoir des problèmes d'orientation et ne rejoignent pas toujours leurs cases, ce qui oblige les marins à en prendre plusieurs à bord.

305 - SHD Rochefort, Série K, sous-série K56/40 : port d'attache de dirigeables de 1916 à 1922, instruction du 12 août 1918 relative aux hydravions, avions et aérostats.

306 - 161 à 193 km.

même si adverses³⁰⁷.

3.4 – Différents types de ballons pour différentes missions

Les appellations données par la Marine à ses dirigeables évoluent avec le temps : lorsque l'appareil possède déjà un nom, celui-ci est conservé. Les appellations des dirigeables d'origine britannique sont d'abord conservées ; puis les SS et SSZ sont modifiées en octobre 1917 en VA, pour Vedette Anglaise. La Marine décide, le 7 décembre 1916, d'un système d'appellations pour les constructions neuves, basé sur des bigrammes rappelant le constructeur suivi d'un chiffre de rang de construction³⁰⁸.

Ainsi, les escorteurs de la maison Astra-Torrès reçoivent les identifications AT suivi d'un numéro.

Les vedettes de la maison Zodiac reçoivent les identifications VZ suivi d'un numéro, pour Vedette Zodiac ; les patrouilleurs Zodiac prennent les lettres ZD, pour Zodiac Destroyer.

Les patrouilleurs construits par les ateliers de Chalais-Meudon reçoivent les lettres CM et CM-T suivis d'un numéro.

Sur un dirigeable rigide, la partie la plus importante est la carcasse métallique, alors que les nacelles sont des pièces rapportées que l'on peut changer ou modifier, sans perturber l'identité du ballon. Il n'en est pas de même pour les dirigeables souples où l'enveloppe, qui est la partie la plus visible, est régulièrement changée. C'est alors la nacelle qui assure une certaine pérennité à l'identité du dirigeable³⁰⁹.

Tout ballon dirigeable comprend trois sortes d'organes : organes de sustentation, organes de propulsion, organes de direction et stabilisation. La mise en jeu de ces organes assure au navire aérien sa « dirigeabilité », c'est-à-dire le pouvoir de se rendre d'un lieu à un autre malgré le vent. Tous les ballons se soutiennent dans l'atmosphère à l'état d'équilibre par l'effet des réactions statiques de l'air sur la carène formée d'une enveloppe imperméable remplie d'un gaz léger. Le dirigeable dispose d'une puissance motrice, dépensée en partie à

307 - LEROY, Thierry, *La guerre sous-marine en Bretagne : 1914-1918, victoire de l'aéronavale*, Quimper, éd. Bannalec, 1990, *op. cit.*

308 - Le 22 janvier 1926, le SC/Aéro adopte un système différent ne faisant plus apparaître le nom du constructeur. Les vedettes s'appellent désormais la lettre V, suivie du numéro de rang de mise en service. Les patrouilleurs, renommés escorteurs, prennent la lettre E suivie d'un numéro. Les ballons en service changent donc de nom et les nouveaux prennent un numéro à suivre. Cela permet de constater que le parc en service est à cette date de 14 dirigeables, *Méditerranée* inclus.

309 - L'US Navy attribue très tôt un double système de numérotation aux nacelles d'une part et aux enveloppes d'autre part. La Marine fait de même en janvier 1926, avec deux façons d'identifier les enveloppes : numéro du constructeur et volume, et immatriculation de la nacelle à laquelle l'enveloppe est arrimée. Le numéro doit être porté sur le fuseau méridien de l'enveloppe, à la partie inférieure, entre la pointe avant et la suspente du guiderope, en caractères de 20 cm de hauteur. L'immatriculation est temporaire et l'appellation du dirigeable doit être affichée sur l'enveloppe : la lettre doit l'être de façon permanente mais le numéro, partie variable, doit être porté par collage d'un panneau amovible, au voisinage du maître-couple et au-dessus de l'équateur.

vaincre la résistance de l'air à l'avancement. Elle introduit également dans le plan vertical une force dite dynamique. Cette force, provenant de l'action de l'air sur les plans et sur la carène, peut être actionnée de haut en bas ou de bas en haut et, dans une certaine mesure, être réglée en grandeur et en profondeur par la manœuvre des volants d'altitude. Le pilotage des dirigeables peut être dynamique ou statique : le pilotage statique consiste à jouer du lest et à manipuler les soupapes ; le pilotage dynamique résulte des actions exercées par l'air sur les surfaces faisant partie du ballon comme les gouvernails, plans de profondeur et plans de direction, généralement situés à l'arrière du dirigeable.

Il existe deux types de ballons en fonction des services et missions qui leur sont assignés, chaque ballon ayant son type de pilotage propre pour accomplir sa mission.

Pour les escorteurs, la mission essentielle est l'escorte et la protection de convois contre les sous-marins. Les dirigeables sont trop vulnérables pour être exposés dans les zones fréquentées par la chasse ennemie. Cette restriction limite en pratique leur action aux zones excentriques aux théâtre d'opérations. La lutte contre l'aviation ennemie n'étant pas envisagée, les qualités de vol des escorteurs peuvent être sacrifiées aux nécessités de l'observation et de la liaison avec le convoi ; le pilotage est alors généralement de type statique. L'escorteur doit être muni de bombes contre les sous-marins. L'attaque de ces derniers doit se faire au plus court et en liaison avec les navires de surface munis d'appareils d'écoute qui par leur présence empêchent les sous-marins de faire tête hors de l'eau. Toutefois, leur présence permettant à l'ennemi de déceler le convoi, ils doivent patrouiller tout autour au lieu de se maintenir à la verticale, et leur altitude ne doit pas dépasser 500 m.

Quant aux vedettes, elles sont considérées comme des engins de protection rapprochée des ports. Leurs missions essentielles sont la localisation des champs de mines, la patrouille dans les chenaux d'accès, la surveillance des barrages et des champs de mines, ainsi que l'arraisonnement des bâtiments ennemis. La mobilité et le pilotage souvent dynamique ainsi que la facilité d'emploi sont les caractéristiques essentielles des vedettes. Elles doivent présenter des facilités d'observation et de liaison avec des navires de surface et être munis de bombes contre les sous-marins. Les recherches de mines se font en liaison avec des groupes de dragage. La vedette doit se tenir en avant des dragueurs de mines à une distance telle qu'elle ait le temps de signaler aux dragueurs toute mine aperçue. Elle doit s'efforcer de localiser ces mines, soit en stationnant au-dessus de leur emplacement, soit en mouillant une bouée. Lorsque les vedettes opèrent seules, la recherche de mines doit être conduite suivant un plan déterminé d'avance. Les routes doivent être espacées de 300 m environ et doivent être orientées soleil arrière ou de travers. L'altitude doit varier avec l'état de la mer, d'autant plus élevée que le clapotis est fort, et avec l'état du ciel qui a une grosse influence sur la visibilité sous-marine. Les vedettes peuvent également remplir toutes les

missions dévolues aux escorteurs, dans la limite de leur rayon d'action³¹⁰.

Ainsi, au cours de l'année 1917, les dirigeables font quinze rencontres avec les sous-marins. Six fois, les sous-marins aperçus un instant ne peuvent pas être approchés assez vite et neuf fois la rencontre est suivie d'une attaque à la bombe. Lors de deux rencontres, le sous-marin fait tête à la bombe. Un des dirigeables est avarié par obus à shrapnels et forcé d'amerrir. Concernant la détection, aucun sous-marin, même en surface, n'est identifié au-delà d'une distance de 3 000 m. Dans les neuf rencontres où le ballon est arrivé à la verticale du sous-marin, trois attaques sont faites sur le sous-marin surpris en surface ou en plongée ; trois attaques sont faites sur des sillages très nets et trois autres sur des remous imprécis. L'altitude de lancement des bombes est idéalement de 250 à 300 m afin d'éviter une réaction trop brutale sur le ballon.

L'attaque des sous-marins est une principale mission dévolue aux dirigeables, tandis que la recherche de mines n'est cependant pas leur mission majeure, celle-ci étant généralement laissée aux ballons captifs.

3.5 – À bord d'un ballon captif Caquot

Le service d'observation à bord d'un ballon captif est difficile. Après la formation initiale de trois mois, perfectionnée sur ballon libre à Rochefort, le personnel est assigné à différents C.A.M., et les vraies conditions de travail commencent alors.

Tout au long de la côte sont créés des postes-vigies armés d'un ballon captif, parfois avancés en mer, sur les îles. Les ballons captifs, reliés à terre, jouent le rôle de sémaphores en altitude.

Les ballons captifs sont aussi affectés aux escadres. Ainsi, dans une escadre, il a pour missions de signaler tout navire ennemi car entre 500 et 1 000 m, l'observateur le repère bien avant ceux de la passerelle du navire ; de régler le tir d'artillerie ; de rechercher des mines en eau peu profonde et claire et de découvrir les mines dérivantes ; et de rechercher parfois les sous-marins, aussi appelés submersibles, car en 1917, ceux-ci naviguent principalement en surface et attaquent les navires de commerce au canon.

Il faut d'abord vaincre le froid. Pour cela, les aéroliers ont la même tenue que les pilotes d'hydravions : une veste de cuir, un pantalon de cuir doublé en molleton, une paire de gants en cuir, des bottes, des lunettes, des chaussons fourrés et un bonnet de vol. Mais le problème majeur avec cette grosse tenue, c'est qu'ils doivent affronter une deuxième difficulté : celle de monter à la nacelle par une simple échelle de corde. Cette escalade ressemble à de l'acrobatie en raison des mouvements non conjugués et désordonnés du

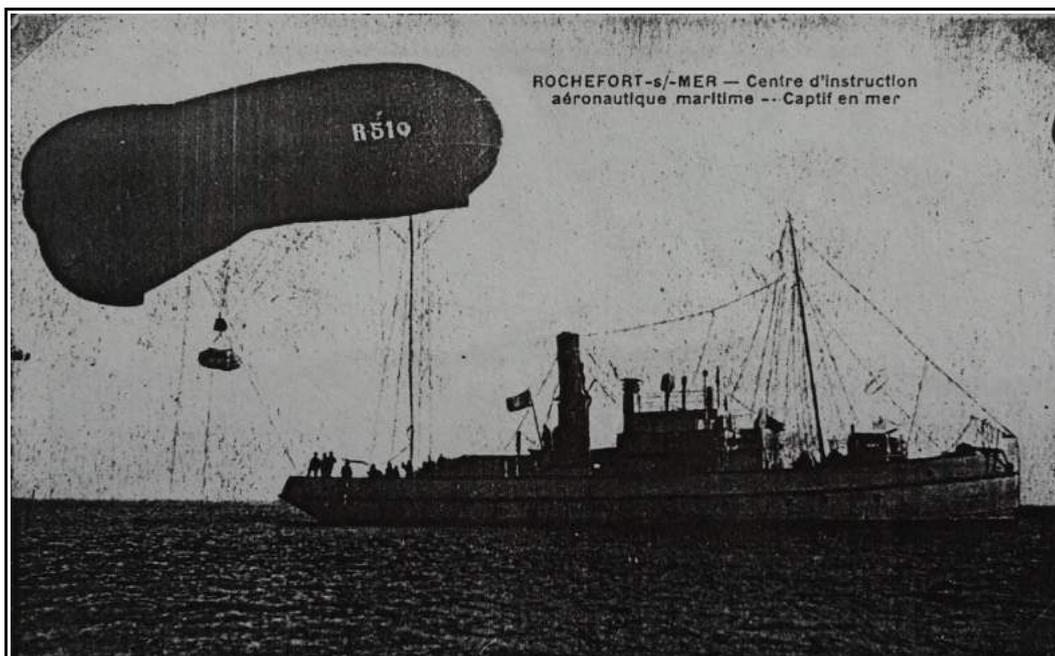
310 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 23.

bateau soumis à la houle et de la saucisse ballottée par le vent. Le calvaire des observateurs ne fait d'ailleurs que commencer car une fois le ballon haussé en altitude, il subit en effet des remous et des balancements incroyables dont l'amplitude et la cadence dépendent de l'état de la mer et de la force du vent. Au milieu de ces soubresauts, il doivent s'efforcer de scruter point par point la surface de la mer dont l'horizontalité lui paraît échapper à toute géométrie, afin d'y déceler toute manifestation menaçante. Mais souvent, la nausée gagne l'observateur, faute d'entraînement approprié. Il s'agrippe à sa nacelle, engoncé dans ses vêtements, au rythme des balancements, et bien incapable de fixer le moindre point sur la mer, et par conséquent de déclencher la moindre alerte.

Les accidents ne sont pas rares. Le ballon se comporte bien lorsque le vent souffle de manière régulière, mais le danger apparaît quand les rafales donnent de l'amplitude au tangage. La foudre est aussi responsable d'incendier les enveloppes, précipitant les hommes hors de leur nacelle, tout comme la casse du câble reliant le ballon à son treuil lors d'une brusque rafale de vent³¹¹.

La Marine s'intéresse aux ballons captifs et en 1916, les premiers essais à la mer avec les ballons cédés par l'Armée de Terre ont lieu à Brest, à bord des frégates *Marseillaise* et *Gujan-Mestras*. Les contraintes dues au vent et aux mouvements du bâtiment sur la mer, révèlent que ce ballon doit subir de notables modifications pour être opérationnel. L'Ingénieur principal du Génie Maritime, Jacques Sabatier, demande alors à Caquot de construire des captifs mieux adaptés aux difficiles conditions d'utilisation à la mer. Ainsi naissent le type P de 820 m³ à une nacelle destinée aux petites unités, et les types M et R de 1 000 m³ à deux nacelles sur les grands navires. De forme fuselée, le ballon captif Caquot possède un empennage d'étoffe, gonflable pour assurer la stabilité. Les empennages sont maintenus gonflés par le vent qui s'engouffre par les buses du ballonnet. Il est équipé de soupapes d'évacuation du gaz et d'un panneau de déchirure. La nacelle est équipée d'un parachute de nacelle. En cas d'avarie grave, c'est toute la nacelle, et son occupant, qui descendent freinés par le parachute. Il y a deux manches de gonflement : une à babord avant utilisée à la mer, l'autre à babord arrière utilisée au hangar. Un filet de campement, collé au dos, muni de 16 anneaux, permet d'amarrer et de maintenir au sol le ballon captif, en campagne, quand celui-ci n'est pas utilisé ou immobilisé pour réparation. A bord des navires, les ballons sont en permanence en l'air, à une hauteur plus ou moins grande suivant qu'il est en observation ou non. Le changement d'observateur se fait à l'aide d'une échelle de corde ou d'un système de type cartahu.

311 - LEROY, Thierry, *La guerre sous-marine en Bretagne : 1914-1918, victoire de l'aéronavale*, Quimper, éd. Bannalec, 1990, *op. cit.*



Le ballon captif R510 amarré à son remorqueur porte-captif © ANAMAN

À Rochefort, suite à la formation en ballon libre ayant pour but d'amener à l'utilisation parfaite d'un ballon captif, les résultats en service opérationnel de ce dernier sont étudiés par la C.E.P.D.C.

D – Les caractéristiques du C.A.M. de Rochefort

Le C.A.M. de Rochefort possède en son sein plusieurs établissements annexes originaux, non présents dans les autres centres. Il s'agit principalement de l'École de ballons libres³¹², de l'École de T.S.F, de la Commission d'Études Pratiques des Dirigeables et Captifs, auxquelles s'ajoutent par la suite l'École de météorologie et également de photographie.

1 – L'École de ballons libres

L'École de ballons libres de Rochefort³¹³, transférée de Saint-Cyr, commence ses vols le 11 novembre 1917, avec deux ballons sphériques de 1 200 m³ fournis par le SC/Aéro. Henri Salaün, le Directeur Général de la Guerre Sous-Marine, décide de placer l'école sous

312 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 3 septembre 1917 relative à la création de l'« école de ballons sphériques ».

313 - En Charente-Maritime, la première ascension d'un ballon libre a lieu le 4 janvier 1873 aux Saumonards, sur l'île d'Oléron, à partir de la corvette à roue Catinat, afin de régler les tirs lors d'essais de torpilles. La dernière ascension s'effectue en 1895, avec la fermeture de l'École des Torpilles de Boyardville.

la haute direction du commandant des Patrouilles Aériennes de Gascogne et sous les ordres du commandant du C.A.M.RO.

Charles Dollfus³¹⁴ dirige l'école, et le sous-lieutenant belge Ernest De Muyter en est l'instructeur. Il a pour mission de former un contingent de 40 élèves.

1.1 – Utilité de la formation

Alors que les ballons captifs et dirigeables ont un rôle opérationnel, le ballon libre est un ballon d'instruction utilisé en école afin de familiariser les futurs pilotes de dirigeables avec l'environnement atmosphérique³¹⁵.

Le ballon libre utilise un véhicule-treuil hippomobile de campagne, tiré par des chevaux, et permettant de faire monter et descendre le ballon. Une chaudière à vapeur de 5 cv en fournit la puissance et actionne les organes d'enroulement de la corde du ballon. Le câble, pour se dérouler avec régularité, passe sur une poulie, qui est elle-même mobile de telle manière qu'elle peut suivre tous les mouvements que l'aérostat imprime à la corde, quand il est secoué par le vent. Un frein pouvant presser la corde sur l'arbre de déroulement en modère la vitesse. Elle porte un ventilateur et une pompe à vapeur, utilisée pour l'alimentation en eau de la voiture à hydrogène. L'hydrogène du générateur installé sur la voiture est produit par la réaction de l'acide chlorydrique sur du zinc. Le véhicule pèse 2 840 kg chaudière pleine de charbon et sert aussi au déplacement du ballon captif sur le terrain. Il porte le tambour avec 1 000 mètres de câble, un enrouleur automatique, un compteur, un appareil téléphonique, un bac à eau, la chaudière, un coffre à outils, des pièces de rechange pour les mécanismes et sert de siège à trois mécaniciens. Lorsque le ballon est hissé dans les aires, la nacelle emporte toujours son ancre, accrochée à l'extérieur, au bout d'un cordage de 40 mètres, bien enroulé sur lui-même.

Les observateurs reçoivent une formation élémentaire de pilotage de ballon libre afin de pouvoir rejoindre une côte ou un navire en cas de rupture de câble du ballon captif. Un observateur utile sait inspirer la confiance surtout quand il s'agit de la vie ou de la mort des soldats en prenant les bonnes décisions.

Ils doivent avoir effectué cinq ascensions dont deux de nuit pour obtenir leur brevet.

314 - Célèbre aérostatier, sa première ascension en ballon s'effectue en 1911. En 1913, il acquiert le brevet de pilote de ballon. Bien que réformé en 1914, il parvient en 1917 à être pris comme « engagé spécial bénévole » dans la Marine où il sert comme moniteur de ballon puis directeur. Il a l'occasion de voler à bord des dirigeables et obtient ainsi son brevet militaire de pilote de dirigeable en 1918. En 1919, le général Hirschauer, chargé de créer le Musée de l'Air, lui demande de bien vouloir s'occuper des collections et de la partie historique du « Conservatoire des matériels aéronautiques » ; enfin, en 1927, Dollfus prend la responsabilité du Musée de l'Aéronautique, installé à Meudon.

315 - SHD Rochefort, Série S : Documents entrés par voie extraordinaire, sous-série 43S4 fonds Jarrion, cours des élèves pilotes de dirigeable de 1923.

1.2 – Effectifs de l'École et stage

Entre 3 et 5 ballons sont mis à disposition de la formation en ballon libre, pendant et après la guerre.

L'École n'accueille pas d'élèves à proprement parler. Les futurs pilotes de dirigeables et observateurs en ballons captifs suivent néanmoins un stage de deux mois. Celui-ci comprend 12 pilotes de dirigeables et 8 pilotes de direction, et 12 observateurs par an sont formés après l'armistice ; probablement plus pendant la guerre. Les observateurs de ballons captifs doivent tous être impérativement âgés de moins de 35 ans.

Ce stage est également l'occasion de tester de nouveaux attributs vestimentaires, ainsi que de se perfectionner notamment à l'utilisation des deux pigeons voyageurs embarqués et installés sous l'enveloppe du ballon libre, précisément dans un panier sous la manche à air ; ces pigeons étant complémentaires de la T.S.F. en cas de panne.

2 – L'apprentissage et l'utilisation de nouvelles technologies et connaissances

La C.E.P.D.C. est créée à Saint-Cyr le 18 novembre 1917. Cette commission étudie toutes les questions relatives au perfectionnement et à l'utilisation du matériel des dirigeables et des ballons captifs, prescrites par le ministre de la Marine³¹⁶.

Elle procède à toutes les expériences et essais nécessaires, notamment sur le guidage des aéronefs par câble directeur système Loth pour l'atterrissage des dirigeables par temps de brumes³¹⁷, et sur l'atterrissage des aérostats par le procédé Perot et Lyot³¹⁸.

Elle a son siège à Saint-Cyr et est placée sous l'autorité du commandant de ce centre. Deux sous-commissions locales fonctionnent à Brest pour les ballons captifs et à Rochefort pour les ballons dirigeables, cette dernière comprenant une quinzaine de personnes allant des officiers aux fourriers et dames dactylographes en passant par les dessinateurs et ingénieurs.

À la suite du bombardement du 21 mai 1918 à Saint-Cyr et Fontenay-le-Fleury, le Centre-école de dirigeables et la C.E.P.D.C., ainsi que le dépôt à ballons, sont déménagés à Rochefort à partir du 1^{er} juillet de la même année³¹⁹, le centre d'essais restant cependant à Saint-Cyr avec annexe à Issy.

316 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, instruction du 3 février 1918.

317 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, chemise d'archives de 1922.

318 - Observatoire de Paris, fonds Bernard Lyot : Ms 1064, Ms 1111, Ms 1136 ; procédé Pérot-Lyot. Centre École d'Aérostation Maritime de Rochefort, Commission d'Études Pratiques de Dirigeables (C.E.P.D.), 1918-1922.

319 - La C.E.P.D.C. est ensuite basée à Cuers de septembre 1922 à décembre 1926 puis retourne à Rochefort et est finalement dissoute en 1937.



Sortie groupée de 4 ballons libres © ANAMAN

2.1 - Les tenues de vol

S'inspirant de l'aviation militaire, et sur proposition du Centre d'aviation maritime de Dunkerque qui l'utilise déjà, l'amiral Lacaze, ministre de la Marine, choisit, en janvier 1917, d'adopter la tenue de cuir avec veste, pantalon doublé de molleton et gants³²⁰, jugée meilleure que la combinaison de toile utilisée jusque-là par les C.A.M. de Méditerranée et prévue d'être transmise aux C.A.M. de Manche et d'Atlantique. Les nouveaux brevetés reçoivent leur équipement à la sortie du stage, afin d'être opérationnels dès leur arrivée à leur centre de mutation. En-dessous, ils doivent porter un passe-montagne, un cache-nez en laine, un chandail à col montant, et lorsque le froid descend encore, ils doivent enfiler des sous-vêtements, des gilets, des chaussettes, et des gants en papier très efficaces³²¹. Les équipages ayant rencontré quelques difficultés avec les chaussons tout d'abord attribués, reçoivent en février 1917 des bottes fourrées du modèle utilisé par certains aérostatiers militaires sur le front de Lorraine. Une brassière de sauvetage, des lunettes et un bonnet de vol complètent la panoplie. Ainsi engoncés, les hommes ont parfois un peu de mal à gagner leur poste, surtout sur les petites unités. Mais à bord, ils n'ont guère à bouger et les ascensions peuvent durer de longues heures, à la verticale des convois.

320 - LABAYLE, Eric, *Reconnaître les uniformes 1914-1918*, Paris, Archives et Culture, coll. Guides de généalogie, 2013.

321 - *Bulletin officiel*, 1^{er} semestre 1917, p. 24-27. Ces équipements sont utilisés jusqu'en 1937, jusqu'à la fin de l'Aérostation maritime française.

D'ailleurs, au retour de la mission, ces hommes ont droit à une boisson chaude, privilège jusque-là réservé aux équipages des patrouilleurs de surface après les sorties par mauvais temps. Ils reçoivent aussi un supplément de ration au repas suivant et une prime de vol en raison des risques encourus³²². Ces volants sont par ailleurs logés, indépendamment de leur grade, dans des baraquements qui leur sont propres où ils disposent de douches, d'une tisanerie et d'une infirmerie. Ils ne côtoient donc que fort peu les non-volants.

En 1919, à Rochefort, sur décision du chef d'état-major général de la Marine Pierre Ronarc'h, les peaux de ballons captifs condamnés sont utilisées à la confection de vêtements imperméables pour les volants. Les tissus caoutchoutés de tous les arrondissements aériens sont alors envoyés au service de l'Habillement de Rochefort, qui confectionne les vêtements imperméables suivant les modèles prescrits par la Section Technique de l'Intendance, avant de les répartir dans les différents ports³²³.

2.2 – Le gaz et ses qualités en vol

L'aérostation utilisant des appareils plus légers que l'air, dont le poids total est inférieur au poids du volume d'air qu'ils déplacent, ses ballons dirigeables, captifs et libres sont gonflés avec un gaz, s'élèvent et se soutiennent en vertu du principe d'Archimède, sous l'influence de leur force ascensionnelle. La force ascensionnelle d'un gaz est égale à la différence des poids de l'air et du gaz. La force ascensionnelle d'un ballon est égale à la force ascensionnelle du gaz multipliée par le volume du ballon, déduction faite du poids du ballon.

Les qualités recherchées pour un gaz de gonflement sont les suivants : évidemment plus léger que l'air, facile à fabriquer industriellement et à bon marché, incombustible, non toxique et n'attaquant pas les étoffes des enveloppes. Mais aucun gaz connu ne remplit ces trois conditions.

L'hydrogène, avec une densité de 0,07 et un poids spécifique de 0,09, offre la meilleure force ascensionnelle mais est inflammable.

L'hélium³²⁴ est aussi incombustible, et avec une densité de 0,14 et un poids spécifique de 0,19, il offre une force ascensionnelle inférieure à celle de l'hydrogène.

Le gaz d'éclairage, avec une forte densité de 0,36 à 0,50 et un poids spécifique de

322 - Les élèves pilotes, s'ils remplissent les conditions présentées par la circulaire du 3 décembre 1917, soit 12 heures de vol dans le semestre précédent et 24 heures dans le semestre en cours, ouvrent leur droit à ce supplément.

323 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 7 juin 1919.

324 - L'hélium, dont les gisements naturels en France sont très rares, n'est pas utilisé par l'Aérostation française pendant toute la période de son fonctionnement. Les États-Unis, bénéficiant de gisements plus importants, commence à l'utiliser sur leurs dirigeables au début des années vingt, puis en interdit l'exportation, si bien que le reste du monde des ballons continue alors à fonctionner à l'hydrogène.

0,46 et 0,65, a une faible force ascensionnelle, est combustible, mais est bon marché et n'est utilisé que pour les ballons libres³²⁵.

2.3 - Les différentes forces nécessaires à la stabilité d'un ballon

Pour une maniabilité et des qualités de vol parfaites, un dirigeable doit posséder la stabilité longitudinale, la stabilité de route et la stabilité en altitude.

Stabilité longitudinale fait intervenir quatre forces dans les conditions d'équilibre d'un dirigeable. Ce sont le poids du ballon, sa force ascensionnelle, la force propulsive de l'hélice et enfin la résistance de l'air. Dans une marche normale, ces quatre forces doivent se faire équilibre deux à deux, puisque les premières sont verticales et les dernières horizontales. Mais, à la moindre oscillation, elles varient en grandeur et en position et causent l'instabilité du système. La stabilité longitudinale est la propriété que possède le navire aérien afin de conserver son axe dans une position horizontale, ou légèrement inclinée, par suite d'une manœuvre volontaire du pilote. Dans ces conditions, les mouvements de tangage sont presque totalement supprimés.

Plusieurs causes sont susceptibles de provoquer ou d'aggraver ces mouvements de tangage. Les parties lourdes de l'aérostat étant en général accumulées dans la nacelle, celle-ci forme un pendule de rappel et tend à ramener tout le système à l'horizontale lorsqu'il s'en écarte accidentellement. Mais il faut pour cela que la nacelle et le ballon soient reliés par une suspension indéformable et c'est là le but de la balancine³²⁶. La ballonnet à air, nécessaire pour maintenir la permanence de la forme, est une cause de vagues permanentes lorsqu'il est incomplètement gonflé. Le ballon est en effet rempli par deux gaz de densité différente, l'hydrogène et l'air, séparés par un diaphragme déformable. Si l'avant du ballon s'élève, l'hydrogène s'y porte en refoulant l'air vers l'arrière et inversement, de sorte que le ballonnet forme au centre du ballon un véritable pendule. Pour restreindre le plus possible ces sortes de pulsation, il est indispensable de partager le ballonnet en un certain nombre de compartiments séparés par des cloisons verticales en étoffe non imperméables et percés d'un certain nombre d'orifices. Enfin, une troisième cause d'instabilité tient à la marche même de l'aérostat et à la résistance de l'air. Lorsque le ballon, placé horizontalement, est en marche, il reçoit un courant d'air parallèle à son axe, quelle que soit d'ailleurs la vitesse du vent, et l'équilibre n'est pas troublé. Mais si, pour une cause quelconque, l'axe vient à s'incliner sur la direction du mouvement, la résistance augmente vers l'avant. L'effort de propulsion et la résistance à l'avancement, appliqués en des points

325 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 30.

326 - Imaginée par Dupuy de Lôme, son principe repose sur cette remarque qu'un triangle est une figure indéformable tandis qu'un quadrilatère ne l'est pas.

différents, forment alors un couple de renversement qui tend à redresser l'axe verticalement, et qui est d'autant plus grand que le tangage est plus fort et le ballon plus allongé. En outre, la résistance de l'air étant proportionnelle au carré de la vitesse, ce couple de renversement augmente en même temps que la vitesse propre de l'aérostat. Tant que ce couple perturbateur reste inférieur au couple de rappel, constitué par le poids de la nacelle et la force ascensionnelle, les oscillations ne compromettent pas l'équilibre de l'aérostat. Mais, dès que la vitesse augmente au point de rendre ces deux couples équivalents, l'équilibre devient instable et le ballon peut se cabrer complètement.

Le remède consiste à donner à la carène les propriétés d'une flèche empennée et à gréer son arrière d'un empennage lui donnant la propriété de se déplacer constamment suivant la tangente à sa trajectoire. Les empennages horizontaux, ainsi destinés à empêcher le tangage, sont réalisés avec des cadres tendus d'étoffe, ou des cadres complètement rigides.

Concernant la stabilité de route, elle est obtenue quand l'axe du ballon est constamment tangent à la trajectoire. Or, un ballon allongé soumis à l'action d'un courant d'air a tendance à tourner de 90° pour se placer en travers du vent. D'autre part, les variations du vent provoquent des embardées par rapport à la route à suivre. Cet effet est surtout sensible près du sol, où le ballon ressent nettement l'influence du vallonement et des accidents de terrain. Il diminue beaucoup vers 300 ou 400 m d'altitude, pour cesser presque complètement vers 600 ou 800 m. Pour assurer la stabilité, il faut faire intervenir la résistance de l'air, de manière à ramener l'axe automatiquement dans la direction voulue dès qu'il s'en écarte. C'est le rôle des empennages verticaux, placés le plus loin possible sur l'arrière du ballon. Il convient aussi de donner au ballon une forme dissymétrique, le gros bout en avant, de manière à ramener le plus possible le centre de gravité vers l'avant et ainsi augmenter le bras de levier des plans stabilisateurs de l'arrière. Si cette manœuvre et le remplissage ou vidange du gaz sont mal effectués, il peut en résulter des incidents impressionnants³²⁷.

Le gouvernail destiné à assurer la stabilisation de route est constitué par un plan mobile autour d'un axe vertical et placé vers l'arrière. Pour être efficace, le gouvernail doit avoir une surface suffisante et sa plus grande dimension doit être verticale. Il doit être aussi rigide que possible, de manière à ne pas se creuser lorsqu'il se présente obliquement au vent. Pour les grandes surfaces, un cadre rigide ne suffit pas pour assurer la tension de l'étoffe. Il faut ajouter des entretoises ou, mieux, constituer l'appareil avec deux étoffes tendues sur le même cadre, de manière à former deux pyramides quadrangulaires accolées par la base et de très faible hauteur. Il y a intérêt à incliner légèrement l'axe servant de

327 - L'incident le plus spectaculaire concerne le *zeppelin Los Angeles* de l'U.S. Navy, celui-ci se retrouvant à la verticale de son mât d'amarrage.

charnière pour que le poids du gouvernail replace cet organe dans la position neutre en cas de rupture des câbles de manœuvre. Cet axe doit être placé au tiers environ à partir de l'avant de la surface du plan rectangulaire. La résultante des actions de l'air sur le gouvernail ainsi compensé passe sensiblement par l'axe de rotation et, par la suite, le pilote n'a qu'un faible effort à faire pour faire tourner le plan mobile. Le gouvernail se manœuvre au moyen de câbles qui aboutissent à un volant de commande de direction, placé dans la nacelle. L'expérience montre que si un dirigeable est laissé abandonné à lui-même, avec le gouvernail au neutre, il se met à tourner sur lui-même en cercle. Il faut donc maintenir en vol une pression permanente pour maintenir la progression en ligne droite. Comme les grands navires, le dirigeable a de l'inertie en rotation et il faut donc renverser avec anticipation et doigté pour arrêter convenablement un virage.

Enfin, la stabilité en altitude consiste à pouvoir se maintenir à une altitude choisie par le pilote. Lorsqu'un ballon libre quitte le sol, il s'élève jusqu'à une hauteur telle que son poids total soit équivalent à la force ascensionnelle. Mais des causes incessantes agissent pour faire varier la force ascensionnelle et pour provoquer des mouvements de montée et de descente, les principales étant les changements de température et l'état hygrométrique. En particulier, l'influence des rayons solaires varie suivant l'état du ciel et l'opacité des nuages. La réflexion de ces rayons sur le sol vient en outre influencer plus ou moins l'aérostat, suivant la nature même du terrain sous-jacent.

Par comparaison avec le ballon libre, le dirigeable est beaucoup moins sujet à cette cause d'instabilité due aux changements de température car, animé de sa vitesse propre, il est en contact avec une atmosphère constamment renouvelée et son hydrogène prend une température très voisine de celle de l'air ambiant. Cette vitesse lui permet d'agir sur le ou les gouvernails de profondeur qui, dans une tranche d'altitude limitée, permettent de le maintenir ou de faire varier cette altitude sans avoir recours aux manœuvres statiques que sont le jet de lest pour monter ou l'action sur la soupape d'hydrogène pour descendre³²⁸.

La stabilité d'un ballon est également sujette à l'emport de charges plus ou moins lourdes, notamment de la T.S.F. et de divers armements en fonction des missions et des ballons, sans compter l'équipage.

2.4 - Le matériel d'aérostation

La T.S.F. est expérimentée dès 1910 à bord des avions et dirigeables, lors des grandes manœuvres de l'Armée de Terre en Picardie.

Le poids est le principal problème de cette invention prometteuse mais sortant à

328 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 247.

peine des laboratoires. Les progrès se font par expérimentations successives afin d'améliorer les performances en terme de qualité de liaison et de distance accessible. Le lieutenant Ménard est chargé des essais de T.S.F. pour l'aviation à bord de son avion Farman tandis que le commandant Gustave Ferrié l'expérimente à bord des dirigeables de Clément Bayard ; Ferrié arrive à maintenir une communication entre son ballon porte-antenne, et l'antenne installée sur la Tour Eiffel. Les premières stations T.S.F. mobiles hippomobiles, dont l'antenne est tirée par un *drachen*, sont installées dans les grandes places fortes françaises de l'Est et reliées au GQG³²⁹.

Dès l'apparition des dirigeables, la T.S.F. y est toute désignée pour être installée à son bord à des fins de communication mobiles à longue distance. Mais les émissions à bord des ballons dirigeables gonflés à l'hydrogène ne peuvent pas être faites sans des précautions drastiques. Le ballon étant éminemment inflammable de par l'échappement d'hydrogène par les soupapes mais aussi par porosité de l'enveloppe, il y a crainte que les effluves invisibles, comme ceux partant des extrémités des conducteurs métalliques soumis à des rayonnements électromagnétiques provoqués par un émetteur de T.S.F. ou des décharges atmosphériques, déclenchent une explosion. En Allemagne, sur les *zeppelins*, comme en France, les essais sont particulièrement dangereux et ont pour but de déterminer les risques d'incendie.

Par la suite, la T.S.F. prouve rapidement son utilité, et c'est tout naturellement que l'utilisation à bord des dirigeables de la Marine rentre dans le dispositif opérationnel des intercommunications entre les différents C.A.M. et le ballon, tous muni d'un poste d'émission³³⁰.

À Rochefort, le Centre de perfectionnement à la T.S.F. devient École de T.S.F. le 9 novembre 1917³³¹. Elle forme tous les opérateurs radio de dirigeables. Les spécialistes sont entraînés à l'utilisation de ce mode de communication par l'intermédiaire de nouvelles techniques consécutives à des essais sur bâtiments en mer avec ballons captifs : installation d'un treuil sur la passerelle arrière du navire ou de la nacelle du ballon, avec départ en tête d'un mât sectionné correspondant à la modification voulue pour l'onde T.S.F.³³².

Le LV Jean Laloy dirige cette école et délivre le certificat de radiotélégraphiste, maintenant uniquement à Rochefort et non plus dans les autres centres français, après au moins 4 ascensions effectués pendant son stage par l'élève officier marinier, celui-ci étant alors un « breveté provisoire »³³³.

329 - SALLES, Aimé, « TSF et aviation militaire », dans *Radiofil Magazine n°56, mai-juin 2013*, p. 32-34.

330 - SHD Rochefort, Série A : Commandement de la Marine – arrondissement de Rochefort, 2A², circulaire du 9 novembre 1917 précisant le rôle important de la T.S.F. pour les dirigeables.

331 - SHD Rochefort, Série A : Commandement de la Marine – arrondissement de Rochefort, 2A², télégramme Marine du 19 septembre 1917.

332 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 7 mars 1917.

333 - SHD Rochefort, Série A : Commandement de la Marine – arrondissement de Rochefort, 2A², circulaire du 22 décembre 1917.

L'autre partie du matériel embarqué est constitué de viseurs, de bombes et de munitions³³⁴.

Les viseurs de bombardement ne sont pleinement utilisables que pour des présentations à vitesse et altitude stables et sur un but fixe, comme un sous-marin à l'arrêt ou presque. Ils ne peuvent prendre en compte la vitesse d'un but mobile, comme un bateau. Plusieurs types de viseurs sont utilisés, en fonction de la cible à atteindre et en fonction de l'altitude de l'aérostat : le viseur Cayère-Montagne n'est utilisable qu'au dessous de 500 m ; le viseur Loir pendulaire n'est utilisable qu'au-dessous de 1 000 m et est introduit en juillet 1918 ; le viseur Sordoillet est fait pour le bombardement à des hauteurs supérieures à 1 500 m, celui-ci mesurant la dérive et la vitesse de rapprochement au cours de la présentation, résolvant le problème du cap à prendre en fonction de la dérive due au vent, et possédant un mécanisme automatique qui produit le déclenchement des bombes ; le viseur S.T.Aé. oblige à se présenter dans l'axe du vent.

De nombreuses bombes et obus largables sont utilisés tout au long de la guerre. Les obus d'artillerie lancés au début de l'aérostation maritime sont des obus de 90 mm de diamètre rempli d'1,7 kg de mélinite, de 105 mm rempli d'1,9 kg de mélinite, de 120 mm rempli de 2,5 kg de mélinite. Ces obus sont munis d'ailettes pour assurer la stabilité de leur trajectoire, mais sont retirés du service en novembre 1916.

Ils sont remplacés par des bombes de perforation, utilisées d'abord pour l'attaque des bâtiments de surface protégés puis des sous-marins. Elles agissent en traversant les ponts et en explosant dans les fonds. Le corps de bombe est en acier forgé et leur charge de mélinite est relativement faible, soit 37 à 48 % du poids total. L'effet de torpillage, quand elles tombent à la mer, n'est sensible qu'à une dizaine de mètres de distance.

La bombe L, de 410 kg dont 120 de mélinite, est la meilleure bombe de perforation existante. Lancée de 3 000 m, elle traverse sans déformation une plaque de 85 mm d'acier spécial, notamment pour les sous-marins.

La bombe K, de 226 kg dont 110 de mélinite est suffisante pour l'attaque des bâtiments protégés par des ponts blindés en acier ordinaire.

Les bombes à parois minces, utilisées pour l'attaque des sous-marins et des bâtiments non-protégés, agissent soit par torpillage externe, soit par détonation instantanée au choc sur le bâtiment. Elles sont en tôles d'acier rivées, ce qui leur impose une charge de tolite plus stable que la mélinite.

La bombe Chapuis³³⁵, de 18 kg dont 7 de trinitrotoluène, est fabriquée par l'Arsenal de Cherbourg, introduite en 1915, et utilisée en 1916.

La bombe D, de 22kg dont 11 de mélinite, introduite en juin 1916, est fabriquée à

334 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 247.

335 - Dénommée d'après son inventeur, l'ingénieur principal du Génie maritime Charles Chapuis.

Levallois-Perret par la maison Petit-Vicart-Cousin.

La bombe E dite « anglaise », de 47 kg dont 27 d'amatol, est introduite en février 1917.

La bombe F, de 52 kg dont 35 de mélinite, est introduites en août 1917.

La bombe G1, de 70 kg dont 50 de tolite, et I1, de 150 kg dont 120 de tolite, sont d'anciens modèles antérieures à 1914 et sont ensuite utilisées dans les années 1930 pour exercice. La bombe G2, de 73 kg dont 46 de tolite, et I2, de 150 kg dont 113 de tolite, ont une forme plus effilée et des empennages plus rigides, leur donnant une trajectoire plus régulière.

La bombe M, de 700 kg dont 390 de tolite, a un effet de torpillage sensible à une distance de 50 m.

A l'exception de la bombe G1, toutes ces bombes, du type marine, sont fermées par des gaines relais vissées dans l'œil d'ogive et l'œil du culot. Ces gaines relais contiennent l'explosif relais d'amorçage de mélinite pulvérulente comprimée, destiné à transmettre à la charge la détonation d'une amorce détonateur à 2 grammes de fulminate contenus dans la queue de chaque fusée.

Les fusées détonateurs amovibles sont vissées dans les têtes des gaines relais.

Les bombes de perforation K et L sont armées de fusées retardées qui produisent la détonation quelques instants après l'impact de façon à obtenir soit une explosion sous-marine, soit une explosion dans les fonds du navire.

Les bombes à parois minces sont armées de fusées qui produisent la détonation avec retard lorsque les bombes rencontrent la mer, et sans retard lorsque les bombes rencontrent un navire ou un obstacle résistant susceptible d'amener la rupture du corps des bombes en tôle.

Les fusées arrière sont des fusées à inertie fonctionnant par déplacement d'une masselotte porte-percuteur sous l'effet du ralentissement subi par la bombe au point de chute. Les fusées avant des bombes de perforation K et L, devant résister à des chocs violents, sont également des fusées à inertie dont le mécanisme intérieur est protégé.

Les fusées avant des bombes à parois minces sont des fusées à refoulement fonctionnant par choc direct d'un percuteur en saillie et dont le recul enflamme l'amorce.

La fusée D.F., soit Double Fonctionnement, sont pour les bombes G1 et I1. C'est une fusée détonateur de tête à refoulement. Les percuteurs sont immobilisés pendant la manipulation et le vol par une épingle de sécurité reliée au lance-bombes par son attache ; l'arrachement de l'épingle arme la fusée. Deux percuteurs latéraux pointus avec goupille de 3 mm, restent immobiles au choc sur l'eau, mais sont refoulés au choc sur un objet dur. Ils produisent alors l'explosion instantanée. Un percuteur central large avec goupille de 1 mm

est refoulé dessous au choc sur l'eau et produit l'explosion avec un retard de 4 s pour les G1 ou 3 s pour les I1, ce qui correspond à une profondeur dans l'eau de 10 m.

La fusée avant pour bombes Chapuis, D, E, F, G2, I2 et M est une fusée détonateur à hélice, à refoulement instantané. Après rotation de l'hélice, l'axe enfoncé dans la fusée ne s'oppose plus au refoulement du percuteur. Au choc sur l'eau, la goupille de 5 mm du percuteur résiste et la fusée ne fonctionne pas. Elle fonctionne sans retard au choc sur un navire ou sur le sol.

La fusée avant pour bombes K est une fusée détonateur de tête à hélice, à inertie et retardée de 0,35 s. L'axe d'hélice formant percuteur est, avant d'être armé, hors d'atteinte du porte-amorce. La rotation de l'hélice le fait reculer et le rapproche de l'amorce. Sous l'effet du ralentissement de la bombe au point de chute, le porte-amorce se déplace vers l'avant en comprimant son ressort et l'amorce s'enflamme. Cette fusée fonctionne sur la mer pour les altitudes de lancement supérieures à 400 m.

La fusée avant pour bombes L est une fusée avec détonateur de tête, avec pointe, à hélice, à inertie, retardée de 0,15 s, explosant instantanément par choc violent. Le fonctionnement est le même que pour la fusée avant pour bombe L. Cette fusée fonctionne avec retard au choc sur la mer, pour des altitudes supérieures à 1 000 m.

La fusée arrière pour bombe I1 est une fusée détonateur de culot, à hélice, à inertie, retardée de 3 s. Le déplacement du percuteur se fait vers l'amorce au ralentissement de la bombe. La fusée fonctionne au choc sur la mer pour des altitudes supérieures à 300 m.

La Fusée arrière pour bombes Chapuis, D, E, F, G2, I2, K, L, M est une fusée détonateur de culot à hélice, à inertie, et retardée à durée diverses. Le principe est encore le même, mais la fusée est plus allongée que la précédente.

Les lance-bombes sont de simples supports servant au transport de la bombe jusqu'au point de lancer. Ils comportent un mécanisme d'accrochage des bombes et des dispositifs de sécurité. Le principe du mécanisme d'accrochage est le même pour tous les lance-bombes. L'anneau de suspension de la bombe prend appui sur le crochet de suspension du lance-bombes. Le levier de déclenchement, contrôlé par un verrou, à came dans les trois positions de chargement, sécurité et déclenchement, commande le crochet de suspension par l'intermédiaire d'un système articulé comprenant levier, came et bielle coudée. Les dispositifs de sécurité verrouillent la bombe sur le lance-bombes, empêchent le fonctionnement des fusées en cours de vol et permettent de lâcher la bombe, active ou inerte. Les lance-bombes GPU ou TGPU, en usage dans la Marine, sont constitués par une poutrelle horizontale portant le mécanisme d'accrochage, les mécanismes de sécurités largables et les pièces d'appui comme les sabots à rotules réglés par vis. Un poste de commande électrique ou à main est adjoint à ces lance-bombes.

Les mitrailleuses embarquées sont du type Lewis de 7,7 mm, d'une cadence de tir de 600 coups/min, avec un chargeur-camembert de 47 cartouches. Elles sont montées sur chandelier sur les côtés des vedettes, et sur tourelle TO3 à l'arrière des escorteurs.

Au C.A.M. de Rochefort, toutes les bombes et munitions proviennent du Centre pyrotechnique du Vergeroux, au nord de la base. Le matériel est transporté par wagonnets sur rails³³⁶. Un câble radioélectrique système Loth est également mis en place entre le Vergeroux et le C.A.M.RO., pour établir et augmenter le réseau de communication et ainsi permettre la mise en place de la triangulation ; c'est alors la création de ce qui est appelé, de façon moderne, la guerre électronique³³⁷.

Les canons sont fabriqués par l'usine de Saint-Chamond, dans la Loire, et sont de trois calibres différents : 37 mm sur les *Lorraine* et *Tunisie* ; 47 mm sur le AT-10 présent à Rochefort à partir de juillet 1918 et sur les AT-11 à 17, ZD-5, CM-T2, CM-5 de l'U.S.N., *Champagne* et *d'Arlandes* ; 75 mm sur les AT-18 et 19, ZD de l'U.S.N. et AT-47 de la Marine impériale japonaise.

2.5 – La météorologie

Avant le début de la guerre, les quelques compagnies d'aérostiers encore en existence sont les seules à compter des météorologistes militaires en activité. En 1914, elles disposent de six dirigeables et sont également équipées de ballons captifs sphériques avec treuil à vapeur. L'armée ne prévoit pas de renouveler ces matériels qu'elle considère en fin de vie.

Côté allemand, l'approche est différente. Chaque corps d'armée dispose de ballons cylindriques, les *drachen*. Ils sont utilisés pour l'observation en altitude, pour scruter la ligne de front et pour les prévisions météorologiques.

Fin août 1914, la 30^e Compagnie d'aérostiers français se livre à une expérimentation avec du matériel déclassé afin de démontrer l'utilité de ces engins pour l'artillerie. Le résultat est suffisamment concluant pour que huit ballons sphériques soient mis en service. Une fois l'utilité des ballons démontrée, chaque corps d'armée français en est doté, pour atteindre un nombre de 75 en 1916.

La technique laisse cependant à désirer car la stabilité du ballon sphérique français est mauvaise. Pour pallier ce défaut, un ballon semblable au ballon allemand, est testé fin

336 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K11/09, Vergeroux, pyrotechnie.

337 - Ancêtre de la radiogoniométrie : en guerre électronique, la radiogoniométrie d'une émission hostile, notamment radio à cette époque, permet de localiser cet émetteur soit en employant plusieurs récepteurs en des positions différentes, soit par calcul en fonction de la cinématique propre du récepteur.

1914 avec une queue de godets, comme celle des cerfs-volants, pour améliorer son orientation dans le vent. Le treuil à vapeur est remplacé par un treuil automobile plus rapide pour ramener le câble et plus discret sur le champ de bataille.

La première « saucisse » est utilisée au saillant stratégique de Saint-Mihiel, au sud de Verdun, à la mi-décembre 1914, concurremment avec un sphérique. Mais la traînée de la saucisse équipée de godets fatigue considérablement les câbles et les treuils. Une fois gonflés à l'hydrogène, les ballons sont avancés à basse altitude à 5 ou 6 kilomètres du front par leur treuil automobile. Stationnant à une altitude d'environ 1 500 mètres, les aéroliers, dans leur « saucisses », remplissent une double fonction sur une zone d'environ 6 kilomètres de profondeur, derrière la ligne de front occupée par l'ennemi : surveillance de l'activité ennemie et repérage de ses batteries par les lueurs ou fumées ; réglage du tir de l'artillerie avec fourniture des données météorologiques nécessaires.

L'observateur transmet par téléphone ou par T.S.F. les informations recueillies. Si les aéroliers sont relativement à l'abri des tirs au début de la guerre, la montée en puissance de l'aviation, à partir d'octobre 1915, change la donne. L'observateur embarqué dans sa nacelle d'osier est alors équipé d'un parachute pour pouvoir s'éjecter en cas d'incendie³³⁸. La première utilisation opérationnelle de ce nouvel équipement date de mars 1916, à Verdun. Les dangers du métier d'aéroliers sont donc nombreux, notamment lors des tempêtes³³⁹.

Peu de temps après l'armistice, début 1919, une équipe météo permanente composée d'un ou deux officiers mariniers et de deux ou trois quartiers-maîtres ou matelots, est versée dans chaque C.A.M.³⁴⁰, y compris à Rochefort. Ces hommes dépendent du service météo de l'Aéronautique maritime et se trouvent en relation téléphonique avec les sémaphores et les stations météorologiques des ports militaires. Il est prévu qu'ils fassent des observations à heures fixes, 1 h, 7 h, 13 h, 18 h, et transmettent leurs relevés de pression atmosphérique, température, humidité, direction et force du vent, au service de la météo maritime à Paris. Le chef de station peut donc décider de lâcher des ballons sondes gonflés à l'hydrogène s'il le juge utile.

2.6 – La colombophilie militaire

338 - SHD Vincennes, Série SS : Guerre de 1914 – 1918, sous-série SS Ga 72, personnels d'aérostation effectuant des ascensions en opération.

339 - Le 5 mai 1916 en Lorraine, une brusque tempête avec bourrasques de vent emporte 24 ballons sur toute la ligne de front. Sur 28 aéroliers, 5 sont tués et de nombreux autres sont blessés. Sur le plan militaire, l'événement est lourd de conséquences. Cette tempête fait l'objet d'un article complet du bimensuel *L'Aérophile*, daté du 1^{er} au 15 juin 1916 et conservé à la bibliothèque de Météo-France. L'article évoque en effet les aéroliers disparus et indique que compte tenu de la gravité des conséquences, « le service de renseignements météorologiques qui existe déjà sera d'ailleurs étendu et renforcé ».

340 - Circulaire du 18 décembre 1918.

À Rochefort, l'utilisation des pigeons voyageurs s'est faite de 1890 à 1937. La colombophilie militaire est installée à Rochefort bien avant l'arrivée des ballons sur le site³⁴¹, mais le colombier militaire maritime du C.A.M.RO. est l'un des premiers de ce type, construit en 1916.

Les ballons libres ou dirigeables puis les hydravions utilisent des pigeons voyageurs pour envoyer leurs messages. Les pilotes, malgré les progrès réalisés par les moyens radio et notamment la T.S.F, continuent à faire confiance à leurs volatiles.

Les pigeons, Génie et Marine confondus, sont élevés, nourris, entretenus et entraînés par les sapeurs du Génie. Ils sont utilisés par les militaires pour des liaisons entre garnisons et par les marins entre les ports : ils volent de bâtiments en bâtiments, puis des ballons et hydravions aux navires et même aux sous-marins, ou aux installations à terre.

Il est donc indispensable d'entraîner les pigeons au-dessus de la mer. À chaque sortie de navire, un sapeur doit donc embarquer avec quelques pigeons. Un personnel d'auxiliaires colombophiles est alors constitué, celui-ci étant employé aux soins des pigeons, à leur transport et à leur emploi, autant en mer que sur le littoral.

En 1904, le colombier devient officiellement Colombier Maritime et obtient son indépendance le 6 juillet, quand le Génie transfère gracieusement tout son matériel à la Marine ; son effectif est alors de 150 pigeons. Mais progressivement, l'utilisation des pigeons à bord des navires est abandonnée et en 1909, le colombier maritime ferme.

Les pigeons voyageurs réapparaissent donc en 1916 lors de la création du C.A.M.RO. L'état-major de la Marine décide de créer le service Colombophile de la Marine, le 13 octobre 1916. Ce service est rattaché à la Direction Général de la guerre Sous-Marine³⁴². Mais pendant la Grande Guerre, la Marine n'a toujours pas de personnel « spécialiste de la colombophilie »³⁴³. Elle se tourne donc de nouveau vers le Génie, qui prend alors en charge le colombier maritime, occupé par 360 pigeons. Les pigeons rochefortais sont utilisés par les aérostiers, mais aussi à bord des hydravions du Centre ; ceux-ci amerrissent sur la partie rectiligne de la Charente. Chaque ballon libre part avec, à son bord, un panier contenant 2 voire 4 pigeons voyageurs. Quand le ballon se pose, le pilote envoie par un pigeon un message à la base pour préciser le lieu du posé, la date et l'heure. Le matériel et les hommes rejoignent ensuite la base par le train.

341 - Instruction du ministère de la Guerre de 1888 sur le fonctionnement des colombiers militaires. En 1890, le colombier est aménagé dans les anciens ateliers de l'aile nord de la Corderie Royale. Il est placé sous l'autorité du Génie et comprend 300 pigeons, dont 100 réservés pour la Marine.

342 - Il est par la suite placé sous l'autorité du Service des Communications le 1^{er} juin 1924.

343 - Le 2 mars 1919, sur décision du ministre de la Marine, est créé un personnel de la Marine muni d'un certificat de colombophilie. Celui-ci est destiné à assurer le service de Colombophilie dans les centres aéronautiques, avec un colombier dans chaque port. Le personnel est recruté parmi les colombophiles civils, les marins inaptes au service à la mer et les officiers mariniens en retraite. Ils reçoivent une instruction de trois mois au Colombier Militaire de Vaugirard, avec un stage de perfectionnement à Rochefort pour le personnel des centres de dirigeables.

Après la guerre, le colombier de Rochefort est maintenu³⁴⁴. Le Centre possède également trois colombers-remorques, cédés par l'Armée. Mais les colombers fixes conviennent mieux à l'élevage des pigeons. De cette constatation, le CA Eugène Gilly, chef du S.C.A., décide, en octobre 1923, de choisir le C.A.M.RO. pour la construction d'un colombier fixe³⁴⁵. Ce colombier disparaît en même temps que l'aérostation maritime et les ballons, en 1937. Les pigeons sont alors distribués gracieusement aux sociétés colombophiles de la région.

À bord de son ballon, le CC de Brossard évoque, en passant à l'ombre d'un nuage qui lui refroidit son enveloppe, contractant alors le gaz et alourdissant l'aéronef et le faisant ainsi descendre parfois brusquement, l'agitation des compagnons réglementaires que sont les deux pigeons voyageurs, sentant un danger imminent dans leur panier d'osier amarré sur le cercle de suspension³⁴⁶.

3 – L'utilisation des prisonniers de guerre

La mise en place du C.A.M. nécessitant beaucoup de main d'œuvre, c'est tout naturellement que les prisonniers de guerre allemands et austro-hongrois se trouvant à Rochefort sont employés à cette tâche.

3.1 – Les effectifs

En octobre 1918, une note pour le Service Ouvrier de la Mairie exprime la nécessité d'affecter, dans les plus brefs délais, 60 prisonniers de guerre au « Port d'Attache de Soubise »³⁴⁷.

Montebourg et Aubagne réclament aussi des prisonniers pour leurs C.A.M. respectifs. Par conséquent, les effectifs sont augmentés, et c'est 100 prisonniers qui sont dirigés sur le centre de dirigeables de Rochefort, en deux tranches de 50 prisonniers.

Les soldats allemands et austro-hongrois, au nombre de 275, sont internés dans les dortoirs de la caserne Martrou³⁴⁸ : ils occupent une salle au 1^{er} étage, trois salles au 2^e étage, quatre salles au 3^e étage, cinq salles de sous-officiers et quatre salles d'officiers.

344 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 11 décembre 1918.

345 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932. Suite à un appel d'offre, c'est M. Grassineau, de Rochefort, qui est chargé de la construction du colombier pour la somme de 30 718 F, (soit 47 Euros), dans la partie est du terrain du C.A.M.

346 - DE BROSSARD, Maurice, capitaine de frégate, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op.cit.*, p. 80.

347 - SHD Rochefort, série A : 2A², Commandement de la Marine – arrondissement de Rochefort, Travaux Hydrauliques, 1918/1349, lettre datée du 5 octobre 1918.

348 - SHD Rochefort, série D : 1D57J, Ports et arsenaux – majorité générale, prisonniers de guerre 1917-1919, capacité de logement du 4^e Dépôt en 1918.

Ils sont considérés comme des « indésirables » par l'administration française et sont finalement libérés en mars 1919.



Dortoir d'hommes pour internés allemands et austro-hongrois, 16 janvier 1916 © ECPAD

3.2 – Leur emploi

Ces prisonniers de guerre sont employés aux travaux de construction du deuxième hangar à dirigeables du C.A.M., celui de l'ingénieur nancéien Paul Piketty. Grâce à des approvisionnements d'acier récemment arrivés, les travaux interrompus pendant plusieurs mois peuvent reprendre.

50 prisonniers sont affectés à l'érection du hangar Piketty et notamment aux travaux de soubassement, pour que celui-ci soit terminé le plus rapidement possible. 50 autres sont mis en réserve pour d'autres travaux et corvées³⁴⁹: entretien des bâtiments, assèchement des marais.

Les conditions de travail sont strictes, prisonniers oblige, mais correctes. La cohabitation entre soldats français et prisonniers germaniques se déroule sans accroc.

4 – Les conditions de vie des militaires

La discipline s'appliquant au C.A.M. de Rochefort est celle de la Marine, connue pour être stricte. De plus, la zone de la base est marécageuse, très humide et infestée de moustiques, ce qui pose de réels problèmes sanitaires. Malgré cela, le centre de Rochefort

³⁴⁹ - SHD Rochefort, série A, 2A², Commandement de la Marine – arrondissement de Rochefort, Travaux Hydrauliques, 1918/1349, lettre datée du 27 novembre 1918.

ne cesse de prendre de l'ampleur.

4.1 – La « vie à bord » de la troupe

Si les dirigeables disposent de bâtiments spacieux, les conditions de vie sont pénibles pour les hommes, ceux-ci vivant dans des baraquements en bois³⁵⁰ de type Adrian³⁵¹.

Ces baraques Adrian sont des préfabriqués démontables en bois et multi usages abondamment utilisés lors de la Grande Guerre. Les avantages de ces baraques sont multiples : économique, la baraque Adrian coûte le même prix qu'une tente de volume équivalent ; elle peut être montée par de la main d'œuvre non qualifiée ; elle est démontable, réutilisable et modulable, en changeant le diamètre des portes pour un autre « kit » de porte qui permet de faire passer des véhicules ; et c'est une structure très stable par ses appuis excentrés. Elles sont construites par des dizaines de société de menuiserie privées. Le modèle de base a une longueur de 12 m, mais il est possible d'en ajouter « en enfilade, derrière ». Les « fermes » sont régulièrement espacées de 2 m et l'espace intercalaire standard reçoit au choix des panneaux planchés formant les murs, ou des portes, ou des châssis vitrés. Les baraques sont sans gouttière et recouvertes de toile goudronnées, mais par la suite, en cas de possibilité, elles sont équipées de tôles ondulées et de gouttières. Elles sont chauffées grâce à des poêles à charbon³⁵².

Ces baraques sont construites à droite de la voie principale de la base, restée ouverte au public jusque dans le milieu des années vingt ; cette voie, appelée route de Marennes ou route de Soubise, conduisant au bac traversant la Charente jusqu'à Soubise. Pour les équipages, matelots et quartiers-maîtres, l'isolation n'est pas bonne : les bâtiments sont particulièrement étouffants en été et peu hermétiques au froid en hiver. Les poêles à charbon ne suffisent pas toujours à enlever l'humidité des murs. Ils sont logés par chambre de 96 à 192 lits. Les casernements sont divisés en baraquement des officiers, baraquement des sous-officiers, baraquement des bureaux, baraquement d'équipage, baraquement pour magasin, baraquement pour ateliers, baraquement pour cuisines, baraquement pour lavabo, lavoir et latrines, et garage d'automobile³⁵³.

En 1918, 96 baraques supplémentaires sont commandées afin de pouvoir loger les

350 - Ce n'est qu'à partir de 1925-1926 que ces baraques en bois sont peu à peu remplacées par des constructions en dur, en fibrociment.

351 - Du nom de l'ingénieur Louis-Auguste Adrian, inventeur du célèbre casque du même nom, le casque Adrian modèle 1915, équipant les Poilus au front.

352 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, cahier des charges du 30 mars 1917.

353 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 20 juillet 1917 relative au marché de construction passé avec la société « La Construction Manufacturée ».

nouvelles recrues de la Marine au C.A.M. et à l'École des gabiers³⁵⁴.

Pour améliorer l'ordinaire de la « popote », les hommes cultivent des plantations de poireaux le long des chambrées, afin de faire de la soupe³⁵⁵.

4.2 – Les officiers et maîtres

Les officiers sont logés dans des baraquements de bois et de ciment recouverts d'ardoises, comprenant des chambres individuelles, un carré des officiers, des douches, et tout le « confort » nécessaire.

Les officiers marinières sont logés dans des baraquements en fibrociment : deux par chambre pour les seconds maîtres et chambres individuelles pour les maîtres. Ils disposent aussi d'un poste pour les seconds maîtres et d'un autre pour les maîtres.

4.3 – La discipline

La discipline à bord d'un centre d'aérostation n'a rien à voir avec celle d'un centre d'aviation : dans ce dernier, l'état d'esprit y est différent car beaucoup d'officiers de l'aviation maritime, en particulier les commandants d'unité, ont déjà servi dans des escadrilles de l'armée, au milieu de pilotes issus de l'aviation sportive pour lesquels le tutoiement est de rigueur, ou venus de la cavalerie où l'individualisme est considéré comme une qualité.

Au contraire, dans l'aérostation, mise en place par le plan de l'amiral Lucien Lacaze de 1916, c'est l'esprit de la flotte qui prend le dessus. Le commandant de Brossard³⁵⁶ parle précisément de :

« [...] sortie de dirigeable, et rarement de vol [...] cela le classe dans la famille du bateau. Un dirigeable prend l'air comme un bateau la mer ».

Alors que la discipline dans l'aviation est assez « familiale », dans l'aérostation, comme sur les navires de ligne, la moindre faute est punie de quatre à huit jours de cellule, et des marins y accumulent les peines³⁵⁷. Des manquements sont en effets rapportés au ministre de la Marine concernant l'accès du C.A.M. à toute personne étrangère au service : les officiers négligent l'application de contrôle du personnel entrant et sortant du terrain militaire de l'aérostation, en laissant les parents et amis du personnel aller et venir librement ;

354 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 9 novembre 1918.

355 - NOMBALLAIS, Patricia, Adjudant-Chef, TAPREST, Olivier, Général, *Base école de Rochefort, 80 ans de formation aéronautique*, Saint-Simon-de-Pellouaille, Nouvelles Éditions Bordesouilles, 2013.

356 - Commandant du dirigeable V-12 en septembre 1935 à Rochefort. Il est le dernier commandant de dirigeables de la Marine Française.

357 - DE BROSSARD, Maurice, capitaine de frégate, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956.

l'ordre est donné de sanctionner sévèrement les contrevenants à cette règle³⁵⁸.

Une des peines disciplinaires mises en œuvre à Rochefort concerne l'envoi du matelot puni à l'usine d'hydrogène, travail le plus pénible du centre à cause des brûlures dues à la soude caustique ou encore la chaleur ; la main d'œuvre étant toujours la bienvenue, la punition disciplinaire devient alors de ce fait un travail disciplinaire.

Le service dans les centres de dirigeables est complexe. Un arrêté provisoire est alors émis par la Direction Générale des Services Militaires, concernant l'aéronautique et les patrouilles aériennes³⁵⁹:

EXTRAITS DE L'ARRETÉ PROVISOIRE SUR LE SERVICE DANS LES CENTRES DE DIRIGEABLES

Paris le 1er avril 1918

DGSM, Service Militaire de l'Aéronautique et des Patrouilles Aériennes

Les centres de dirigeables sont sous l'autorité directe des commandants des patrouilles aériennes. Le commandant et les officiers des Centres de dirigeables sont logés au Centre dans les mêmes conditions que les officiers embarqués à bord d'un bâtiment.

Le commandant du Centre est choisi parmi les officiers de la Marine ou de l'Armée, titulaires du brevet de pilote de dirigeable. Il exerce le commandement de tous les éléments constituant la flottille aérienne du Centre. Il veille à l'entretien du Centre, à la conservation et à la disponibilité du matériel embarqué à bord des dirigeables ou déposé dans les ateliers et magasins.

Il dirige l'instruction et l'entraînement du personnel.

Il donne au commandant des dirigeables les ordres militaires de patrouille et il établit le programme des divers exercices.

Il effectue normalement des ascensions et participe fréquemment au service des patrouilles sur les différents dirigeables du Centre, de manière à bien connaître le théâtre des opérations.

Dans les cas urgents, et s'il en reconnaît la nécessité, il peut prendre la responsabilité de la manœuvre et le commandement du dirigeable. Mention de cette décision est alors portée sur le journal de bord.

Il fait tenir un journal des opérations du Centre.

L'officier en second du Centre est le plus ancien en grade après le commandant.

Il a autorité sur tout le personnel attaché au Centre. Il dirige le service intérieur et communique les ordres de service. Il règle en particulier le service de quart aux dirigeables de jour et de nuit. Il désigne les corvées nécessaires aux mouvements généraux (mises sous file, visites à l'air des enveloppes de dirigeables, manœuvre à terre des dirigeables, etc.).

Il met à la disposition des commandants de dirigeables et de l'officier mécanicien du Centre, les équipes d'entretien désignées. Il ordonne les renflouements des dirigeables.

Chaque dirigeable est commandé par un officier de Marine ou un officier de l'Armée, pourvu du brevet de pilote de dirigeable.

358 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/40, port d'attache de dirigeables de 1916 à 1922, lettre du 24 janvier 1918.

359 - Feuillo, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 399.

Les commandants de dirigeables ont autorité sur l'équipage de leur dirigeable et sur le personnel des équipes d'entretien lorsque celles-ci ont été mises à sa disposition par l'officier en second du Centre.

Ils dirigent l'entraînement de tout ce personnel.

Ils sont responsables de l'entretien et de la disponibilité de leur dirigeable et du matériel afférent. Ils ordonnent les visites courantes (suspension, drosses, soupapes, enveloppes, moteurs, ventilateurs, etc.).*

Ils fixent les fonctions de chacun à bord et le rôle attribué dans la navigation et au combat.

Ils s'efforcent par leur exemple d'entraîner les équipages et développer chez eux le sentiment du devoir et le mépris du danger.

Les officiers pilotes de dirigeables sont placés sous les ordres du commandant d'unité sur laquelle ils sont embarqués. Le plus ancien d'entre ceux qui font normalement partie de l'équipage prend les fonctions de second du dirigeable.

Les officiers chefs de service.

Les officiers d'un Centre sont répartis par service par les soins du commandant du Centre. L'officier mécanicien du centre dirige les ateliers et les usines à hydrogène. Il se rend à bord des dirigeables pour visiter les moteurs et les divers appareils mécaniques et pour prêter son concours technique en cas d'avarie. Il est secondé par le premier maître mécanicien spécialisé du Centre.

Effectifs

L'effectif des centres de dirigeables comprend trois catégories :

- le personnel spécialisé effectuant des ascensions en service normal,*
- le personnel spécialisé n'effectuant pas d'ascensions en service normal,*
- le personnel non-spécialisé.*

1. Le personnel spécialisé effectuant des ascensions en service normal.

Ce personnel comprend : les pilotes de dirigeables, les pilotes de direction de dirigeables, les radiotélégraphistes de dirigeables, les canonnières mitrailleurs de dirigeables, les mécaniciens de dirigeables.

Les équipages de dirigeables sont composés d'officiers marins ou sous-officiers, et d'hommes du rang. Le pilote de direction est « Patron » du dirigeable et dirige l'équipe d'entretien aérostatique. Les mécaniciens de dirigeable sont chargés de l'entretien et de la conduite des moteurs et de tous les appareils mécaniques et électriques à l'exclusion des appareils de TSF. Le plus ancien dirige l'équipe d'entretien mécanique.

Les radiotélégraphistes sont chargés de l'entretien et de la conduite des appareils de TSF du dirigeable et également de ceux du Centre.

Tout homme d'équipage doit être en mesure de servir une mitrailleuse.

Sur les dirigeables armés de canons, il peut être embarqué des canonnières mitrailleurs chargés de l'entretien et du maniement de ces armes ainsi que des mitrailleuses.

2. Le personnel spécialisé n'effectuant pas d'ascensions en service normal.

Ce personnel comprend : les arrimeurs de dirigeables, les tailleurs d'atelier d'aérostation et les mécaniciens d'atelier d'aérostation.

3. Le personnel non-spécialisé

Ce personnel comprend des hommes des diverses spécialités de la Marine, des matelots sans spécialité, du personnel de la Guerre, etc.

Équipes d'entretien

Il est constitué pour chaque dirigeable une équipe d'entretien aérostatique et une équipe d'entretien mécanique.

L'équipe d'entretien aérostatique d'un dirigeable est composée du pilote de direction, patron, d'arrimeurs de dirigeable et de tailleurs d'atelier d'aérostation, en nombre variable suivant le type de ballon. Cette équipe reste constamment attaché à son dirigeable et l'accompagne dans toutes ses affectations.

L'équipe d'entretien mécanique est composée de mécaniciens de dirigeables, de mécaniciens d'atelier d'aérostation en nombre variable, et s'il est nécessaire de mécaniciens ordinaires.

Il est constitué dans chaque centre une ou plusieurs équipes de conduite des usines à hydrogène dont font partie un certain nombre de mécaniciens d'ateliers d'aérostation.

Il est également constitué une ou plusieurs équipes d'atterrissages d'importance variable avec les types de dirigeables. Elles sont encadrées par les gradés de la manœuvre spécialisée et toujours commandées par un officier, en principe l'officier de garde du Centre.

Répartition du matériel

Le matériel du Centre est ainsi réparti :

- 1. Service Manœuvre,*
- 2. Service Machines, service électrique,*
- 3. Service météorologique et des instruments de précision ; service des informations et communications,*
- 4. Service des armes et munitions,*
- 5. Service des approvisionnements.*

Service Manœuvre

Ce service est placé sous la direction d'un officier qui est secondé par un premier maître ou un maître de manœuvre spécialisé. Cet officier est chargé de tous les mouvements généraux : mise en place des filets de gonflement, manœuvre des portes de hangar, manipulation des tubes d'hydrogène.

Ses attributions comportent l'entretien et la fourniture des bâches, des sacs de lest, des manches souples, des culottes de gonflement, l'entretien des portes en toile, des points d'ancrage situés sur le terrain d'atterrissage.

Il est chargé du charroi des tubes à hydrogène, réactifs, essences et des huiles.

Il est également chargé de l'atelier de couture.

Service Machines – Service Électricité

Le service machines est dirigé par l'officier mécanicien du Centre. Cet officier est chargé de tous les moteurs du Centre, des ateliers, de la production d'électricité, du service des eaux, combustibles essences et huiles, du matériel roulant, de l'éclairage des hangars et bâtiments, de la production et du stockage de l'hydrogène.

Il procède aux démontages et aux essais des moteurs de rechange des dirigeables.

Il est en charge de l'entretien des moteurs des voitures, de l'atelier, des générateurs électriques, des transformateurs, des compresseurs d'hydrogène, des compresseurs d'air, des motopompes et des appareils d'incendie.

Service météorologique et des instruments de précision – service des informations et communications

Les différents services comprenant les instruments de précision et tous les services d'information sont sous les ordres d'un même officier.

Cet officier fournit tous les éléments nécessaires pour rédiger les instructions de patrouille. Il collationne à cet effet tous les renseignements sur la guerre sous-marine qui proviennent du Département, des commandants de Patrouilles aériennes ou des bulletins de renseignement.

Il a la charge de tous les instruments de précision du Centre (anémomètres, baromètres, thermomètres, psychromètres, sextants, chronomètres, etc.) et des instruments de bord de rechange, tant que ces derniers sont en magasin.

Il tient à jour les cartes et documents secrets du Centre. Il veille au bon

fonctionnement des appareils téléphoniques et télégraphiques du Centre. Il est chargé du service TSF du Centre (poste de TSF et radio compas). Il est chargé du service colombophile et veille à l'entraînement des pigeons voyageurs. Il est enfin chargé du service photographique.

Service des armes et munitions

L'officier chef de ce service est chargé de tout l'armement militaire du Centre.

Il veille au bon entretien des armes et munitions lorsqu'elles ne sont pas embarquées sur les dirigeables et est chargé de l'entraînement du personnel au service des armes.

Service des approvisionnements

Il fonctionne dans les mêmes conditions qu'à bord des bâtiments.

Arrimage d'un dirigeable

Placer le filet. Déshabiller le ballon et le dégonfler.

Plier la vieille peau et disposer la neuve.

Visite à l'air. Mise sous tension de la nouvelle corderie. Préparer la suspension. Mise en place des bouts de nacelle.

Disposer le ballon pour le gonflement. Percer les trous dans les collerettes de soupapes. Disposer le filet.

Gonflement du ballon et montage des empennages fixes arrières. Mise en pression du ballon. Tarage des soupapes.

Collage des tuyaux de manomètre. Mise en place des pattes de repères.

Montage de la quille inférieure. Amener la nacelle sous le ballon. Mettre en place le ballon. Crocher la suspension.

Mise en charge de la nacelle et allongement puis réglage de la suspension.

Montage de la manche à air. Collage des pattes de hauban. Réglage de quille inférieure et des plans fixes.

Mise en place de la quille supérieure, des guideropes, du cône ancre.

Montage et réglage des commandes. Enlever le filet. Pesage.

Entretien des dirigeables

L'entretien des dirigeables est assuré par des visites, et des démontages périodiques. Les dirigeables doivent être dégonflés régulièrement à des périodes fixées par le Département en vue de la visite complète de leur enveloppe, suspensions et divers organes. Toutefois en temps de guerre, lorsque les visites journalières ne révèlent pas de traces de fatigue ou une étanchéité défectueuse, la période de gonflement peut être prolongée.

A l'arrivée : pesage, renflouement, vérifications minutieuses, et mise en place des guideropes. Propreté de la nacelle.

Après chaque ascension : dès que les dirigeables sont entrés au hangar, ils sont renfloués à l'hydrogène ; les réservoirs d'essence et d'huile sont complétés ainsi que les ballasts. Toutes les mesures sont prises pour rendre un appareillage possible.

Les moteurs sont balancés chaque jour. Cette opération peut être faite dans le hangar.

Vérification de la pieuvre et des cordes de manœuvre, vérification des renvois de commande de la nacelle et des commandes d'embrayage des ventilateurs et de distribution d'air, de la ligature de la commande souple sur la buse.

Service des dirigeables au hangar

Les ballons sont amarrés dans les hangars par leurs cordes de manœuvre, la nacelle chargée.

Si le matériel fixe des centres comporte des gazomètres automatiques, ils sont mis constamment en communication avec eux au moyen de tuyautages fixes et des manches souples. La pression dans les dirigeables est maintenue par le jeu du gazomètre. Dans le

cas contraire, les ballons sont maintenus sous pression par renflouement à l'hydrogène (usine ou tube), le renflouement à l'air étant exceptionnel.

Un service de quart est assuré sur chaque ballon. Chaque jour, l'équipe d'entretien aérostatique effectue une mesure de la force ascensionnelle. L'équipe procède également à la visite de l'enveloppe, des soupapes, des gouvernails, des drosses, des diverses commandes et agrès, à l'inspection de la suspension et à son réglage.

L'équipe d'entretien mécanique entretient les moteurs, leurs commandes, les réservoirs et nourrices à essence, les tuyautages, les moteurs auxiliaires, les ventilateurs et transmissions diverses.

Les deux équipes, renforcées par du personnel non-spécialisé procèdent au gonflement et à l'arrimage du dirigeable.

Garde du ballon au hangar

La garde au ballon est effectuée par l'équipe d'entretien. L'homme de garde est chargé :

- D'effectuer le renflouement du ballon de manière à maintenir la pression entre 15 et 25 mm. Le renflouement se fait par tubes ou à la nourrice. Si les évacuations sont faites à l'air libre, bien tirer sur les rappels des soupapes à gaz après évacuation. Si le ballon tombe en dépression, prévenir immédiatement le pilote de direction.*
- Faire la police du hangar en empêchant tout intrus d'accéder au hangar et en interdisant l'accès à la nacelle à tout homme qui ne fait pas partie de l'équipage.*
- De prendre les premières précautions élémentaires en cas de début d'incendie : mettre en action les ventilateurs Verax, disposer la manche à incendie la plus proche, donner l'alerte par téléphone.*
- Prévenir de tout incident.*

Dispositions d'appareillage

En principe, le ballon doit être prêt à quitter le hangar 20 min après que la sortie a été décidée.

L'heure d'appareillage fixée par le commandant du Centre est l'heure à laquelle le ballon est prêt à quitter le hangar. L'ouverture des portes du hangar, le rappel au poste d'appareillage, le pesage du ballon, sont ordonnées en temps voulu. Les commandants de ballons prennent connaissance des instructions écrites du commandant portées sur le cahier d'ordre de patrouilles, ainsi que les instructions orales supplémentaires.

Avant chaque appareillage :

S'assurer des pleins d'essence et d'huile, que les nourrices et les ballasts ont le plein correspondant à la force ascensionnelle du jour.

Vérifier le bon état de la corderie et de tous les agrès de manœuvre.

Vérifier le fonctionnement de tous les appareils de bord, des moteurs auxiliaires de ventilation, des ventilateurs, de la TSF.

Balancer et réchauffer les moteurs, vérifier les appareils d'alimentation d'essence et d'huile.

Isoler le dirigeable de la nourrice et procéder à un pesage précis.

Les bombes ne sont mises en place qu'au moment de l'appareillage. Elles ne doivent être amorcées que lorsque les dirigeables ont gagné la mer. Elles sont désamorcées avant qu'ils reviennent au-dessus de la terre.

Manœuvres à terre des dirigeables

Ces manœuvres sont effectuées par les équipes d'atterrissage, sous l'autorité de l'officier de garde. L'appel des équipes se fait au clairon. Elles se rassemblent au hangar ou sur le terrain près de la flèche d'atterrissage.

L'équipe d'atterrissage pour un escorteur est composée de 80 hommes fractionnés en quatre groupes égaux. En cas de fort vent, 40 hommes en supplément.

L'emplacement est indiqué par une flèche au sol disposée à 150 m de tout obstacle. Les groupes sont disposés 40 m à l'avant et à l'arrière et à 30 m de chaque côté.

Le premier guiderope tombé doit être saisi par l'ensemble de l'équipe et porté au vent. On ramène ensuite sur place. Si le deuxième guiderope est largué, il est saisi par les hommes les plus éloignés du ballon, le long du premier guiderope. Un guiderope saisi ne doit plus être lâché.

En cas de panne des moteurs à l'atterrissage ou d'erreur des pilotes dans l'appréciation de la distance, l'équipe d'atterrissage doit aller au ballon.

L'équipage d'un escorteur est ainsi composé : le commandant, l'officier en second, un SM, chef mécanicien, un pilote de direction, un radiotélégraphiste, un timonier mitrailleur, un QM mécanicien.

L'équipe d'entretien au sol comprend 5 QM ou brevetés arrimeurs, 2 brevetés, tailleurs d'aérostation.

Rôle et fonction de chacun :

Le commandant donne les ordres généraux et de détail qui intéressent le ballon.

L'officier en second assure l'exécution des ordres du commandant et s'intéresse à tout ce qui se fait à bord du ballon. Il prend l'initiative des mesures de détail qui lui semblent utiles. En ascension, il est pilote d'altitude et doit être prêt à relever le commandant, si celui-ci devient indisponible. Il maintient le ballon équilibré à l'altitude fixée et conserve la pression entre 35 et 40 mm pour les faibles allures de moteur, entre 40 et 45 mm pour les allures moyennes et entre 45 et 50 pour les allures élevées. Il fait des économies de lest au départ en maintenant l'altitude avec les plans dans la mesure du possible. Il s'abstient de soupaper du gaz pendant les émissions de TSF.

Le SM mécanicien est responsable du bon fonctionnement et de l'entretien des moteurs. Il exécute les ordres donnés et prévient le commandant de tout ce qui peut nuire à la bonne marche des moteurs. Il exécute les ordres donnés et prévient le commandant de tout ce qui peut nuire à la bonne marche des moteurs. Il embraie progressivement et sur ordre et règle l'allure des moteurs. Il veille au fonctionnement des moteurs et vérifie toutes les heures les niveaux d'huile et d'essence. Il prend note des changements de marche et d'allure et signale toute anomalie au commandant.

Pour les ordres transmis par l'enregistreur d'ordres, un premier coup de klaxon est donné comme avertissement ; l'ordre est transmis, et un deuxième coup de klaxon ordonne l'exécution sur un moteur. Si le même ordre doit être exécuté sur les deux moteurs, un troisième coup de klaxon ordonne l'exécution sur le deuxième moteur.

Le QM mécanicien relève le SM dans la surveillance des moteurs. Tous deux doivent être capables de tirer à la mitrailleuse. Ils sont chargés de la mise en place et du retrait des fusées des bombes.

Celui des deux mécaniciens qui ne surveille pas les moteurs fait de l'observation extérieure et en cas d'alerte actionne la mitrailleuse du bord convenable. A cet effet, les panneaux d'accès à la nacelle resteront toujours ouverts en ascension et une jumelle est laissée à la disposition des mécaniciens. Avant d'arriver sur les lieux de patrouille, l'un des mécaniciens met en place les fusées des bombes, sur autorisation du commandant. De même, les fusées sont enlevées quand on arrive sur terre.

Le pilote de direction prend tous les jours la force ascensionnelle à l'aide de l'appareil Elster et prépare le pesage. Il est chargé de piloter le dirigeable en direction. Il doit savoir utiliser la mitrailleuse.

Il gouverne selon les ordres reçus, en tenant compte de la dérive, dont il a une idée d'après le sondage. Quand il reçoit l'ordre de faire route vers un point fixe, il prend un alignement passant par ce point pour ne pas suivre la courbe du chien³⁶⁰.

Le radiotélégraphiste déroule l'antenne sur ordre et conserve son casque tant que

360 - La courbe du chien est la courbe décrite par cet animal cherchant à rejoindre son maître en orientant constamment sa trajectoire dans la direction de celui-ci. On suppose leurs vitesses constantes. Le modèle s'applique à toute situation de poursuite et d'interception d'une cible et est aussi appelé « courbe de poursuite » ou « courbe d'interception ». Elle possède des applications dans les systèmes de guidage, notamment aéronautiques.

l'antenne est dehors. Les signaux à transmettre lui sont donnés par le commandant. Il peut toutefois émettre des signaux du code de service si c'est indispensable mais il y a lieu de réduire la durée. Il intercepte tous les signaux en clair ou chiffrés. La veille se fait sur l'onde de 600 m et les émissions sur l'onde de 300 m. Au-dessus de 150 m d'altitude, il laisse toute l'antenne dehors et, au-dessous de 150 m, il réduit la longueur à la valeur de l'altitude indiquée par l'altimètre. L'antenne est rentrée en fin de mission. Il doit savoir utiliser la mitrailleuse. Quand il n'est pas occupé à transmettre ou recevoir, il fait de l'observation extérieure sans quitter son casque.

Le timonier mitrailleur met en place un chargeur de cartouches dès qu'on arrive au-dessus de la mer. Il fait de l'observation au poste arrière. Il interprète les signaux par projecteur, par pavillon et à bras que font les bateaux, et les communique au commandant par porte-voix. Il hisse à la drisse les signaux visuels, transmet en Scott les signaux optiques, par pistolet projecteur, manœuvre le pistolet Very*, laisse tomber sur ordre les bouées à phosphore et les bouées à orin* pour marquer un emplacement. Il lâche les bouées de correspondance et les pigeons voyageurs. Dès qu'on arrive sur terre, le chargeur de la mitrailleuse est enlevé.*

A l'atterrissage, le TSF se rend auprès du pilote d'altitude pour jeter du lest sur ses indications. Il veille à ne pas gêner les communications par gestes entre le commandant et les mécaniciens.

En débrayant, les mécaniciens mettent les hélices dans la position horizontale. Après débrayage, les moteurs ne sont stoppés que sur ordre du commandant. Il faut se tenir prêt à les embrayer s'il y a du vent. Faire monter et maintenir la pression de 45 mm pendant la descente au guiderope. Dans le cas général, les moteurs seront stoppés à une trentaine de mètres d'altitude. Un moteur sera remis en marche à terre, si c'est utile, pour faire remonter la pression à 45 mm. Il sera remis une troisième fois en marche au hangar si, pendant le transport, la pression est tombée en dessous de 30 mm.

Pendant le transport, le pilote de direction note le lest, l'essence et l'huile consommée sur le carnet de route.

Au hangar, personne ne doit descendre de la nacelle sans que le commandant en ait donné l'autorisation.

Retour d'ascension

Dès le retour au hangar :

- 1. L'équipe d'entretien effectue le renflouement du ballon : des sacs de lest sont placés sur les tirettes des commandes des soupapes pour maintenir ouvertes les soupapes air jusqu'à complète évacuation de l'air des ballonnets ; les tendeurs de commande sont marqués ; les sangles sont mises en place.*
- 2. Le pilote de direction regarde si les altimètres ne se sont pas décalés au cours de l'ascension et surveille le renflouement.*
- 3. Les mécaniciens débarquent les bidons d'essence de la nacelle, essuient les hélices et mettent les housses en place. En cas de froid intense, ils prennent les ordres du commandant pour la vidange immédiate des radiateurs.*
- 4. Le radiotélégraphiste remet les codes des signaux à l'officier en second du ballon.*
- 5. Le timonier mitrailleur remet à l'armurier les fusées des bombes et met en place les bouchons sur les bombes. Il débarque les munitions des mitrailleuses, les fusées des signaux, les bouées à phosphore et les paniers des pigeons.*
- 6. Si la rentrée a lieu de bonne heure, la remise en état du ballon commence aussitôt. Dans le cas contraire, elle est reportée au lendemain matin.*

Pour la remise en état :

- 1. L'équipage d'entretien sous la direction du pilote de direction, prend les tensions de toutes les suspentes et les ramène aux valeurs réglementaires ; elle love le guiderope, l'inspecte et le remet en place. Elle visite les cordes de manœuvre, leurs points d'attache et la fixation du guiderope. Elle remplit les sacs de lest, examine toutes les commandes, vérifie la fermeture des soupapes à hydrogène. Elle fait la*

propreté de la nacelle et met de l'ordre partout. Elle examine la fixation des suspentes (ralingues et maillons d'attache).

2. Les mécaniciens remettent en place les bougies de rechange et visitent les vis platinées des magnétos*. Ils surveillent le plein d'huile et d'essence qui est effectué par une corvée du port d'attache. L'essence doit être filtrée avec une peau de chamois très propre et il est désirable que le plein soit fait avec un débit de 150 litres par heure. Les durites avariées sont changées. La fixation du moyeu d'hélice, le serrage des tendeurs et les pylônes sont soigneusement examinés, ainsi que l'embrayage des ventilateurs.
3. Le radiotélégraphiste vérifie le voltage de tous les accumulateurs et les fait recharger si nécessaire. Il fait la vérification du circuit électrique. Il met son poste TSF en état et met à jour le livre des signaux. Il débranche les batteries d'accumulateurs.
4. Le timonier mitrailleur nettoie les mitrailleuses, les pistolets Colt et pistolets signaux. Il met en ordre le matériel qui l'intéresse.

Dans le cas général, la remise en état commencée le matin devra être terminée pour onze heures.

Consignes en cas de mauvais temps

1. Pluie. Rentrer complètement l'antenne sur l'ordre du commandant.
2. Brume : Si une route au compas a été donnée, la suivre avec un soin tout particulier. Si on fait route sur un point déterminé, relever la route au compas qui conduit à ce point dès qu'on voit la brume s'approcher.
3. Fort vent : Empêcher et corriger les embardées en direction, ce qui obligera quelquefois à manœuvrer la barre assez brutalement. Ne corriger les embardées en altitude que si elles font prendre au ballon une pointe notable de l'ordre de 15°.
4. A l'atterrissage, un moteur sera généralement embrayé pendant la descente au guiderope. Ne pas passer trop près des hangars et veiller à ne pas tomber en travers du vent. Faire un atterrissage léger dès que le guiderope est tenu, et être prêt à délester partout rapidement si un coup de vent rabat le ballon quand il sera tout près du sol.
5. Orage : Rentrer l'antenne sur ordre, en particulier si les nuages sont à proximité.
6. Si le temps est douteux, dérouler des longueurs d'antenne croissant de 25 en 25 m et vérifier à la réception qu'aucun parasite radio d'orage n'est entendu. Dès que les parasites se font entendre, prévenir le commandant qui fera relever l'antenne.

Consignes en cas d'avaries en vol

1. Avaries de barres

Si la commande de direction est en avarie, utiliser la commande de secours. Si le gouvernail de direction est immobilisé, on agira suivant les circonstances.

Si la commande des plans de profondeur est en avarie, on maintiendra l'altitude avec le largage de lest, les ventilateurs et les soupapes en réduisant l'allure des moteurs.

2. Avarie mécanique

Si l'avarie est réparable en l'air, l'effectuer rapidement.

En cas de panne des deux moteurs, enrayer les descentes dès qu'elles se produisent pour économiser le lest et les gaz. Effectuer si possible la réparation la moins importante, même de façon provisoire pour maintenir le ballon en pression. Descendre le plus tôt possible dès qu'on a pu réaliser ces conditions ; faire remonter la pression à 60 et l'y maintenir. Si on est sur mer et si on dérive vers le large, larguer le cône ancre. Si on est sur terre, confectionner avec les vêtements de vol non-indispensables, un amortisseur statique pour économiser le lest. Étiqueter le matériel destiné à être jeté par-dessus bord quand le lest sera épuisé. Disposer la scie à métaux pour s'en servir en cas de besoin.

3. Atterrissage de fortune

Si on dispose d'un moteur, il ne sera débrayé et stoppé qu'au dernier moment, pour qu'on reste manœuvrant en faisant tête au vent. Si les deux moteurs sont arrêtés, s'équilibrer sur le guiderope et mettre les plans à cabrer. Si on doit atterrir à la déchirure,

rompre à l'avance tous les fils à casser des cordes de déchirure ; au signal convenu, tirer très vigoureusement les cordes de déchirure en se mettant à deux sur chacune et en commençant par celles du ballon. Les ballonnets seront déchirés seulement en second lieu. Personne ne doit sauter du ballon sans ordre.

4. Campement

Le ballon une fois à terre, l'orienter pointe au vent, amarrer solidement les deux guideropes à 40 m de l'avant, charger la nacelle, planter des piquets sur lesquels on amarrera des cordes de fortune dans les pattes d'oie et dans les œils des cordes de manœuvre et, si le vent tourne, changer l'orientation du ballon et déplacer les piquets d'amarrage. Amarrer les cordes de déchirure aux piquets en laissant du mou dans le battant.

Consignes en cas d'incendie

Mettre immédiatement et sans ordre les pyrènes en action. Si le feu atteint l'enveloppe, braquer la profondeur à cabrer et larguer tout le lest dès que la descente commence. Mettre plein gaz aux moteurs et débrayer ensuite les hélices. Embrayer les ventilateurs à toute puissance.

Faire à toute puissance le signal de détresse si on a le temps.

Si on est en mer, se tenir prêt à sauter par-dessus bord quand la chose paraît possible.

Consignes en cas d'alerte

En présence d'un sous-marin ennemi, l'alerte est donnée par 3 coups brefs du klaxon.

A ce signal et sauf ordre contraire : le pilote d'altitude rallie rapidement la hauteur de 400 m. Les mécaniciens mettent les moteurs à 1 250 tours et enlèvent les ressorts de sécurité des bombes. Le pilote de direction gouverne en suivant les indications données en s'attachant à ne pas placer le but dans l'azimut du soleil. Le radiotélégraphiste se dispose à envoyer un « Allô » à toute puissance sur ordre du commandant.

Le timonier mitrailleur se prépare à hisser le signal qui lui sera indiqué par porte-voix si des bateaux sont en vue. Sur ordre du commandant, les mitrailleuses sont mises en action dès qu'on arrive à portée de l'objectif. Chacun s'efforce de conserver la vue du sous-marin. Si le commandant décide de lancer des bombes, le pilote d'altitude s'attache à avoir son clinomètre à zéro au moment du lancement, et le pilote de direction tente de passer exactement à la verticale, en s'orientant si possible dans l'axe du sous-marin.

Des opérations

Les opérations aériennes sont conduites conformément aux règles générales de la tactique aérienne et memorandum établi par le commandant du Centre. Avant chaque appareillage, le commandant du Centre précise l'armement à embarquer.

Conduite des opérations

Les opérations sont ordonnées par l'autorité supérieure dont dépend le Centre, sous la forme d'un programme général d'action. En raison des incertitudes fréquentes sur la possibilité d'exécution, l'ordre d'appareillage est sur l'initiative du commandant du Centre.

Le commandant de dirigeable s'attache à suivre l'itinéraire fixé. Hors de vue des terres, il s'assure de la force et direction du vent en se mettant de temps en temps en debout au vent et en observant la mer en dessous de lui. En cours de patrouille, le commandant de ballon peut être amené à modifier l'itinéraire ordonné par suite de messages reçus ou d'événements (mines, naufragés, escorte de convois, etc.). Il en prévient le Centre par TSF. Les communications avec les bâtiments de surface sont assurées par messages écrits transmis par la bouée de correspondance à parachute, par les signaux visuels du code des bâtiments de patrouille (pavillons ou fusées Very) et, quand on le pourra, par morse exécuté avec le projecteur à main en usage à bord des avions.

Les convois sont escortés à l'altitude de 200 m, à 3 ou 4 milles sur l'avant, mais les dirigeables profiteront de leur vitesse pour faire à l'occasion des excursions sur les flancs et même sur l'arrière du convoi. Ils éviteront de rester trop longtemps au même cap que le

convoi pour ne pas dévoiler celui-ci au sous-marin. Ne pas hésiter, le cas échéant, à lancer une bombe, en guise de signal d'avertissement.

Si une mine immergée est découverte, lancer immédiatement une boîte à phosphore et essayer de la détruire en lançant des bombes. Si l'on ne peut y parvenir, laisser tomber une bouée à orin de signalisation de mines. Prendre tous les repères pour en retrouver la position. La découverte sera transmise par TSF et par signaux aux bâtiments en vue. Si la mine est en surface, avertir si possible un patrouilleur qui viendra la détruire. Avec sa mitrailleuse, le dirigeable, étant donné sa vitesse, aura peu de chances de la détruire. Les bouées à phosphore peuvent aussi être utilisées pour attirer l'attention de patrouilleurs dans le voisinage.

Sous-marins ennemis : les occasions de rencontre sont assez rares pour qu'il n'y ait pas lieu d'hésiter à utiliser toutes ses armes offensives sans exception. Le commandant est seul juge des cas où il ne doit pas hésiter à risquer son ballon.



Le personnel d'aérostation progresse en nombre jusqu'à la fin de la guerre, suivant l'agrandissement des C.A.M. ; c'est alors l'apogée de l'effort militaire français³⁶¹.

En novembre 1918, l'aérostation maritime française met en œuvre 12 C.A.M. totalisant 37 unités souples. Son personnel comprend 104 pilotes, 175 hommes d'équipages et 2 657 non-volants³⁶².

En 1917, 406 000 F³⁶³ sont dépensés pour l'installation du Centre de Rochefort³⁶⁴. Au sortir de la guerre, en 1918, le C.A.M. de Rochefort compte 63 marins d'active en tant que personnel spécialisé, de l'officier supérieur commandant au second maître colombophile³⁶⁵.

En 1919, l'effectif monte à 225 personnes, tous services confondus : personnel spécialisé, atelier de réparation des ballons captifs, personnel du service général, C.E.P.D et état-major ; clairon et fusiliers marins inclus³⁶⁶.

Deux ans plus tard, en 1920, l'effectif est en nette baisse et le C.A.M.RO. compte 47 hommes d'active. L'effectif se décompose ainsi : dans les officiers supérieurs, un officier en tant que CF, un commandant en tant que LV, un LV archiviste, un LV commandant du ballon dirigeable d'instruction, un EV commandant du ballon libre d'instruction, un LV instructeur, un officier mécanicien, un médecin, un commissaire ; dans les officiers mariniers, deux pilotes de direction SM, quatre mécaniciens de dirigeable divisés en deux SM et deux QM, deux radios de dirigeables divisés en un SM et un QM ; deux canonnières divisés en un SM et un

361 - BNF, MAURY, François, Lieutenant, *L'apogée de l'effort militaire français. Edition complète*, Paris, Union des Grandes associations françaises, 1919.

362 - VERCKEN, Roger, vice-amiral, *Histoire succincte de l'aéronautique navale 1910-1988*, Paris, ARDHAN, 1993, p. 34.

363 - 618,94 Euros.

364 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, compte-rendu du 23 janvier 1918.

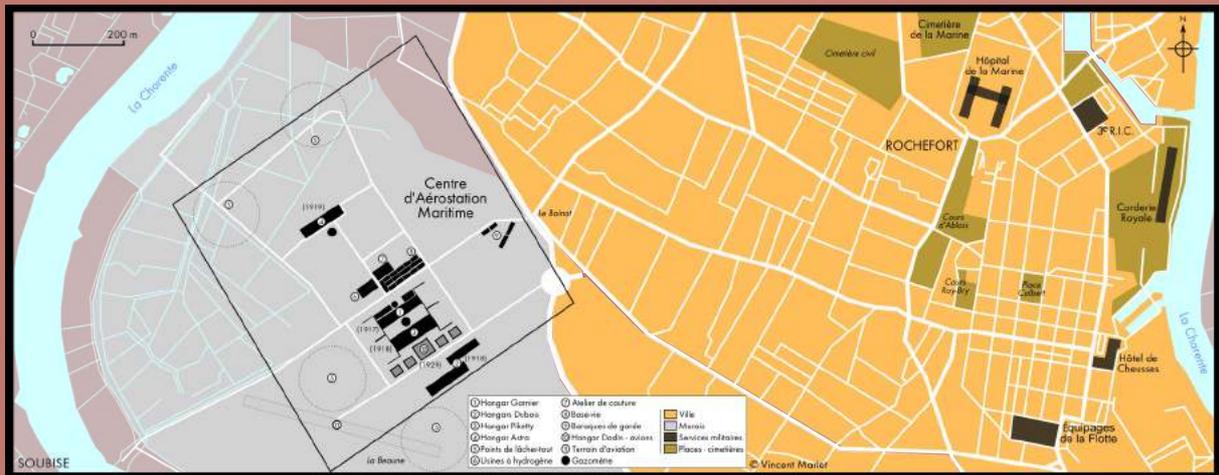
365 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 5 décembre 1918.

366 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 3 janvier 1919.

matelot, onze arrimeurs dont un PM, quatre QM et six marins, douze mécaniciens d'atelier dont un PM, un SM, quatre QM et six marins, et cinq tailleurs dont un SM, un QM et trois marins³⁶⁷.

De 1916 à 1920, le nombre des ballons en service est passé de 0 à 7 dirigeables.

367 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 7 décembre 1920.



Le C.A.M. de Rochefort de 1916 à 1929

PARTIE III

APRÈS-GUERRE

—

ESSOR DE LA BASE D'AÉRONAUTIQUE NAVALE

(1919 – 1929)

Essor de la Base d'Aéronautique Navale (1919 – 1929)

À la fin du conflit, l'Aéronautique maritime emploie 650 aéronefs et son parc aérostatique est composé de 200 ballons libres ou captifs de type Caquot, et 40 dirigeables³⁶⁸. Mais après la guerre, le recrutement d'équipages dans l'aérostation subit une chute brusque et la plupart des aérostations sont condamnées³⁶⁹. Une réorganisation du recrutement du personnel est opérée³⁷⁰. Les officiers d'active continuent à être envoyés dans ce service, mais ils sont de plus en plus anciens : aucun des officiers issus des promotions de l'École navale de 1919 à 1926 ne devient pilote de dirigeable. Il y a là un tarissement grave pesant lourd dans la balance : l'évolution technique est lente et très en retrait par rapport à ce qui se pratique chez les Anglo-saxons³⁷¹.

Ce sont alors les officiers de réserve qui deviennent majoritaires dans les années vingt. Beaucoup n'accomplissent qu'un service de deux ans puis reviennent faire des périodes à intervalles réguliers. Cependant, certains s'engagent pour une durée plus longue et forment les cadres des centres subsistant, où se trouvent les ballons dirigeables mis en réserve : Cuers-Pierrefeux, Sidi-Ahmed, et Rochefort³⁷².

Néanmoins, début 1919, l'opportunité et la possibilité de transférer le Centre-école d'Aérostation Maritime de la cité charentaise à Brest-Guipavas sont urgemment discutées³⁷³, mais finalement vivement ajournée ; heureusement pour Rochefort³⁷⁴.

A – Autonomie de fonctionnement et de commandement

Le 1^{er} septembre 1919, le Centre-école d'Aérostation Maritime de Rochefort obtient enfin son autonomie de fonctionnement et de commandement sous l'autorité du capitaine de frégate Henri Faivre³⁷⁵. Désormais, le commandant du centre a autorité directe sur l'activité des dirigeables, aussi bien que sur celle des ballons libres et captifs. Il est alors demandé de prendre le plus grand soin de ces derniers, surtout ceux dégonflés et mis en réserve ; faute de quoi, ce matériel étant très périssable, il devient vite hors d'usage³⁷⁶.

368 - GARD, Jean-Noël, vice-amiral et directeur, NIDERLINDER, Alain, conservateur-adjoint, Musée national de la Marine, *1910-2010, cent ans d'aéronautique navale*, Paris, 2010.

369 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, rapport du 21 mai 1919 relatif au nouveau plan d'armement dû aux contraintes budgétaires.

370 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, rapport du 6 février 1919.

371 - Le commandant de Brossard s'indigne en 1935 que les dirigeables soient manœuvrés au sol de la même manière qu'en 1917, en particulier concernant les mâts d'amarrage.

372 - SHD Rochefort, Série A : Commandement de la Marine – arrondissement de Rochefort, sous-série 2A² : Guerre Sous-Marine, lettres 1333 et 1334 des 28 et 30 novembre 1918.

373 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 1^{er} avril 1919.

374 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 4 juin 1919.

375 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, circulaire du 27 août 1919.

376 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/40, port d'attache de dirigeables de

Tout au long des années 1920, des expropriations au « marais du Boinot » et « du Quéreux » ont lieu afin de pouvoir agrandir la base³⁷⁷. Les hangars Piketty et Garnier abritent les petits dirigeables Vedettes-Zodiac, tandis que le hangar Astra contient les ballons captifs et les ballons libres servant à l'instruction. Mais c'est aussi celui-ci qui est chargé d'accueillir le dirigeable rigide *Méditerranée*, par décision du capitaine de frégate Eugène Rivet, commandant du C.A.M. et aussi commandant du Service aérien du 4^e arrondissement maritime jusqu'au 1^{er} septembre 1922.

Ensuite, un bail³⁷⁸ pour la location des terrains nécessaires à la mise en place d'infrastructures aéronautiques est mis en place³⁷⁹. Le Parlement vote également un crédit de 267 000 F³⁸⁰ au Port d'attache de Rochefort, afin que toutes les réparations et infrastructures nécessaires y soient progressivement réalisées et installés³⁸¹. L'arrivée très tardive de l'eau potable améliore confortablement la vie des marins³⁸².

Suite à la construction de la piste d'aviation de La Beaune en 1922 et l'arrivée des premiers avions sur le site, le Centre-école d'Aérostation Maritime est renommé Centre-école d'Aéronautique Maritime de Rochefort le 2 mars 1923. Mais après la création de l'Escadrille d'instruction composée d'avions, le C.A.M. est donc appelé Centre d'instruction de l'Aéronautique Maritime de Rochefort-Soubise le 25 mai 1926, alors sous le commandement du CF Marc de Nantes, celui-ci ayant le titre de Commandant supérieur des écoles de l'aéronautique maritime du 4^e arrondissement.

En 1928, le C.I.A.M., commandé par le CV Henri Malavoy, regroupe alors tous les services d'une instruction complète et complémentaire pour les dirigeables, ainsi que quelques services pour les avions³⁸³.

1 – L'installation de différentes écoles

Après la Grande Guerre, cinq formations principales sont regroupées à Rochefort. Seuls l'École de pilotage et celle des bombardiers-mitrailleurs ne font pas partie de cet ensemble et sont centralisées à Hourtin. Un service appelé Centre d'Expérimentation

1916 à 1922, circulaire du 27 novembre 1918.

377 - AM Rochefort, Tablettes des Deux Charentes du 4 août 1920.

378 - SHD Vincennes, Série SS : Guerre de 1914 – 1918, GG² : Fonds privés, sous-série 40 GG², fonds Minard, octroi.

379 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, lettre du 31 juillet 1922.

380 - 407, 04 Euros.

381 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/11, répartition des crédits pour le fonctionnement des C.A.M. de 1904 à 1922, note du 4 juin 1921.

382 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, lettre du 17 décembre 1929.

383 - MAN, Série A : Documents administratifs, sous-série 1A7, rapport de 19 pages du CV Cochin commandant le C.I.A.M. Rochefort, 29 septembre 1929.

Pratique des Dirigeables ouvre également au C.A.M.RO.

1.1 – École des mécaniciens et arrimeurs d'aéronautique

En 1919, le ministre de la Marine envisage la création d'une nouvelle spécialité des Équipages de la Flotte³⁸⁴. Par conséquent, l'École des arrimeurs d'aéronautique ouvre ses portes à Rochefort³⁸⁵ après consultation des vice-amiraux puis après retour d'approbation du ministre de la Marine³⁸⁶. Celle-ci répond aux besoins d'entretien des aéronefs et est chargée de s'occuper des ballons et des entoilages des avions. Le personnel d'instruction est composé de plus de 10 personnes pour un enseignement prévu à 80 apprentis marins, cette décision étant prise le 1^{er} avril 1919³⁸⁷. La période de formation est de 6 mois : 4 mois à Rochefort et 2 mois à Hourtin pour la spécialité complémentaire de canonier mitrailleur³⁸⁸. Des mâts de T.S.F. y sont également installés, en liaison avec le hangar Astra³⁸⁹.

L'École des mécaniciens d'aéronautique est créée en 1922³⁹⁰ puis, en 1924, il est créée une école de formation de « mécaniciens de moteurs avion », groupée avec celle des arrimeurs. Ce groupement prend alors le nom d'« École des mécaniciens et arrimeurs d'aéronautique ». Cette spécialité unique englobe donc les mécaniciens d'aviation et d'aérostation.

1.2 – École des officiers brevetés d'aéronautique, Section d'instruction

En novembre 1922 est créée une section d'instruction sur le terrain de Rochefort puis en 1923, l'École des officiers brevetés d'aéronautique ouvre sur la base³⁹¹. Ainsi, à partir du 1^{er} janvier 1923, les officiers destinés à l'Aéronautique, au nombre de 20, sont envoyés à Rochefort pour le cours les amenant au brevet d'aéronautique. À la sortie de l'école, un certain nombre passe le brevet de pilote d'aviation ou de dirigeable. En mars de la même année, les premiers avions, formant la section d'entraînement des pilotes, arrivent au centre. Cette section, comprenant des avions Bréguet XIV, FBA 180 et 300 puis des Bréguet XVI, Morane-Saulnier, Caudron, F-60 et FBA17, est commandée par le LV Marcel Bastard. En 1926, la Section d'instruction devient Escadrille d'instruction, parfois appelée Escadrille

384 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 14 mars 1919.

385 - L'arrêté ministériel du 28 mai 1919 porte sur l'organisation de l'école des arrimeurs d'aéronautique.

386 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 24 mars 1919.

387 - Publié au *Journal officiel* le 14 avril 1919, comme instruction des arrimeurs d'aéronautique.

388 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 29 avril 1919.

389 - DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, p. 38.

390 - L'arrêté ministériel du 20 février 1922 porte sur l'organisation de l'école des mécaniciens d'aéronautique qui, comme pour les arrimeurs, englobe aviation et aérostation.

391 - Elle est créée en septembre 1922 et l'arrêté ministériel du 28 septembre en fixe l'organisation.

d'aviation de Rochefort ; elle reçoit des Potez 25 qui remplacent les Breguet XIV en fin d'année.

Les officiers stagiaires volent principalement sur les avions fournis à l'Escadrille d'instruction, mais bénéficient aussi d'ascensions en ballon libre et à bord de dirigeables. La formation concerne les officiers d'aéronautique mais aussi les arrimeurs et les mécaniciens d'aéronautique, autant pour le pilotage que pour la mise à port. Les officiers suivent ensuite soit un cours de pilote d'avion ou d'observateur à Hourtin, soit de pilote de dirigeable à Rochefort³⁹².

1.3 - École des officiers d'aéronautique

L'École des officiers d'aéronautique, établie aux côtés de l'École des officiers brevetés d'aéronautique en 1923, forme des pilotes de dirigeables mais laisse la formation des pilotes d'avions à l'école d'Hourtin.

Selon le CC Louis Gajac, commandant par intérim du C.A.M.RO. du 5 octobre 1925 au 18 janvier 1926, l'obtention du brevet de pilote de dirigeable se fait par paliers successifs : une ascension en ballon captif à 1 000 mètres ; une formation de pilote de ballon libre comprenant une ascension avec instructeur, puis deux ascensions en solitaire, de jour puis de nuit ; une formation sur dirigeable comprenant une sortie d'accoutumance, une sortie de jour, une sortie de nuit puis un vol de navigation.

Gajac explique ainsi la dernière partie de la formation³⁹³:

Première sortie seul en vue de l'obtention du brevet de pilote.

Pour obtenir le brevet de pilote de ballon libre il faut non seulement exécuter un parcours seul de jour, mais aussi une épreuve de nuit qui comporte un campement en rase campagne (parcours de jour en compagnie d'un instructeur), puis un appareillage de nuit à partir de ce point de campement et un parcours de nuit seul avec atterrissage au jour.

Pour cette épreuve de jour, le temps est beau, brise de N-NW faible avec tendance à tourner au Nord. Un coup d'œil sur la carte me fait espérer que la brise de N-NW, si elle se maintient assez longtemps, doit me conduire vers la région de Libourne ou à l'est de Bordeaux ; j'entrevois là une occasion exceptionnelle d'aller voir les parents que je possède dans l'une ou l'autre de ces villes, on ne peut jamais prévoir où l'on ira et c'est ce qui fait le pittoresque et le charme de ce moyen de locomotion.

De fait, il y a à peine une heure que je vogue à faible altitude, lorsque je m'aperçois un peu à l'est de Saujon que la brise a molli et passe peu à peu au nord. Je vois la route s'infléchir vers le sud et la vitesse diminuer sensiblement tandis que j'aperçois la rive de la

392 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre 5470 EMG5 du 23 juillet 1920.

393 - MAN, carnet du commandant Gajac, C011.

Gironde qui se rapproche et au-delà, l'immense nappe d'eau, large en cet endroit de 14 kilomètres. La vitesse continue de décroître jusqu'à devenir presque nulle, il est 4 heures lorsque je me rends compte que j'ai toutes les chances d'attaquer la Gironde sous un angle tel que je risque de ne pas pouvoir la traverser avant la nuit, car ce n'est plus 14 kilomètres que j'aurais à franchir mais au moins 20, avec la perspective de me trouver en panne au-dessus de la rivière sur laquelle un léger brouillard commence à se lever. Le pire danger serait de descendre dans la rivière de nuit, car si le ballon est susceptible de flotter encore longtemps, la nacelle est loin d'être étanche et ne permettrait pas de s'asseoir sur l'eau en attendant du secours.

Aussi faut-il que j'atterrisse à tout prix avant d'atteindre la rive bordée par des coteaux qui tombent jusqu'à pic sur la rivière. Mais tous ces coteaux sont couverts de vignes et il n'y a rien de pire pour atterrir car il est difficile en pareil cas de s'en tirer sans causer de graves avaries au ballon. Heureusement, je n'avance guère plus vite qu'un homme au pas et le moindre espace libre me conviendra.

Descendu, à longueur de guide-rope, malgré le risque d'accrocher quelques vignes, j'inspecte le terrain devant moi et j'aperçois droit devant près d'une maison massive, un carrefour relativement dégagé, entouré de quelques muretains bas, où je décide d'atterrir. Un coup de soupape en arrivant à une cinquantaine de mètres et quelques secondes plus tard, la nacelle choque le sol, rebondit, pour retomber de nouveau en plein sur un tas de fumier, situé en bordure du carrefour. Au moment de soupaper, j'avais crié à quelques hommes qui avaient été attirés par l'arrivée du ballon de saisir le guide-rope pour le freiner, ce qu'ils firent, de sorte que le ballon se trouva immobilisé sur son tas de fumier ; comme je m'étais bien gardé d'utiliser le panneau de déchirure et que le ballon conservait une certaine force ascensionnelle, il suffit de trois hommes pour soulever la nacelle et conduire le ballon dans le terrain à côté où il put être aisément dégonflé et étendu pour procéder au pliage comme d'habitude avec l'aide des personnes présentes.

24 juin 1925. Deuxième sortie en vue de l'obtention du brevet de pilote (seul de nuit)

L'épreuve comprend :

1- Un parcours préparatoire destiné à atteindre un point où le ballon doit camper en plein vent selon les dispositions réglementaires en attendant la nuit.

2- La nuit faite, appareillage seul jusqu'au jour en prolongeant le parcours le plus loin possible comme il convient.

Ballon de 400 m³.

Passager : le Maître Louvie qui doit débarquer à l'escale.

16 h 00 « Lâchez tout », lest de 70 kg brise de NW ciel en partie couvert.

16 h 10, franchi la Charente altitude 200 m près TSF

16 h 40, franchi de nouveau la Charente près du pont de Roumegoux puis Meug à 16 h 50,

altitude 400 m.

17 h 20, 10 kilomètres au nord de Saintes, ciel couvert, délesté plusieurs fois pour ne pas toucher le sol.

17 h 50, le soleil réchauffe le ballon qui monte de 1 000 m puis à 1 200 m et trouve un courant qui le porte SSE.

18 h 00, le soleil se masque, le ballon redescend. Nous enfilons la vallée du Né en direction de l'est.

18 h 50, passé au-dessus de Saint Fort sur le Né à 700 m redescendu avec la fraîcheur du soir et atterri à 19 h 05 près de Criteuil avec l'aide des habitants, débarqué et amarré le ballon pour la nuit à l'abri d'un rideau d'arbres.

Vitesse moyenne réalisée pendant cette première partie de l'ascension, 32 km/h, lest restant à l'atterrissage : 20 kg.

Le 26. 00 h 45 – vu l'impossibilité de trouver du sable, je suis obligé de compléter le lest avec de la terre et des pierres. Le débarquement du Maître Louvie n'a fait gagner que 40 kg à cause du refroidissement.

Nuit noire : je me déleste de quelques pierres pour gagner un peu de hauteur car avec le guide-rope j'ai heurté un poulailler, provoquant des cris de volailles affolées et probablement endommagé leur toit. Je trouve une altitude d'équilibre à 250 m environ.

Direction – ESE – à 01 h 00, à 1 kilomètre au nord des lumières de Barbezieux.

01 h 40 franchi la ligne Angoulême – Bordeaux entre Charmant et Montmoreau, les lumières d'Angoulême sont très visibles dans le nord, ailleurs nuit noire.

Continué à naviguer à 250 m environ.

La lune se lève.

02 h 40 - nord de Riberac, suivi la Dronne un moment puis rejoint l'Isle à quelques kilomètres de Périgueux. Dans la nuit devenue plus claire grâce à la lune, les rivières se repèrent facilement à leurs reflets.

03 h 05 – survolé un grand moulin à 300 m pays boisé et accidenté, survolé un grand château sur une hauteur, entouré de bois, à longueur de guide-rope. Le guide-rope traîne sur la toiture et accroche des tuiles dans un grand fracas.

Monté progressivement à 400 m. Frôlé quelques sommets de collines. Le terrain est de plus en plus accidenté.

03 h 40 – pris par la brume. Altitude 300 m. Navigué jusqu'à 04 h 30 dans la brume ; le guide-rope touche de loin en loin des sommets de collines, on distingue de temps en temps à longueur de guide-rope un terrain boisé ; jeté quelques poignées de lest pour éviter de guide-roper dans la nuit.

04 h 30 – il commence à faire jour la brume s'épaissit. Monté progressivement de 500 à 600 m. Route supposée au SSE vitesse probable 15 km au plus en l'absence de tout point de

repère.

05 h 40 – passé au-dessus de la brume à 700 m.

Mer de nuages. Le ballon oscille au voisinage de la surface éclairé par intermittences par le soleil levant. Quel merveilleux spectacle.

06 h 00 – la brume paraît gagner en hauteur – 900 m. De gros paquets de cumulus se forment au-dessus de la brume jusqu'à des centaines de mètres de hauteur laissant entre eux comme des vallées profondes où des ombres contrastent avec le blanc éblouissant des cumulus éclairés par le soleil (je tombe à genoux dans ma nacelle au comble de l'émerveillement). Le ballon monte progressivement au-dessus de la brume comme flottant sur une atmosphère plus dense. Son ombre se projette sur la surface de la mer de nuages, paraissant se déplacer à une vitesse appréciable, (au moins 10 km/h) direction ESE.

06 h 10 – entendu sonner la diane dans le NE il s'agit très probablement de la garnison de Brive, d'après mon estime, car il n'existe aucune autre ville de garnison dans la région.

06 h 20- 1 000 m. Continu à monter lentement à cause sans doute de l'échauffement dû au soleil.

06 h 40 – 1 200 m – 06 h 55 1 300 m. Entendu des cloches d'église dans une direction difficile à déterminer puis des bruits de trains et de locomotives provenant probablement de la ligne Brive à Figeac.

07 h 05 – 1 500 m – 07 h 30 – 1 700 m 07 h 45 – 2 000 m.

07 h 55 – soupapé légèrement pour enrayer la montée. Trouvé une position d'équilibre aux environs de 1 800 m jusqu'à 08 h 20.

08 h 20 – soupapé de nouveau pour tâcher de reconnaître si la brume se lève près du sol.

08 h 30 – entré dans la brume à 1 000 m.

08 h 35 – aperçu la terre à bout de guide-rope, l'altimètre marque 700 m ce qui représente une couche de brume d'environ 300 m, le terrain se trouvant probablement à 600 m d'altitude.

08 h 40 - guide-ropé à 600 m de l'altimètre dans un terrain boisé et qui paraît désert autant qu'on peut en juger dans la brume.

Ici se place un épisode assez amusant : comme je n'ai qu'une idée assez vague de la région où je me trouve, je suis tout heureux d'entendre des voix qui se rapprochent et vers lesquelles le ballon se dirige à une vitesse qui ne dépasse pas 10 km/h. Bientôt, je distingue parfaitement les conversations des habitants qu'il doit être tout près mais que je ne parviens pas à apercevoir dans la brume. Je saisis alors mon mégaphone et je les interpelle ; je suis sûr qu'ils m'entendent parfaitement. Je leur explique que je suis en ballon que je dérive tout près d'eux à petite vitesse, que je suis perdu dans la brume et que je voudrais bien savoir où je me trouve. Je les supplie de me dire dans quel endroit je me trouve. Les voix se sont tues. Je perçois seulement que ces gens doivent échanger des

réflexions, mais personne ne me répond.

08 h 45 – je continue à guide-roper ; plafond à 200 m environ. La visibilité augmente rapidement. J'aperçois des collines boisées, terrain accidenté.

Le guide-rope s'accroche à un arbre, j'appelle un laboureur voisin qui dégage le guide-rope et me dit que je suis à 12 km environ dans l'ouest de Figeac et à 500 m environ au nord de la route de Figeac.

08 h 50 – lâché un pigeon. Pendant ma conversation la brume s'est dissipée. Le ballon repart en direction SE. Jeté du lest pour reprendre un peu de hauteur à la recherche d'une voie ferrée importante en vue du retour. Remonté à 200 m du sol, à cette hauteur je vois un panorama splendide s'étendant sur la vallée du Lot et à quelques kilomètres au sud.

Lest restant 30 kg. La brise fraîchit du NW. Vais-je en profiter pour essayer de franchir le Rouergue et les Cévennes ? Le lest sera-t-il suffisant ? Je crains d'être obligé d'atterrir dans des régions sauvages et de ne pas pouvoir en pareil cas rallier le Centre samedi comme prévu. Je me décide à soupaper à 09 h 00 pour redescendre dans la vallée du Lot, en frôlant les sommets des collines.

09 h 05 – touché au guide-rope une croupe élevée, puis de nouveau à 09 h 15, les derniers arbres qui bordent la vallée avant d'atteindre un pré où je me décide d'atterrir. Soupapé en grand en suivant la déclivité du terrain. Aidé par les habitants qui se sont saisis du guide-rope je déchire à 09 h 20 à l'endroit propice pour le pliage du ballon. Lâché du deuxième pigeon. Plié le matériel avec l'aide des habitants et transporté le ballon par charrette en gare de Toirac à 4 km dans l'ouest sur la ligne Capdenac à Cahors.

Rentré moi-même à Rochefort par Capdenac et Limoges.

1.4 - École de météorologie et École de photographie aérienne

Dès 1918, une station météorologique est installée à Rochefort. Elle provient de Saint-Cyr et le premier stage d'instruction s'ouvre à la date du 10 août.

Elle est dénommée « Station d'instruction et d'études de Météorologie d'Aéronautique maritime de Rochefort ». C'est l'EV Jean Girardeau qui est désigné pour en prendre la direction.

Cette station d'instruction a trois rôles : formation des spécialistes météorologistes, études et perfectionnement des relevés météorologiques, et station météorologique principale pour le C.A.M.RO., le centre de dirigeables de Soubise, et la zone de patrouilles aériennes de Gascogne. En outre, elle constitue le dépôt du personnel spécialisé du Service Météorologique d'Aéronautique Maritime.

Le personnel de la station d'instruction et d'études comprend un officier ou un 1er maître ou un adjudant-chef de la station, et un personnel subalterne composé de 2 sous-

officiers instructeurs spécialisés, 4 météorologistes spécialisés et un planton.

Cette école fonctionne provisoirement au C.A.M. de Rochefort et utilise le matériel de la station météorologique de Soubise, en attendant que la véritable station d'instruction soit achevée³⁹⁴.

En 1926, le sous-secrétariat d'État de l'aéronautique et des transports met en place une procédure précise avec fiches météorologiques à remplir et à transmettre³⁹⁵.

En 1925 est créée l'École de photographie aérienne³⁹⁶. Les observateurs, à bord des ballons, effectuent des prises de vue indispensables à l'exploitation du renseignement militaire.

Ils apprennent alors à prendre des clichés par tout temps et tout angle de vue, en fonction du roulis du ballon et de la luminosité naturelle. Ainsi, à la fin de leur formation, ils obtiennent leur certificat de photographie.

1.5 - Commission Pratique d'Aérostation

À partir d'avril 1925, le C.P.Aé. est animé par le CC de Brossard, vaillant défenseur des expériences en aérostation. Cette commission succède à la C.E.P.D.C et procède à des expériences similaires. Le commandant, lors de ses travaux dangereux et sorties en ballon³⁹⁷, se réfère toujours au manuel du Cours de manœuvre – accidents³⁹⁸. En effet, celui-ci répertorie tous les accidents susceptibles d'arriver à un ballon rempli d'hydrogène, d'autant plus après l'accident du *Dixmude*.

Dans le cadre de ce centre d'expérimentation, les études portent principalement sur le câble directeur du ballon, sur l'hydroplanage, sur le stationnement sur trois points, et sur le tout nouveau mât d'amarrage mobile, souple et rigide, certes monté tardivement. Un campement à chaîne est également installé en 1927 au coin nord du terrain du hangar Astra³⁹⁹. Avant chaque sortie d'un nouveau dirigeable pour des essais en vol, un télégramme est envoyé au C.P.Aé, car chaque premier vol d'un engin est toujours attendu avec une certaine anxiété ; c'est le moment où se vérifient la qualité des calculs et les interpolations

394 - SHD Rochefort, Série A : Commandement de la Marine – arrondissement de Rochefort, sous-série 2A² : Travaux Hydrauliques, lettre 1349 du 9 août 1918.

395 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/42 : 1926 – 1940, observations météorologiques.

396 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/82, bâtiment de l'École photographique de 1929.

397 - DE BROSSARD, Maurice, capitaine de frégate, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op.cit.*, p. 47.

398 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, Cours de manœuvre - accidents créé par le LV Robert Lepetitpas en 1923.

399 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/40, campement souple et rigide de dirigeables de 1923 à 1927, note du 21 juin 1927.

des ingénieurs⁴⁰⁰.

Outre l'effectif habituel en vigueur depuis la C.E.P.D.C., le C.P.Aé. accueille également un photographe cinématographe et un matelot mécanicien dessinateur en plus d'un cordonnier, d'un tailleur et de deux cuisiniers⁴⁰¹.

Le dispositif révolutionnaire de mât d'amarrage permet au dirigeable de prendre l'air puis de reprendre son poste par des vents au sol de 18 à 20 m/s, c'est-à-dire par des vents voisinant avec la propre vitesse de croisière du ballon. L'utilisation de ce mât permet également de réduire la main d'œuvre nécessaire aux manœuvres du ballon : 50 à 60 hommes seulement au lieu de 100 à 150.

Ces résultats sont si probants qu'un mât tripode par chenillette est créé, donnant toute satisfaction au CC de Brossard. Ce mât d'amarrage tripode spécialement conçu par Zodiac permet également aux dirigeables de décoller et de prendre de la vitesse encore plus rapidement ; mais malheureusement, celui-ci n'a jamais vu de dirigeable s'y amarrer, le mât étant livré peu de temps avant la condamnation des derniers dirigeables du C.A.M.RO.⁴⁰²

En effet, les expériences à Rochefort continuent jusqu'en 1937, lorsque finalement, l'amiral Darlan raye d'un trait de plume le peu qui reste des dirigeables français⁴⁰³.

2 – La vie au centre

Après le conflit, la vie au centre de Rochefort se déroule sans la pression de la guerre et des incursions sous-marines ennemies. Néanmoins, la discipline de la Marine demeure et les dirigeables continuent leurs vols d'instruction et d'entraînement.

De plus, l'arrivée des avions contribue à l'augmentation des effectifs de la base de Rochefort.

2.1 – Fonctionnement, effectifs et rapports humains

En 1919, le ministre de la Marine exprime son désir de voir une âme collective se créer entre les équipages.

L'intangibilité d'un équipage permet d'obtenir la cohésion indispensable au rendement maximum au combat. Chaque dirigeable forme ainsi une unité dont il importe de développer l'esprit de corps, l'attachement aux souvenirs et aux traditions. Le ministre de la Marine propose alors d'« humaniser » l'aérostation et de donner un nom à chaque dirigeable, au lieu

400 - DE BROSSARD, Maurice, capitaine de frégate, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op.cit.*, p. 94.

401 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 3 janvier 1919.

402 - DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op. cit.*, p. 127.

403 - SHD Rochefort, 43S4 fonds Jarrion, lettre concernant le départ des dirigeables en 1938.

d'un numéro⁴⁰⁴.

Le commandant Gajac, étant sur place et peu avare en détails, décrit la vie au C.A.M.RO. dans les années 1920⁴⁰⁵:

« Au cours de cette année 1925, l'effectif des services du centre auquel s'ajoute celui des différentes écoles va atteindre près d'un millier d'hommes. Les casernes destinées à remplacer les baraquements⁴⁰⁶ commencent à sortir de terre, un nouveau hangar est venu s'ajouter à celui dont devait se contenter l'Escadrille d'instruction qui a reçu quelques Morane Saulnier en plus de ses Caudron d'entraînements.

L'organisation de cet ensemble qui fonctionne maintenant à plein a été magistralement réalisé par le Commandant Lartigue⁴⁰⁷ dont les ordres permanents qui en règlent tous les détails peuvent être cités comme modèles. Je m'en inspirerai largement moi-même lorsque je serai chargé, un an plus tard d'organiser la base d'hydravions de Berre.

Par ailleurs, la vie à Rochefort ne manque pas de charme. On y trouve une société assez restreinte mais de relations agréables, en dehors de quelques officiers de Marine (Rochefort a toujours son hôpital maritime et son école préparatoire) avec lesquels nos familles entretiennent d'excellents rapports ».

Les casernements construits en dur permettent une meilleure qualité de vie et une attaque moindre des moustiques⁴⁰⁸. Par la suite, la cohabitation entre pilotes d'avion et équipages de dirigeables est courtoise. Les soldats ont toutes les commodités nécessaires pour adoucir leurs conditions de vie : foyer des soldats et salles de repos. Néanmoins, la vie militaire reste la même, avec sa discipline et son emploi du temps, et les marins effectuent régulièrement leurs travaux pratiques sur le matériel d'aérostation en service.

En 1922, la solde d'un matelot de 1^{ère} classe comme Maurice Jarrion s'élève à 1124,80 F⁴⁰⁹. Lorsqu'il devient officier en 1927 en tant qu'EV1, sa solde s'élève à 5757,76 F⁴¹⁰, ce qui lui permet d'obtenir alors un train de vie des plus confortables⁴¹¹ et même de prononcer une conférence en faveur de l'aérostation à des officiers de réserve et étrangers⁴¹².

404 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 17 mai 1919.

405 - MAN, 0C11, carnet du commandant Gajac.

406 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 18 septembre 1928 relative à la vente des baraquements en bois Adrian stockés depuis 1925 au C.A.M.RO.

407 - CF Jean Lartigue, commandant le C.E.A.N. de Rochefort du 1^{er} septembre 1924 au 5 octobre 1925.

408 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/01, Rochefort C.A.M., construction de casernements en 1925 avec marché passé en gré à gré avec Maurice Lyard et paiement à la ville des droits d'octroi des matériaux entrant dans la construction d'une partie des bâtiments.

409 - 1,71 Euros.

410 - 8,78 Euros.

411 - SHD Rochefort, 43S4 fonds Jarrion, livret de solde de matelot, livret de solde d'officier.

412 - SHD Rochefort, 43S4 fonds Jarrion, conférence sur les dirigeables prononcée aux officiers de

2.2 – L'intense activité des dirigeables

Malgré la fin de la guerre, à Rochefort, les dirigeables continuent d'évoluer régulièrement dans le cadre de vols d'instruction. Les dirigeables souples ont fait leur preuve : plus facile à manœuvrer au sol, efficaces et fiables. Sur les 72 utilisés pendant la guerre, 2 seulement sont perdus ; ils se développent alors après l'armistice, notamment à Rochefort. De plus, une circulaire rappelle les missions essentielles des ballons dirigeables et captifs : protection, patrouilles, reconnaissance, recherche de mines, surveillance de la pêche, réglage du tir à grande distance, découverte d'objets immergés, chasse des sous-marins, et formation⁴¹³.



Avarie de l'AT-4, son enveloppe s'étant crevée sur l'avant-port © ANAMAN

réserve en 1933.
413 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, circulaire du 11 avril 1919.

Ainsi, en 1919, l'AT-4 vole régulièrement tout au long de l'année. L'AT-2, venu du C.A.M. de Baraki près d'Oran, bénéficie d'une courte période d'activité à Rochefort en juin, où il effectue ses quatre derniers vols, pour l'instruction des élèves pilotes, avant d'être condamné. Le CM-2 revient de Guipavas en juillet et vole à Rochefort jusqu'au 6 septembre pour des instructions, avant d'être de nouveau renvoyé à Guipavas le 12 septembre pour être visité par des élèves de l'École navale, avant d'y être stocké⁴¹⁴. La VZ-5 est réarmée en octobre pour sept vols d'instruction à des officiers élèves américains en stage au C.A.M.RO.⁴¹⁵, puis remise. La VZ-4 se déploie pour un vol d'essai unique le 12 novembre. Le 22 juillet, une visite trimestrielle est effectuée sur l'enveloppe du AT-10 et les résultats sont alarmants : celui-ci a 349 panneaux avec un début de moisissure, l'enveloppe ayant été mal conservée et touchée par l'humidité ; il est alors prévu de la nettoyer dans le hangar Moncorger, construit à la partie nord du Centre-école est prévu à la réparation d'enveloppes de dirigeables⁴¹⁶ mais aussi de ballons captifs après-guerre. Cet atelier accueille des ouvrières⁴¹⁷ chargées de recoudre les enveloppes ; plus d'une dizaine pendant la guerre, elles sont réduites à 6 après l'armistice⁴¹⁸.

En 1920, l'AT-4 est définitivement arrêté le 15 janvier, et son équipage est alors transféré sur l'AT-10. Celui-ci appareille le 29 janvier pour la première d'une série de 66 ascensions jusqu'au 20 septembre 1920. Il est remplacé à son tour par le ZD-3, qui a fait ses essais au début de septembre et qui complète l'année. Le CM-2 est gonflé le 25 août et aussitôt dégonflé, sans voler, et c'est la fin discrète de sa carrière. La VZ-4 est la première vedette à entrer en scène cette année et elle ne le fait que le 6 mai, pour une série de 23 ascensions se terminant au 1^{er} juillet. Elle est remplacée en octobre et novembre par la VZ-5 qui effectue 14 ascensions.

En 1921, le ZD-3 est actif toute l'année comme escorteur de service ; il fait une excursion à Cuers-Pierrefeux en octobre. Le ZD-4 fait son essai après arrimage le 4 juillet 1921 et a une courte période de deux mois, très dense, comportant 28 sorties. Il part ensuite pour un déplacement triangulaire qui le mène d'abord à Guipavas le 7 juillet, puis à Montebourg le 12, et réintègre finalement Rochefort le 28 juillet ; il achève cette période avec des vols d'instruction et est dégonflé le 31 août. L'AT-16, venu de Saint-Cyr et aussitôt dégonflée en septembre, est regonflé à la fin du même mois et effectue sa sortie d'essais le 13 septembre, première d'une série de 53 vols ; il sert à l'instruction mais escorte aussi le ZD-3 le 1^{er} octobre 1921 lorsque celui-ci appareille de Rochefort pour Aubagne et de même lors du retour du ZD-3 d'Aubagne vers Rochefort le 15 octobre. La VZ-4 a une autre série de

414 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, circulaire du 10 juin 1919.

415 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 15 mars 1919.

416 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 27 août 1919.

417 - ROUQUET, François, VIRGILI, Fabrice, VOLDMAN, Danièle, CAPDEVILA, Luc (dir), *Hommes et femmes dans la France en guerre, (1914-1918)*, Paris, éd. Payot, 2003.

418 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 30 juin 1919.

neuf vols du 20 mai au 22 juin, mais malheureusement un coup de vent sur le hangar Piketty endommage la vedette le 29 juin. Quant à la VZ-5, elle reprend du service le 7 novembre.

En 1922, l'AT-16 est accidenté le 8 février en heurtant le coin du hangar après l'appareillage et il est ensuite condamné. La VZ-5 est définitivement arrêtée le 17 mars. Le ZD-4 est alors réactivé du 27 février au 9 octobre, avec une bonne cadence de vols comprenant 101 sorties en sept mois ; mais il est lui aussi légèrement accidenté le 27 mars lorsque l'enveloppe heurte le hangar après l'atterrissage, avant d'être par la suite réparée afin d'effectuer un essai de flotteur le 17 août et un premier amerrissage sur l'étang d'Hourtin le 12 septembre. L'AT-10 est lui aussi réactivé le 10 juillet, pour partir de nuit à destination de Saint-Cyr le 13 juillet puis pour Guipavas le 20 juillet et le 2 août pour Montebourg avant de revenir à Rochefort le 12 août, afin de reprendre son rôle de dirigeable d'instruction jusqu'en 1923. La VZ-10, venue de Saint-Cyr et affectée à Rochefort, est en essai le 9 octobre avant d'être elle aussi postée à l'instruction.

En 1923, l'AT-10 est mis au repos à partir du 20 février, tandis que l'AT-14 reprend du service le 1^{er} mars jusqu'à l'année suivante, pour le retrouver ensuite le 4 septembre à Montebourg où il fait un court vol d'essai avant de se mettre en place à Guipavas ; stationné sur ce terrain de septembre à novembre avec cependant un aller-retour vers Rochefort du 9 au 11 septembre comportant une escale à Angers, il quitte Guipavas le 21 novembre pour Rochefort où il reprend les vols d'instruction. La VZ-10 est active tout le premier semestre, est en escale à Hourtin le 19 juin, puis en exercice combiné les 5 et 6 juillet, ceci mettant un terme à sa première période rochefortaise. La VZ-3, en sommeil depuis 1918, vol du 13 au 23 mai, puis termine sa carrière.

En 1924, l'AT-14 est actif durant le premier semestre puis est dégonflé du 27 juin à la fin novembre. Le ZD-4, stocké depuis octobre 1922, est arrimé en mai, est aux essais le 23 mai, mais son activité est modeste puisqu'elle ne compte que onze sorties en quatre mois ; le 29 septembre, le ballon fait un faux départ vers Cuers pour en fait rallier Saint-Cyr, d'où il repart finalement le 14 octobre vers Cuers, son nouveau port d'attache. La VZ-14 fait quelques vols à Rochefort du 6 juin au 15 septembre puis devient inactive. La VZ-10 entre en scène le 7 juillet pour remplacer l'AT-14 et le 12 novembre, elle effectue un exercice combiné avec l'AT-10, pour ensuite continuer à voler jusqu'en 1925. Quant à l'AT-10, fidèle acteur rochefortais, il reprend les airs le 4 septembre 1924 pour les douze mois qui suivent.

En 1925, le premier semestre est faste puisque trois ballons sont simultanément actifs. L'AT-10 est à Hourtin le 2 mars et termine sa carrière le 14 septembre avec trois sorties dites de commandement, qui sont des vols au profit des officiers destinés à commander des ballons. L'AT-14 fonctionne au premier semestre, avec plusieurs vols de nuit puis est dégonflé le 26 juin, pour une quinzaine de jours, puis regonflé pour seulement trois vols du 10 au 17 juillet, avant une autre période de sommeil. La VZ-10 vole en complément

de l'AT-14 et termine sa carrière le 27 août. La VZ-14, qui est un ballon sous-employé, relève pratiquement la VZ-10, du 16 juillet au 3 décembre, avec une vingtaine de sorties, puis finit aussi sa carrière. La VZ-24 arrive de Saint-Cyr le 14 septembre puis est au meeting aérien de Poitiers le 1^{er} octobre ; il recherche ensuite en exercice de haute mer le bâtiment Audacieuse de la Marine le 16 octobre, et continue sa carrière l'année suivante.

En 1926, au 1^{er} janvier, le parc de dirigeables basé ou stocké à Rochefort est de sept ballons : les trois escorteurs E-2 ex-AT-10, E-3 ex-AT-14 et E-5 ex-AT-17, et quatre vedettes V-1 ex-VZ-5, V-3 ex-VZ-11, V-5 ex-VZ-17 et V-6 ex-VZ-24. La VZ-24, qui devient V-6 en février, s'entraîne avec la division navale de la Manche le 13 mars et à cette occasion subit une rupture de l'hélice gauche ; la grande partie des vols est consacrée à l'instruction et à l'entraînement, y compris de nuit, et elle est finalement dégonflée le 13 avril. La vedette V-3 commence sa carrière à Rochefort en février ; construite en tant que VZ-11 en 1918, elle n'a aucune activité avant 1926 et son premier vol attesté est du 2 mars pour un vol de navigation, puis le 23 mars pour un exercice avec la division navale de la Manche avec essai le 26 mars du navigraphe d'Yves Le Prieur permettant d'évaluer la dérive, pour ensuite continuer avec 26 vols jusqu'au 21 juin, avant de rester inactif pendant trois ans et stocké à Rochefort. L'escorteur E-5, construit sous le nom d'AT-17 en 1918, n'a jamais volé sous ce nom et c'est la réorganisation de 1926 qui lui attribue le nom d'E-5 pour un vol d'essai après gonflement, le 21 juin, enchaînant ensuite avec les traditionnels vols d'instruction, s'exerçant le 7 septembre avec la division navale de la Manche puis le 13 septembre avec l'escadrille d'avions de Rochefort, pour finir par se consacrer à une série d'essais moteur du 20 septembre au 14 octobre.

En 1927, l'E-5 s'arrête le 31 mars après 48 ascensions et est désarrimé le 8 avril par suite d'une déchirure de l'enveloppe. La vedette V-7 débute le 12 avril par une série de six vols d'essais, poursuit avec une série prolifique de 239 ascensions puis s'échappe vers Orly du 4 au 13 juin ; dotée d'un flotteur sous sa cabine, elle essaie un amerrissage sur la Charente à Rochefort, le 14 novembre. L'escorteur E-3 revient en ligne pour sa dernière période, du 15 mai 1927 au 12 juillet 1928, qui comporte 75 vols, avec une interruption de trois mois de juillet à fin octobre 1927, celui-ci ressortant ensuite le 27 octobre pour essais « après modification de peau ».

En 1928, la V-7 essaye en mars son armement de mitrailleuse et de bombes et réitère son voyage de l'année précédente pour passer quelques jours à Orly, du 29 juin au 4 juillet ; en octobre, elle recommence des amerrissages sur son flotteur, sur la Charente, puis en novembre et décembre, elle procède à des expérimentations pour la Commission Pratique d'Aérostation. Le E-3 survole en mai et juin Angers, Nantes, l'île d'Yeu, Pauillac, et s'entraîne avec une escadrille les 15 et 17 juin, puis est définitivement dégonflé le 12 juillet.

En 1929, la V-7 effectue des essais d'accrochage, le dernier vol se faisant le 12 mars.

Le E-6 lui succède avec un vol d'essai le 11 janvier, prélude à 8 mois et 36 ascensions, pour s'arrêter le 6 septembre ; dans ce laps de temps, il y a essai d'amerrissage sur la Charente le 19 février puis le 19 juillet, navigation vers Saint-Nazaire le 10 mai, bombardement d'une cible avec deux Morane et deux Goliath le 10 juillet ; et suivent quatre années de stockage à Rochefort, suivant un plan d'étalement du vieillissement du parc des dirigeables de la Marine. La V-5 ex-VZ-17 se manifeste du 8 mai au 8 juin puis disparaît. La V-3 se réveille après 3 ans de stockage, le 27 juillet et, après un vol d'essai, assure une cadence régulière et modérée jusqu'en février 1930. La V-10 rallie Rochefort en vol le 13 août, première du type semi-rigide et trilobée, neuve et provenant d'Orly où elle a mené ses essais ; une dizaine de vols, tous inférieurs à deux heures, se déroulent à faible rythme pour des missions d'entraînement et des expériences de la C.P.Aé., puis le ballon est ensuite dégonflé le 14 novembre pour des vérifications⁴¹⁹.

En cette année 1929, deux événements majeurs au C.A.M. marquent le déclin de l'aérostation maritime à Rochefort : le cours des officiers brevetés d'aéronautique termine sa présence en octobre et part pour Versailles, tandis qu'est construit le premier hangar en dur pour les avions.

B – Événements extraordinaires

Pour le C.A.M. de Rochefort, l'après-guerre est riche en événements de diverses natures : accueil d'un *zeppelin*, formation du personnel étranger, participation des ballons à diverses recherches, manifestations, ainsi qu'à des meetings, et envol des premiers dirigeables semi-rigides.

1 – Entre l'Allemagne de Weimar et le Japon impérial

Pendant la Grande Guerre, la France contribue à la formation de nombreux pilotes de dirigeables étrangers, dont des belges et surtout des américains. Après le conflit, Rochefort accueille des officiers japonais en 1922, ainsi que le dirigeable *Méditerranée* de fabrication allemande la même année.

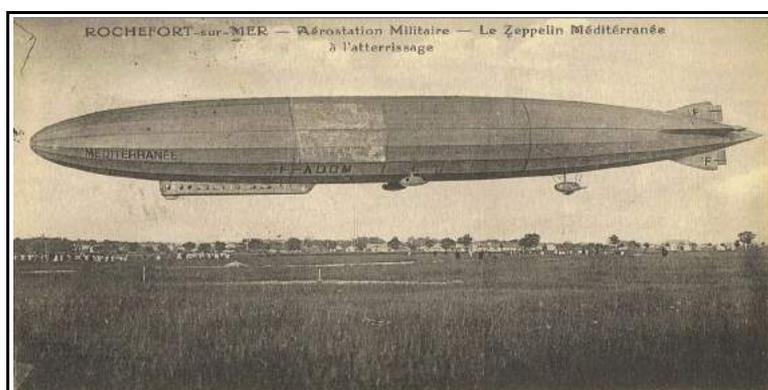
En 1920 et 1921, trois grands dirigeables rigides Zeppelin sont livrés à la France au titre des dommages de guerre payés par l'Allemagne. Deux d'entre eux reviennent à la Marine. Ces trois *zeppelins* sont le *Dixmude* ex-LZ-114/L-72 pour la Marine à Cuers-Pierrefeux, le *Méditerranée* ex-LZ-121 *Nordstern* également pour la Marine à Cuers en passant aussi à Rochefort, et le L-Z83/LZ-113 pour l'Armée de Terre démantelé par le

419 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 34 – 36.

Service Technique d'Aéronautique à Maubeuge à des fins d'essais et de mesures sans avoir finalement repris son envol. Les deux rigides hérités de l'Allemagne et destinés à la Marine prennent provisoirement les noms de DR-1 et 2 pour Dirigeable Rigide, puis rapidement *Dixmude* et *Méditerranée*.

1.1 – Passage du zeppelin *Méditerranée*

Destiné à Cuers-Pierrefeu et en provenance de Saint-Cyr, le *Méditerranée* séjourne néanmoins à Rochefort du 10 mai au 27 juillet 1922. Il n'effectue que quatre vols à partir de ce port d'attache. Il quitte ensuite Rochefort de nuit le 27 juillet et atteint Cuers le lendemain matin. Cubant 22 500 m³ et mesurant 130 m de long pour 19 m de diamètre, il entre tant bien que mal dans le hangar Astra, dont les portes ne peuvent être fermées, le dirigeable dépassant celui-ci de 10 m. Le *Nordstern*, construit en 1921, est à l'origine destiné aux lignes civiles de la D.E.L.A.G. en Allemagne, puis à l'établissement d'une route aérienne entre la France et l'Algérie dans l'Aéronavale française. Il est l'un des premiers à bénéficier d'études d'aérodynamisme en soufflerie améliorant nettement ses performances face aux dirigeables traditionnels. Il est cédé à la France le 13 juin 1921, tandis que son *sister-ship*, le LZ-120 *Bodensee*, est cédé à l'Italie. Finalement, le *Méditerranée* est versé à Cuers en même temps que le *Dixmude*, pour servir d'éclaireur et de dirigeable d'instruction et d'exercices à la Marine jusqu'en 1924. Puis, il est utilisé par le S.T.Aé. pour des mesures de résistance jusqu'à sa rupture en 1926 : il est suspendu à l'intérieur d'un hangar de Cuers et chargé de lest pour connaître sa charge de rupture ; le dernier dirigeable rigide de la Marine disparaît alors en ces circonstances. À Cuers, le *Méditerranée* est surnommé « le petit » comparé aux 68 500 m³ et aux 226 mètres de long du *Dixmude*. En 1923, le *Méditerranée* et le *Dixmude* sont cités à l'ordre de la Marine⁴²⁰.



Le zeppelin *Méditerranée*, ex-*Nordstern* © Carnetdevol

420 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 151.

Ce rigide n'a que deux commandants « réels » entre 1922 et 1926 : le LV Paul Stapfer puis le LV Clément Loisel, ce dernier étant de la même promotion que du Plessis de Grénédan, commandant du *Dixmude*, à l'École navale en 1909.

1.2 – Changement de classification des dirigeables

Jusqu'en 1920, la Marine française ne dispose que de dirigeables du type souple, qui se répartissent en deux grandes catégories en fonction de leur taille : les vedettes, de 2 000 à 4 000 m³ ; les patrouilleurs, de 4 000 à 15 000 m³.

L'arrivée des deux rigides d'origine Zeppelin amène l'état-major à préciser une classification et un énoncé des missions : les escorteurs de 10 000 à 30 000 m³ ont une structure rigide, semi-rigide ou souple, une vitesse maximale de 100 à 110 km/h, de 80 km/h en croisière, et sont armés par cinq hommes d'équipage. Ils sont utilisés pour la protection des convois ; les vedettes de 2 000 à 4 000 m³ ont une structure souple, une vitesse maximale de 95 km/h, de 75 km/h en croisière, une autonomie de deux à dix heures et sont armés par quatre hommes d'équipage.

Enfin, les croiseurs, dont le volume est supérieur à 60 000 m³, ont une structure rigide, une vitesse maximale de 130 km/h, de 100 à 110 km/h en croisière, une autonomie de 5 à 6 jours et sont armés par 30 hommes d'équipage. Ils sont aptes au bombardement et à l'exploration⁴²¹.

1.3 – Les caractéristiques d'un dirigeable rigide

Les grandes dirigeables⁴²² sont généralement du type rigide et sont constitués par une carène formée de couples et de lisses en métal ou en bois, recouverte d'une enveloppe. Les poutrelles, en treillis de duralumin ou de bois contreplaqué, sont assemblées de façon à former des anneaux réunis par des longerons. Ces anneaux sont des polygones inscrits à nombre impair de côtés de façon à avoir une arête ou sommet et un élément horizontal à la partie inférieure.

Le nombre des côtés du polygone est de 25 pour le *Dixmude* et de 13 pour le *Méditerranée*.

Sur le côté inférieur est construit un triangle formant une quille, où sont attachés les réservoirs à essence et les ballasts à eau, et où passent les diverses commandes et canalisations, permettant ainsi de circuler de l'avant à l'arrière. Les anneaux principaux sont entièrement armaturés par des tendeurs en fil d'acier et sont espacés de 10 m. Entre deux

421 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*, p. 19.

422 - Avec un volume supérieur à 20 000 m³.

anneaux principaux se trouve un anneau intermédiaire, non armaturé. Le diamètre des anneaux est variable le long du dirigeable. Les sommets sont réunis par des pannes longitudinales qui vont de l'avant à l'arrière. Les anneaux jouent le rôle des couples d'un navire, les pannes jouent le rôle des lisses dans un dirigeable. L'ensemble des deux anneaux principaux et des pannes qui en réunissent les sommets forme ainsi un prisme échancré en bas par le corridor de quille et à l'intérieur duquel on peut loger un ballonnet de gaz. L'enveloppe extérieure des rigides est constituée par une toile de coton recouverte d'un enduit lisse à l'acétate de cellulose⁴²³ qui la rend imperméable à l'eau. L'étoffe d'un dirigeable travaille plus à la poupe qu'à la proue. À l'avant, la poussée produite par le vent relatif s'équilibre dans une certaine mesure avec la pression intérieure, contrairement à l'arrière où la succion de l'atmosphère agit dans le même sens que la pression intérieure.

Concernant les ballonnets, la carène en renferme une série contenant un gaz, servant à la sustentation et maintenu à la pression atmosphérique. Le cubage indiqué pour les rigides est la somme des volumes des ballonnets à gaz, inférieur donc au volume complet de la carène. Les ballonnets sont en étoffe baudruchée composée de tissu de soie ou de coton, recouvert extérieurement par un vernis spécial et intérieurement par deux épaisseurs de baudruche collées entre elles et au tissu. Le poids de l'étoffe est de 140 g/m², la résistance est de 900 kg/m, l'étanchéité correspond à une perte de 6 à 10 litres d'hydrogène par m² et par jour sous une pression de 30 mm d'eau. Les qualités de cette étoffe sont la légèreté et son étanchéité, très supérieure à celle des étoffes caoutchoutées. Les défauts sont la décomposition facile par putréfaction, la complication de fabrication et le prix de revient très élevé. La baudruche se présente sous forme de morceaux de petite dimension, de 0,20 sur 0,60 m. Elle est d'origine animale et provient de la paroi interne du caecum de bœuf⁴²⁴. Le travail de baudruchage doit être effectué entièrement à la main et nécessite une main d'œuvre considérable.

La construction des ballonnets d'un dirigeable de plus de 20 000 m³ comme le *Méditerranée* exige 250 000 baudruches.

Les ballonnets épousent la forme du prisme compris entre deux anneaux principaux. Ils sont tous munis à la partie inférieure d'une soupape automatique qui laisse échapper le gaz dès que la suppression apparente dépasse une limite assez faible, de l'ordre de 10 mm d'eau. Ces ballonnets demandent des soins spéciaux d'entretien et leur durée d'étanchéité est de deux ans en moyenne. Le prix de revient est lui aussi élevé, du même ordre que l'étoffe précédente, soit 75 F le m² en 1924⁴²⁵. En outre, un certain nombre de ballonnets

423 - L'acétate de cellulose est une matière plastique inventée en 1865. Sous forme de fibres, comme le fil textile, autrefois appelée acétol, ce produit a été vendu sous le nom de rayonne, soie artificielle, ou encore viscose.

424 - Pellicule provenant du début de l'intestin de l'animal et servant à recouvrir ou à fabriquer divers objets.

425 - 11 centimes d'Euro.

sont munis à la partie supérieure d'une soupape commandée qui permet, en perdant du gaz, d'alourdir l'aéronef à volonté afin de le faire descendre.

Les nacelles sont constituées de charpentes en duralumin d'une densité de 2,8 et comprennent des poutres en treillis croisillonnées et assemblées par des cornières. Les nacelles sont reliées à la carcasse par une suspension rigide. Il existe en général une nacelle de commandement et plusieurs nacelles motrices.

Six nacelles sont placées sur le *Dixmude* avec une septième ajoutée en 1923 pour des passagers, et trois sur le *Méditerranée*.

Le pilotage en vol d'un ballon dirigeable rigide est plus simple. La différence avec le souple est qu'il n'y a pas à s'occuper de maintenir la forme du ballon. Les ballonnets à gaz sont munis de soupapes à déclenchement automatiques. Ces soupapes s'ouvrent lors de la montée pour que la pression reste dans les limites fixées et, dans le cas d'une descente, les ballonnets se contractent librement. Le maintien de l'altitude se fait alors au moyen de la barre de profondeur. L'alourdissement du ballon se fait en évacuant du gaz au moyen des soupapes commandées manuellement.

Les empennages sont épais et à partir des années 1930, ils ne nécessitent aucun haubannage extérieur, d'où une moindre résistance à l'avancement. Le volume des rigides peut prendre de très grandes valeurs, et les avantages augmentent en même temps que le volume. Ainsi, l'avantage des gros ballons, avec un poids de l'enveloppe augmenté et une force ascensionnelle plus puissante, permet le transport de charge utile de gros volume sur de longues distances. Il est de plus possible d'installer des moteurs proportionnellement plus puissants, allongeant ainsi le rayon d'action du dirigeable⁴²⁶.

C'est pourquoi la mission essentielle des dirigeables rigide, aussi dénommés croiseur, est la reconnaissance stratégique à la mer. Les reconnaissances des bases, les reconnaissances tactiques, le maintien du contact par des croiseurs sont très dangereuses de jour ou par nuit claire quand il existe une aviation de chasse ennemie. Mais par temps nuageux, les reconnaissances peuvent être tentées si le dirigeable est muni d'une nacelle d'observation pouvant être descendue sous les nuages. Les croiseurs peuvent également être employés de nuit pour des bombardements de bases. Leur grande capacité permet des actions vigoureuses, 15 tonnes de bombes pouvant être emportées sur une distance franchissable de 1 000 km. Le croiseur devant pouvoir échapper aux attaques de l'aviation ennemie, les qualités de vol sont pour lui essentielles : vitesse de montée, vitesse horizontale et plafond. En outre, il doit posséder un armement puissant et sûr et offrir de grandes facilités d'observation permettant de découvrir les avions ennemis dans tous les

426 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *ibid.*

secteurs. Sa défense consiste essentiellement à gagner rapidement de l'altitude. Le feu des mitrailleuses de défense doit être ouvert rapidement pour profiter de la supériorité de plateforme que donne le dirigeable.

Enfin, en cas de conflit avec une puissance étrangère possédant la maîtrise des airs, les croiseurs peuvent être employés pour rompre le blocus et assurer des liaisons aériennes vers les colonies.

1.4 – La formation des marins de l'Empire du Japon

En 1922, le ministre de la Marine autorise la mise en stage d'officiers et sous-officiers de la Marine japonaise au Centre-école d'Aérostation Maritime de Rochefort, par l'intermédiaire de l'attaché naval à l'ambassade du Japon à Paris, le CV Ken Kerashima⁴²⁷.

Une délégation de la Marine japonaise, conduite par le LV Tamotsu Haraki, se rend à Rochefort le 1^{er} mars afin d'effectuer des essais avec la Marine nationale sur l'AT-47, dirigeable souple construit par Astra-Torrès, sur commande du Japon.

Puis une liste des officiers et sous-officiers japonais, autorisés à faire un stage au C.A.M. de Rochefort, est établie ; ils sont au nombre de 9 : le CF Masahira Takahara, le LV Tamotsu Araki, l'ingénieur LV Rokura Sakisaka, l'OE Taijiro Aoki, et les maîtres et quartier-maître Kumitaro Waki, Tomoo Fukazawa, Umeo Kaito, Keu Hasegawa et Usajiro Kolayashi⁴²⁸.

Les frais d'instruction et de nourriture, remboursés par le gouvernement japonais, s'élèvent à 1 000 F⁴²⁹ par mois et par officier ou sous-officier pour la formation, et les frais de table sont d'abord à la charge de la Marine française puis à la charge du gouvernement japonais.

Début juin 1922, trois officiers japonais visitent les installations d'aérostation rochefortaises⁴³⁰. Le hangar Astra n'étant pas disponible, c'est le hangar Piketty⁴³¹ qui est alors mis à disposition des Japonais le 1^{er} août, sur la demande du LV Saito Itchijo, nouvel attaché naval à l'ambassade du Japon à Paris⁴³². De ce fait, toutes facilités sont alors accordées au gouvernement japonais pour l'exécution des essais de leur ballon⁴³³. L'hydrogène et l'essence nécessaires aux essais du dirigeable leurs sont même cédés⁴³⁴.

L'AT-47, destiné à la marine nipponne, effectue des vols d'essais à Rochefort en septembre. Le premier vol prend place le 22, suivi de trois autres les 25 pour la base de

427 - SHD Rochefort, fonds 48S1 Scouarnec, lettre 381/Aéro 1 du 22 février 1922.

428 - SHD Rochefort, fonds 48S1 Scouarnec, liste établie le 24 février 1922.

429 - 1,52 Euros.

430 - SHD Rochefort, fonds 48S1 Scouarnec, télégramme du 3 juin 1922.

431 - SHD Rochefort, fonds 48S1 Scouarnec, télégramme du 28 juillet 1922.

432 - SHD Rochefort, fonds 48S1 Scouarnec, lettre du 16 juin 1922.

433 - SHD Rochefort, fonds 48S1 Scouarnec, lettre 1425/Aéro 2 du 27 juin 1922.

434 - SHD Rochefort, fonds 48S1 Scouarnec, télégramme du 28 août 1922.

vitesse, 28 pour la navigation, et 30 pour l'essai du canon de 75 mm. Il est ensuite dégonflé et expédié au Japon par voie maritime.

Quelques mois plus tard, pour les efforts précieux donnés à la construction du dirigeable AT-47 et à la formation des marins japonais, Sa Majesté l'empereur du Japon elle-même confère par voie diplomatique des décorations à trois officiers français du C.A.M. de Rochefort : le 4^e Ordre du Soleil Levant aux CF Eugène Rivet et Pierre Changeux, et le 5^e Ordre du Trésor Sacré au LV Louis Demougeot⁴³⁵.

2 – De nouvelles missions originales et des expériences parfois dramatiques

Pendant la Première Guerre mondiale, les ballons militaires ont une grande importance tactique et stratégique, autant en opération offensive qu'en opération de formation.

Après la guerre, ils gardent leur rôle d'entraînement, mais la Marine leur attribue également de nouvelles missions de service public et de sécurité. Ils font ainsi des apparitions remarquées lors de meetings ou lors des fêtes locales, dans un élan de fierté et de présentation d'une puissance maritime et aérienne, celle-ci entrant dans un cadre social entre le monde militaire et le monde civil.

L'aide à la pêche participe également à la remise en place d'un lien social d'après-guerre, notamment entre les soldats et les pêcheurs.

2.1 – Recherche de bancs de poissons

En 1920, l'Office des pêches sollicite l'Aérostation maritime. Les ballons sont mis à leur disposition pour rechercher les bancs de poissons migrateurs⁴³⁶. En effet, les vedettes AT ou VZ conviennent parfaitement à la protection et à la surveillance de la pêche côtière, notamment au large de l'île d'Oléron, mais aussi jusqu'en Vendée

En 1921, des relevés photographiques aériens sont effectués dans la baie de l'Aiguillon, à basse mer lors de grandes marées, en vue d'y installer une zone de bouchots pour l'élevage des moules⁴³⁷.

À Rochefort, en 1924, le dirigeable AT-14 accomplit le 10 juin une mission très prosaïque de recherches de bancs de sardines⁴³⁸ au large de Chassiron, le ballon faisant tête sur la bouée du plateau de Rochebonne⁴³⁹.

435 - SHD Rochefort, fonds 48S1 Scouarnec, lettre du 7 mai 1923.

436 - SHD Rochefort, série A, 2A²/1639, DM 278 EMG6 du 11 mars 1920.

437 - SHD Rochefort, série A, 2A²/1640, lettre 442 EMG du 11 mars 1921.

438 - SHD Rochefort, série A, 2A²/1088, lettre Aéro du 9 septembre 1924.

439 - DE BROSSARD, Maurice, capitaine de frégate, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op. cit.*, p. 36.

Enfin, en 1937, la V-12 va reconnaître les lieux de pêche à la langouste autour de l'île d'Yeu afin de connaître l'ampleur des prises en fonction des heures de marée, car la Marine veut mouiller au large de l'île des vieux croiseurs pour servir de cibles à des exercices de tir ; à cette occasion, le ballon passe avec difficulté d'un bateau de pêcheurs à un autre à 20 m d'altitude face au vent, amusant bien les pêcheurs réfractaires à l'installation de cibles sur leurs coins à langoustes et les patrons offrant une langouste en échange d'un litre de vin rouge de la part du CC de Brossard. L'aérostat doit alors être ravitaillé en vol par un autre ballon⁴⁴⁰.

2.2 – Meetings aériens et survol des fêtes populaires

En 1922, depuis le C.A.M. de Rochefort, le ballon CM-2 survole les fêtes de Royan, qui ne possède plus de ballons⁴⁴¹, le 22 août puis passe au-dessus de Bordeaux le 6 septembre. Le dirigeable *Méditerranée* fait de même en juillet avec une navigation vers Bordeaux. Le ZD-4, quant à lui, survole le vieux port de La Rochelle.

En 1922, l'AT-10, pavoisé, participe au défilé du 14 juillet au-dessus de l'hippodrome de Longchamp, à Paris. En 1924, il participe au meeting aérien de Bordeaux le 19 octobre aux côtés d'avions.

En 1927, l'E-5 participe au meeting aérien de Vincennes le 5 juin. Le 18 juin, le ballon étant revenu sur la côte atlantique, il survole Bordeaux, puis participe le 31 juillet à l'exposition coloniale de La Rochelle.



Survol des tours de La Rochelle par le ZD-4 © ARDHAN

440 - DE BROSSARD, Maurice, capitaine de frégate, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op.cit.*, p. 146-147.

441 - SHD Rochefort, 48S1 fonds Scouarnec, lettre du 5 août 1919 relative au démantèlement des centres de ballons captifs et renvoi du matériel aux Travaux hydrauliques de Rochefort et au C.A.M. de Rochefort, considéré comme Réserve Régionale des dirigeables du 3^{ème} Arrondissement et du matériel spécial d'aérostation du Centre de dirigeables de Paimbœuf.

En 1929, l'E-6 survole la revue du 14 juillet à Rochefort. Et enfin, en 1933, ce ballon assure la couverture photographique du Tour de France de cyclisme, ce dernier passant alors par l'étape de Surgères.

2.3 – Les accidents tragiques

Plusieurs accidents impliquant des ballons, souvent célèbres, donnent des coups de boutoir à l'utilisation des dirigeables, notamment au programme des grands dirigeables rigides en France.

Localement, le 9 février 1922, le dirigeable AT-16 du C.A.M. de Rochefort se prépare à faire une sortie d'exercice par brise normale, quand à la sortie de son hangar, les hommes tenant les cordes à l'avant glissent sur le sol gelé et lâchent prise. Malheureusement, une rafale de vent soufflant à ce moment précis fait pivoter le ballon. Ce dernier se présente travers au vent et heurte alors le hangar, avariant ses deux moteurs. Sous le choc, l'équipe de manœuvre arrière lâche à son tour les câbles, et le ballon part ensuite à la dérive en emportant, coincé dans ses cordages, un des aides arrimeurs. Le vent soufflant vers la mer, le lieutenant Stapfer, commandant le dirigeable, décide d'atterrir et fait fonctionner pour ce faire les panneaux de déchirure. Suite à cette manœuvre, à 500 m de la côte, le ballon descend près de Port-des-Barques mais écrase ensuite sous la masse de la nacelle l'élève arrimeur Maurice Caudan, celui-ci n'ayant pas pu lâcher prise ni être secouru, tandis que le reste de l'équipage réussit à sauter à terre. Le dirigeable, quant à lui, est récupéré grâce aux camions du centre de Rochefort, puis ramené à la base afin de procéder aux réparations d'urgence nécessaires⁴⁴².

Le 10 mars 1927, c'est un ballon captif Caquot, le R51, qui prend feu, frappé par la foudre. Deux observateurs sont à son bord. Malheureusement, l'EV Jean Récamier, en sautant, accroche son parachute à la nacelle ; il arrive au sol en même temps que le ballon enflammé. Il est très grièvement brûlé et décède à l'Hôpital maritime de Rochefort le 14⁴⁴³. Le plus à craindre pour un ballon est effectivement l'inflammation de l'hydrogène, par étincelle ou coup de foudre.

En 1923, en Méditerranée, c'est la terrible catastrophe du *Dixmude* qui met un coup d'arrêt au programme des grands dirigeables en France⁴⁴⁴. Il s'abîme en mer, également frappé par la foudre, le 21 décembre, au large de Sciacca, en Sicile. Il n'y a aucun survivant.

442 - MAN, Le Petit Journal illustré, 1922.

443 - Une cérémonie a lieu à la chapelle de l'Hôpital maritime, puis il est conduit à la gare pour Paris où les obsèques ont lieu à la basilique Sainte-Cécile. L'éloge funèbre du CF de Nantes, commandant du C.A.M.RO., se termine ainsi : « [...] jeudi dernier, vous alliez réaliser votre rêve, votre première ascension. C'est en plein ciel, en plein rêve, que la foudre est venu vous frapper ».

444 - MAN, Série C : Documents administratifs des personnels, sous-série 1C17, accidents de dirigeables de 1917 à 1923.

Seul le corps de son commandant, le LV Duplessis de Grenedan⁴⁴⁵, est ramené par des pêcheurs. Cet accident fait 52 victimes dont 14 officiers. Une des causes probables de cet accident provient également des officiers allemands, ceux-ci donnant le moins de documentation possible et prédisant au commandant « qu'il ne s'en sortirait jamais »⁴⁴⁶. Cette perte pèse lourd dans la décision d'abandon du dirigeable et la condamnation de l'aérostation maritime.

Enfin, dans ces Années folles, à l'international, c'est l'accident de l'*Italia*, lors de son expédition au Spitzberg près du pôle Nord, qui pousse le *Duce* Benito Mussolini à supprimer les ballons dirigeables en Italie en 1928⁴⁴⁷.

L'*Italia* est un dirigeable semi-rigide en forme de cigare⁴⁴⁸, dépourvu de toute armature métallique hormis à l'avant, ce qui lui permet ainsi de s'ancrer à un mât, lui assurant donc une certaine rigidité uniquement apportée par la pression de l'hydrogène qui se trouve dans des cellules situées dans la partie supérieure de l'enveloppe. Dessous, des compartiments sont remplis d'air, dont la pression variable maintient l'enveloppe bien tendue.

Cette expédition part le 15 avril 1928 de Milan, et fait suite à l'expédition polaire réussie du *Norge* en 1926. Le voyage de l'*Italia*, c'est 1.900 km en 30 heures de vol, jusqu'au bord de la Baltique, dans des conditions météorologiques extrêmement mauvaises et difficiles. Arrivé au Spitzberg le 6 mai, son trajet du retour le 24, vers la baie du Roi, le met en péril. Dans l'impossibilité d'atterrir comme prévu à cause des mauvaises conditions climatiques, son commandant, Umberto Nobile, ordonne de couper les moteurs et de larguer la chaîne d'équilibrage ; mais la chute est rapide et il s'écrase à cause de la glace accumulée sur le ballon et de la surcharge qui s'ensuit. Nobile et dix de ses hommes d'équipage sont jetés sur la glace pendant que le dirigeable reprend de la hauteur, emportant avec lui les autres membres de l'équipage, disparaissant sans laisser de traces. Après un mois de recherches, Nobile est sauvé par un petit avion suédois, et c'est finalement sept personnes de l'équipage de l'*Italia* qui périssent.

Ces accidents successifs, toujours coûteux en hommes, marquent les esprits et portent atteinte à l'image des ballons. C'est alors que s'amorce le déclin de l'utilisation des

445 - Jean du Plessis de Grénédan est, tout au long de sa vie, le passionné et ardent défenseur du ballon dirigeable, contre beaucoup d'indifférence, voire d'hostilité.

446 - BNF, DU PLESSIS DE GRÉNÉDAN, Joachim, *La Vie héroïque de Jean Du Plessis, commandant du Dixmude*, Paris, éd. Plon-Nourrit et Cie, 1924.

447 - VAISSIER, Michel, *L'épopée des grands dirigeables et du Dixmude*, Turquant, éd. Mens Sana, 2011.

448 - Volume de 18 500 mètres cubes, 115 m de long ; aéronef propulsé par trois moteurs Maybach de 2 500 cv pour une vitesse de pointe de 120 km/h ; l'enveloppe est renforcée d'une couche supplémentaire de toile caoutchoutée pour éviter la projection de glace et rendre plus difficile la condensation ; en tout, c'est donc 1 500 kg d'équipement, 2 000 kg de lest, 350 kg d'huile, et 4 300 kg d'essence qui sont chargés à bord.

dirigeables, jusqu'à la catastrophe ultime du *zeppelin Hindenburg* en 1937.

C – Arrivée des avions au C.A.M.

À Rochefort, les avions prennent doucement le pas sur les ballons, de par l'installation d'une piste d'atterrissage en 1925 puis l'érection du premier hangar en dur en 1929, dénommé Dodin.

La suprématie progressive de l'aviation repose sur sa maniabilité et sur sa moindre gourmandise en entretien et main d'œuvre. Même Zodiac, spécialiste des vedettes dirigeables, réoriente son activité.

1 – Installation d'entreprises liées à l'aéronautique

L'installation de sociétés liées à la création aéronautique marque le début du passage progressif dans la cité charentaise de la suprématie maritime, mise à mal par le déclin inéluctable de l'Arsenal, à la domination de l'aérien.

1.1 – La maison Zodiac

La maison Zodiac, créée par Maurice Mallet en 1908, est présente à Rochefort dès la Première Guerre mondiale. Un détachement de quatre de ses ingénieurs est installé au C.A.M. en 1917, pour l'entretien et la réparation de ses VZ, ainsi que pour la confection de parachutes.

Les ingénieurs de Zodiac passent ensuite la main aux marins formés à l'entretien et à la réparation des aérostats⁴⁴⁹.

1.2 – La maison Dodin

En 1865, Xavier Dodin crée son entreprise de travaux publics à Rochefort. Elle se spécialise dans le béton armé et la construction de nombreux hangars pour dirigeables.

En 1926, son siège déménage à Nantes et l'entreprise développe son activité dans le génie civil et les travaux maritimes et fluviaux.

Cette société construit en 1929 le hangar Dodin au C.I.A.M. de Rochefort, hangar permettant d'y abriter plusieurs avions.

449 - PUIG, Dominique, *Un siècle d'air et d'eau. Zodiac 1896-1996*, Morangis, Groupe Zodiac SPPI, 1996.

2 – Installation d'une piste d'aviation, d'une école et de hangars

Au fil du temps, le C.A.M. de Rochefort se réoriente vers la formation de pilotes pour le « plus lourd que l'air ». Pour atteindre cet objectif, la base doit se doter d'infrastructures nécessaires à l'accueil du personnel ainsi que des avions, et une école est donc mise en place.

De plus, une piste d'aviation est indispensable pour l'atterrissage et le décollage des avions, tandis que ces derniers doivent être conservés à l'abri des intempéries en hangar.

2.1 – L'École d'aviation

C'est dès 1911 que la ville cherche de nouvelles ouvertures économiques et envisage la création d'une école d'aviation. Mais ce n'est qu'en 1925 qu'elle obtient satisfaction du ministère de la Guerre, deux ans avant la fermeture définitive, dans son activité maritime, de l'Arsenal.

La ville donne le terrain gratuitement à son directeur de manière à lui permettre l'établissement d'une école et de faire face à toutes les dépenses que nécessite une installation de ce genre. Lorsque l'installation de l'école se stabilise, la ville loue alors le terrain et les bâtiments existants. En dehors de l'école elle-même, le terrain sert de point d'atterrissage pour l'aviation en général, ce qui ajoute une nouvelle vitalité au travail et aux commerces locaux. Les dépenses engagées doivent procurer dans l'avenir une source de revenus nouveaux au budget de la ville et à la population. Pour ce projet, la ville loue à Jean Alexis, 45 hectares près du marais. Il est ensuite décidé d'organiser tous les ans une fête de l'aviation. Le 5 janvier 1926, la désignation du comité prend le nom d'« Aéro-club Rochefortais », devant administrer l'école sous le contrôle de la ville.

C'est le lieutenant Pierre Fourcaud, contrôleur de l'aviation du ministère de la Guerre et ancien pilote, qui assure la direction de l'école de Rochefort avec pour objectif de jeter les bases d'un centre d'aviation commercial régional à Rochefort. Le 13 mars 1926, il inaugure l'école portant son nom. Ainsi, la crise économique que subit la ville depuis les années 1900 a néanmoins une conséquence féconde aboutissant à ce type d'installation : elle contraint la ville à rechercher de nouveaux champs d'activité, dont l'aéronautique industriel.

Cette école de pilotage est un établissement privé vivant sous surveillance de l'E.R.A.R.⁴⁵⁰. Il y en a 8 en France, instruisant de 10 à 40 élèves. 8 mois sont nécessaires pour qu'un bon élève soit en état de passer le brevet de pilote.

À Rochefort, le contingent est de 20 élèves pilotes. Le matériel est composé de 3 avions rouleurs, de 12 appareils d'école Nieuport de 130 cv, et de Spad. En 1928, l'école

450 - Examen des Risques Avant Renvoi, par le ministère de la Justice.

passé un accord avec Caudron : le parc aérien est alors totalement renouvelé, et se compose ensuite de 17 avions Caudron C59 et C60.

2.2 - Le terrain d'aviation de La Beaune

En cette année 1926, la ville met à la disposition de Fourcaud, avec une convention de 10 ans, le fonctionnement général de son école, ainsi que l'aérodrome de La Beaune.

Celui-ci est aménagé dès 1923 sur 80 hectares⁴⁵¹, avec une piste d'atterrissage sur l'herbe puis en dur. Deux hangars métalliques⁴⁵² y sont également construits, notamment auprès des bâtiments déjà existants sur le terrain.

Dès 1929, les habitants du quartier se plaignent à plusieurs reprises du bruit provoqué par l'aviation civile. Plusieurs pétitions sont déposées, celles-ci exigeant que le règlement établi par le ministère de l'Air soit respecté. Il interdit aux avions de survoler les agglomérations à moins de 500 ou 1 000 mètres en fonction de leur importance. Les habitants sont aussi inquiets des manœuvres pratiquées au-dessus de leurs foyers. Ces craintes proviennent de l'accident du 13 mars 1928 d'un Morane-Saulnier MS 130, de l'escadrille d'instruction du C.I.A.M. de Rochefort, qui s'abat au sol au cours d'un vol d'entraînement ; ses deux occupants décèdent quelques heures plus tard à l'hôpital de la Marine de Rochefort. Le 29 août 1930, c'est un avion de l'École d'aviation civile qui s'écrase sur une maison, décimant toute une famille prenant son repas.

2.3 – Le hangar Dodin

L'arrivée des premiers avions de combat sur la base, un Bréguet XIV et 2 FBA, se déroule en 1923, mais ne sont pas abrités. Cinq hangars standard métalliques de type S américain sont commandés à l'entreprise Lajoinie pour être installés au C.A.M. de Rochefort⁴⁵³. Un *slipway* pour hydravions de 10 tonnes est également commandé en 1926⁴⁵⁴.

Mais le premier grand hangar en dur pour avions est bâti en 1929 seulement, par l'entreprise de travaux publics Dodin.

Ce hangar est entièrement en béton. Sa voûte arrondie, en voile de béton mince et en arc segmentaire, repose sur des poteaux formant douze travées⁴⁵⁵.

451 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, note du 20 août 1923.

452 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, lettre du 7 juin 1924.

453 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/04, marchés de travaux de 1917 à 1932, cahier des charges du 16 juin 1924.

454 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/04, slipway à hydravions de 1917 à 1926, note de l'année 1926.

455 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K56/08,1928, bâtiment 57 - hangar

3 – La lente agonie des ballons

L'utilisation fréquente des avions, abrités dans des hangars plus réduits, plus plats et moins visibles depuis le ciel, et les accidents de ballons dirigeables, condamnent lentement mais sûrement l'utilisation de ces derniers en service militaire opérationnel.

Néanmoins, le C.I.A.M. de Rochefort continue à former des pilotes de dirigeables, et fait même des essais avec un type d'aérostat relativement nouveau : le semi-rigide. Dans une sorte de baroud d'honneur, Rochefort, totalement dévouée aux ballons, accomplit sa mission avec brio jusqu'à la fermeture de son centre de dirigeables, alors sous le commandement du CF Jean Peyronnet⁴⁵⁶.

3.1 – Test des ballons semi-rigides Zodiac

Le dirigeable semi-rigide est un compromis des deux techniques bien connus, souple et rigide.

Ce ballon possède une quille rigide en treillis de bois ou de métal, sur laquelle vient se fixer une enveloppe imperméable contenant le gaz de sustentation maintenu en légère surpression. Cette quille court sur toute la longueur de l'enveloppe et contribue à répartir la charge. La suspension de la nacelle vient se fixer à cette quille. De cette façon, elle supporte les efforts de compression. Les efforts de flexion sont annulés par les composantes verticales égales et opposées de la force ascensionnelle du gaz et de la tension des suspentes. Dans ces conditions, la pression minimale qu'il faut maintenir est inférieure à celle d'un souple.

Dans les dirigeables des années vingt et suivantes, la nacelle est directement accolée à la quille et les moteurs sont enfermés dans des nacelles motrices. Les gouvernails sont également supportés par la quille. Cette dernière comporte alors un corridor longitudinal où sont répartis les réservoirs d'essence, ballasts d'eau et divers autres liquides. Le semi-rigide, comme le souple, contient des ballonnets à air⁴⁵⁷.

3.2 – Étude et comparaison des différentes propulsion et ventilations des aérostats

D'une manière générale, la propulsion est assurée par des moteurs à explosion, chaque fabricant de ces ballons privilégiant tel ou tel fabricant de moteur.

Dodin en 1928.

456 - Commandant du C.I.A.M. du 24 octobre 1936 au 7 octobre 1938.

457 - Le plus gros semi-rigide fabriqué dans le monde est le dirigeable italien *Roma* : 34 000 m³ et 125 m de long, avec six moteurs.

Les dirigeables Chalais-Meudon possèdent des moteurs Salmson système Canton-Unné à sept cylindres en étoile avec refroidissement hydraulique. Les dirigeables Astra-Torrès possèdent des moteurs Renault. Les dirigeables Zodiac possèdent des moteurs Renault ou Hispano-Suiza.

Les dirigeables commandés au Royaume-Uni possèdent un moteur Renault, remplaçant le moteur Sunbeam initial sur les SS tandis que le moteur Rolls Royce d'origine est conservé. Enfin, les dirigeables fabriqués par Zeppelin possèdent des moteurs Maybach, ceux-ci étant conservés ; mais à partir de 1926, les *zeppelins* sont équipés de moteurs Daimler-Benz.

Le montage de ces moteurs sur la nacelle évolue beaucoup au cours du temps. Du simple moteur placé à l'avant, celui-ci est passé à deux moteurs l'un à l'avant l'un à l'arrière, aux moteurs internes montés perpendiculairement au sens de la marche, aux moteurs extérieurs collés contre la nacelle, puis aux moteurs en nacelles extérieures à la nacelle d'équipage, pour finir aux nacelles moteurs complètement séparées de la nacelle d'équipage sur les dirigeables semi-rigides et rigides.

De même pour les hélices, bipales, quadripales ou tripales, elles sont montées en version tractive ou propulsive soit directement à la sortie du moteur, soit au bout d'arbres longs maintenus par entretoises du fait de leur grand diamètre et du montage du moteur contre la nacelle, notamment pour les Zodiac type VZ. Pour les dirigeables Chalais-Meudon, les moteurs étant internes à la nacelle, un système par pignons coniques et arbres obliques permet de les entraîner suffisamment loin pour avoir une efficacité correcte. Le choix des hélices utilisées, toujours réalisées en bois, est délicat. Le constructeur se trouve enfermé dans un dilemme difficile à résoudre : soit il réalise une hélice absorbant la puissance fournie par le moteur mais avec un rendement insuffisant, soit le rendement est correct mais est incapable de restituer la puissance disponible, ne permettant pas de donner au dirigeable la vitesse prévue. Le seul moyen trouvé pour améliorer l'utilisation est de répartir la puissance à absorber sur une plus grande surface propulsive, en multipliant le nombre de pales ou en augmentant la surface de chacune d'entre elles. D'autre part, le rendement d'une hélice dépend de sa vitesse de rotation. Un bon rendement pour les hélices utilisées sont situés au environs de 1 000 à 1 200 tr/min. Les moteurs ayant un régime optimal de fonctionnement supérieur, de 1 200 à 2 500 tr/min, ont la nécessité d'utiliser un démultiplicateur. Ce démultiplicateur ou réducteur peut être soit interne au moteur, soit par un jeu de pignons extérieurs comme sur les dirigeables Chalais-Meudon équipés de moteurs internes. Par la suite, la technologie et une meilleure connaissance de l'aérodynamique des hélices permet d'éliminer ces accessoires souvent causes de pannes.

Enfin, les ventilateurs sont indispensables. Le rôle de ceux-ci est de fournir l'air nécessaire au gonflement des ballonets : de conception classique, ils sont entraînés soit

par un moteur particulier, soit par une liaison embrayable avec l'un ou l'autre des moteurs de propulsion. Sur les dirigeables de type *Sea Scout*, l'air nécessaire à ce gonflage est assuré simplement par un tube dont l'ouverture est située juste derrière l'hélice recevant ainsi le flux d'air nécessaire ; un doseur commandé par l'équipage est monté en aval, ceci permettant de délivrer la quantité d'air nécessaire au gonflage des ballonnets. Les moteurs utilisés pour cet usage sont de plusieurs types : sur les dirigeables Astra-Torrès, un moteur Charron à refroidissement par eau à 4 cylindres, installé selon que l'appareil porte un ou deux ventilateurs ; sur les dirigeables Zodiac, un ou deux moteurs du même constructeur entraînant chacun un ventilateur ; sur les dirigeables Chalais-Meudon, le ou les ventilateurs sont entraînés par une prise de mouvement débrayable située derrière les moteurs de propulsion⁴⁵⁸.

Chaque pièce mécanique de l'aérostat détermine précisément son maintien en l'air, lui permettant ainsi de manœuvrer aisément en fonction des vents et de son objectif à atteindre. C'est cette mécanique complexe qui donne au ballon ses caractéristiques d'aérostation mobile, sa dirigeabilité, et sa capacité de stationnement sur un point précis.

3.3 – La fermeture programmée des centres d'aérostation

Après la Première Guerre mondiale, la plupart des C.A.M. sont désarmés. La Marine s'oriente principalement vers le dirigeable seulement et les ballons captifs sont peu à peu abandonnés.

Seul le centre de Rochefort continue son activité avec quelques captifs et l'École de ballons libres sphériques. Les uns après les autres, les bâtiments abandonnent leur ballon captif. L'observation en mer se fait de plus en plus par des observateurs à bord d'hydravions. Les ballons libres sphériques, depuis l'apparition des « saucisses », n'ont plus aucune utilité opérationnelle. Mais le centre de Rochefort conserve ce matériel pour les quelques observateurs de ballon captif.

Alors que l'aérostation d'observation est quasiment inexistante dans la Marine en 1916, la Marine compte 80 porte-captifs en 1918⁴⁵⁹ et, de 10 ballons captifs en juillet 1917, l'effectif passe à 200 le 1^{er} juillet 1918 et le personnel, qui comprend 233 observateurs, voit les heures d'ascension passer, d'octobre 1917 à octobre 1918, de 662 heures à 1 731 heures.

À partir de 1923, sur le site de Rochefort, cinq nouveaux hangars sont montés pour

458 - FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009, *op. cit.*

459 - Le ballon captif prouve son aptitude à la mer en effectuant des trajets relativement longs, fixé à son porte-captif, en mer Méditerranée et dans l'Atlantique. Les navires porte-captif sont le plus souvent des chalutiers transformés, des patrouilleurs, des dragueurs de mine, ou des remorqueurs de haute mer, voire même des navires-hôpitaux.

accueillir les avions de l'escadrille d'instruction des officiers d'aéronautique, précédents le hangar Dodin⁴⁶⁰. De nouveaux bâtiments sont également édifiés dans la partie est du champ du C.A.M. pour remplacer des baraques en bois construites pour la guerre, et incapables de durer.

Ainsi, en 1925, à son apogée, le site de Rochefort accueille un peu moins d'un millier d'hommes. Les avions décollent, les dirigeables volent, les captifs stationnent ; l'activité est intense.

Rochefort est le dernier centre d'aérostation à fonctionner après 1931 et, en 1936, une circulaire⁴⁶¹ de l'Amiral François Darlan⁴⁶² stipule que :

« J'ai décidé de supprimer par voie d'extinction les ballons dirigeables de la Marine. Seuls subsisteront en matière d'aérostation les ballons captifs et, éventuellement les motoballons compris simplement comme moyen de déplacement de ballons captifs. En conséquence, les mesures suivantes seront prises dès réception de la présente circulaire :

a) L'École des Officiers, pilotes de dirigeables de la Base Aéronautique de Rochefort est supprimée. [...]

b) Au 1er juillet 1938, le certificat de pilote de dirigeables sera supprimé ». [...]

En 1936, la V-12, ultime acquisition de la Marine, rallie Rochefort le 18 août en provenance d'Orly. Elle effectue ensuite 73 ascensions, consacrées à l'instruction, à partir du 2 septembre. En 1937, en février et mars, elle recherche des mines dérivantes issues de la guerre d'Espagne et rendant encore périlleuse la navigation jusqu'à Bordeaux. En mai et juin, elle s'entraîne à la prise de mât d'amarrage, enfin mis au point en France, presque vingt ans après les Britanniques. Mais cet exploit tardif ne stoppe en rien la fin programmée de l'aérostation maritime. En juillet 1937, le dernier entraînement au bombardement et au tir à la mitrailleuse a lieu à l'île d'Aix, au large de Fouras⁴⁶³. Le dernier vol de la V-12 de Zodiac⁴⁶⁴ a lieu à Rochefort le 9 septembre avant son désarmement ; c'est un vol d'instruction de 2 h 42.

C'est aussi le dernier vol de dirigeable de la Marine.

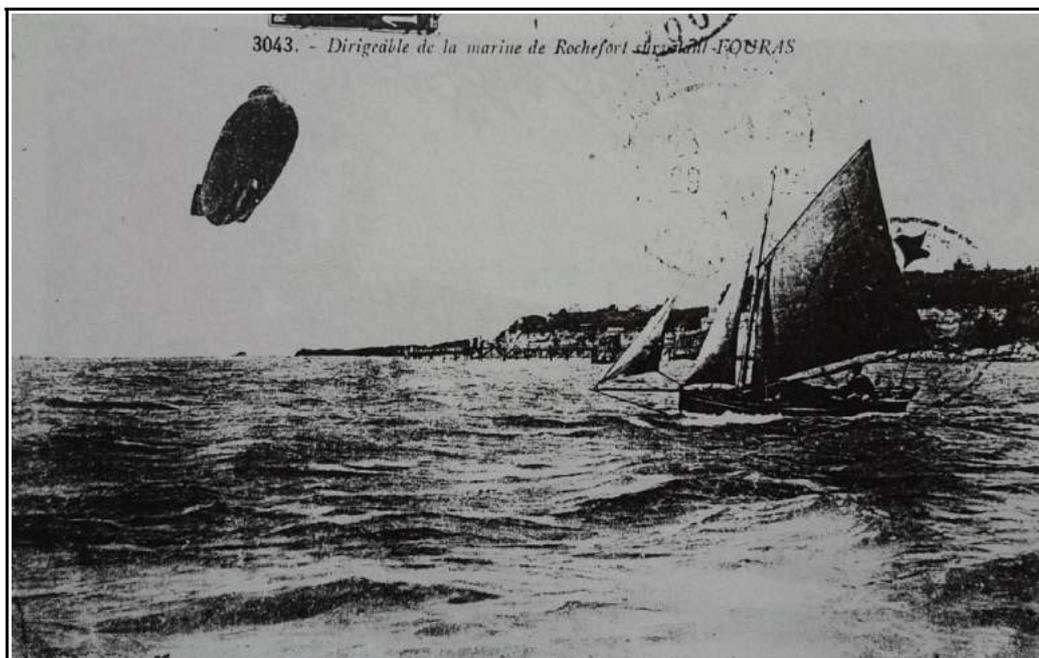
460 - SHD Rochefort, Série K : Travaux Maritimes, sous-série K32/05, projet de construction d'un hangar d'escadrille en 1927.

461 - SHD Rochefort, fonds 48S4 Scouarnec, circulaire 1425 EMG/Aéro/M du 24 novembre 1936.

462 - De 1934 à 1936, il commande à Brest l'escadre de l'Atlantique ; il est promu amiral durant son mandat, puis est nommé commandant en chef de la Marine nationale en 1937.

463 - DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op. cit.*, p. 137.

464 - PUIG, Dominique, *Un siècle d'air et d'eau. Zodiac 1896-1996*, Morangis, Groupe Zodiac SPPI, 1996, *op. cit.* C'est en 1937 que Zodiac quitte la région parisienne pour s'installer dans l'Arsenal de Rochefort, ancien bâtiment devenu obsolète par le déclin des activités maritimes portuaires rochefortaises.



Survol de Fouras © ANAMAN



En mars 1937, l'Amiral Darlan annonce la fin de l'aérostation en général et de l'aérostation maritime en particulier⁴⁶⁵. Ceci sonne le glas des ballons et au cours de l'année 1937, les trois derniers ballons en service de la Marine, tous basés dans la cité charentaise, sont désarmés. Pour enfoncer le clou, le 1^{er} juillet 1938, le brevet de pilote de dirigeable est supprimé ; plusieurs pilotes se reconvertissent sur hydravion et avion et les non-brevetés pilotes d'avion sont reclassés en observateurs d'Aéronautique navale. De l'aérostation, en 1939, il ne reste à Rochefort que des ballons captifs utilisés à la protection des convois.

Le centre de ballons dirigeables de Rochefort ferme donc définitivement ses portes, à l'aube de la Seconde Guerre mondiale.

⁴⁶⁵ - SHD Rochefort, fonds 48S4 Scouarnec, note 389 EMG Aéro/M du 20 mars 1937 ordonnant le désarmement total des ballons dirigeables au 1^{er} octobre 1937.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Administration des Domaines

Département de la Charente-Inférieure - Bureau de Rochefort

VENTE de MOBILIER de l'ÉTAT

Le JEUDI 9 AVRIL 1936, à quatorze heures précises, en présence de M. le Maire de Rochefort ou de son délégué, de M. l'Ingénieur en Chef des Directions de Travaux, Chef du Service des Travaux Maritimes ou de son délégué, dans une des salles de la Chambre de Commerce de Rochefort (rez-de-chaussée), 11, rue Victor-Hugo, il sera procédé, par le Receveur des Domaines, à la vente aux enchères publiques, du matériel ci-après désigné :

LOT UNIQUE (Sur Soumissions cachetées)

Le Hangar à Dirigeables "GARNIER"

Partiellement démoli par la tempête du 22 Février 1935

CONDITIONS SPÉCIALES

1. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

2. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

3. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

4. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

5. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

6. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

7. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

8. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

9. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

10. L'adjudicataire devra verser, au moment de la vente, la somme de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines, qui sera versée au Trésor public.

Conditions particulières à la vente sur soumissions cachetées

1. Les soumissions devront être déposées au Bureau de Rochefort, le jour de la vente, à 12 heures précises.

2. Les soumissions devront être cachetées et adressées au Receveur des Domaines, sous pli fermé, avec la mention "Vente de Mobilier de l'Etat".

3. Les soumissions devront être accompagnées d'un mandat de paiement de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines.

4. Les soumissions devront être déposées au Bureau de Rochefort, le jour de la vente, à 12 heures précises.

5. Les soumissions devront être cachetées et adressées au Receveur des Domaines, sous pli fermé, avec la mention "Vente de Mobilier de l'Etat".

6. Les soumissions devront être accompagnées d'un mandat de paiement de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines.

7. Les soumissions devront être déposées au Bureau de Rochefort, le jour de la vente, à 12 heures précises.

8. Les soumissions devront être cachetées et adressées au Receveur des Domaines, sous pli fermé, avec la mention "Vente de Mobilier de l'Etat".

9. Les soumissions devront être accompagnées d'un mandat de paiement de 100.000 francs, en espèces ou en chèques, à l'ordre du Receveur des Domaines.

10. Les soumissions devront être déposées au Bureau de Rochefort, le jour de la vente, à 12 heures précises.

BUREAU DE ROCHFORT

Le Receveur des Domaines, **BRILLIAT**

Vente du hangar à dirigeables Garnier en 1936 © SHD

Conclusion

La disparition de la marine à voile et l'importance prise par la vapeur précipitent le déclin de l'Arsenal de Rochefort. Dès 1880, des signes avant-coureurs de fermeture inquiètent les autorités locales pour lesquelles la Marine est un pôle industriel et commercial.

La Marine, se penchant sur la question des dirigeables depuis la fin du XIX^e siècle, charge en 1910 le CA Le Pord de donner un avis définitif sur l'utilisation des aérostats. Malheureusement, ce dernier conclut que les aéronefs, avions ou hydravions, conviennent mieux que les dirigeables aux missions qu'on veut leur faire accomplir. Ainsi, lors du déclenchement de la Première Guerre mondiale en 1914, la Marine ne dispose d'aucun dirigeable.

Mais, en 1915, l'équipement en aérostats de l'Empire britannique, les imposantes démonstrations des *zeppelins* du *Reich* allemand et l'accroissement de la menace sous-marine austro-allemande envers la Triple-Entente, poussent l'état-major général français à utiliser des dirigeables pour la protection des convois, la lutte directe contre les sous-marins, le repérage des mines et, d'une façon générale, la surveillance maritime.

Le choix est fait, par le ministre de la Marine, d'installer sur toutes les côtes de l'Hexagone, des Centres d'Aérostation Maritime. Le programme s'inspire du modèle britannique et prévoit la construction de pas moins de douze C.A.M. et la commande de 30 ballons. À Rochefort, l'aviation maritime, aérostats puis aéronefs, remplace alors progressivement les navires de la Royale. Les ballons, malgré quelques accidents, remplissent parfaitement le rôle qui leur est assigné.

Après-guerre, l'étude de l'activité des dirigeables laisse une impression mitigée. Ce sont des engins volumineux qui nécessitent des abris importants et coûteux. Ils sont trop facilement soumis à l'influence du vent et peuvent devenir incontrôlables dans certaines situations météorologiques ; ils sont donc fragiles et doivent être manipulés avec précaution. En revanche, ils sont capables d'assumer un rythme élevé de sorties en temps de guerre, assurant par leur simple présence une dissuasion efficace contre les sous-marins ennemis. De 1916 à 1918, ils interviennent régulièrement contre des sous-marins ou des cibles supposées telles, et découvrent des dizaines de mines. Leur véritable rôle n'est pas d'attaquer les sous-marins, mais plutôt de dissuader ceux-ci d'entrer en action ; ils accomplissent leur mission avec brio. Les dirigeables de la Marine effectuent, en 22 ans, près de 30 000 heures de vol. La moitié de ces heures est réalisée dans les deux années 1917 et 1918 et en forment donc l'apogée. L'après-guerre est beaucoup moins trépidante, sauf à Rochefort, centre de formation et d'essais, où l'activité reste intense.

La France renonce dès 1919 à poursuivre le programme de grands rigides qu'elle se

fixe dès 1917 afin de concurrencer le programme allemand. La mise en œuvre des deux monstres Zeppelin livrés à la France ne constitue qu'un intermède, malheureusement achevé par la perte du *Dixmude* en 1923 puis par le désarmement et la condamnation du *Méditerranée* en 1926, quelques années après son passage à Rochefort. Ces événements marquent ainsi la fin de l'expérience des dirigeables rigides dans la Marine. Néanmoins, des dirigeables semi-rigides continuent à être testés à Rochefort.

Dans les Années folles, les deux gigantesques *zeppelins* allemands, le *Graf Zeppelin* d'abord puis le *Hindenburg*⁴⁶⁶ ensuite dans les années trente, survolent la France et l'Océan Atlantique, jusqu'à New York aux États-Unis ou Rio de Janeiro au Brésil. Charles Dollfus, aérostier, pilote de dirigeables souples et commandant de l'École de ballons libres à Rochefort pendant la Première Guerre mondiale, est invité à deux reprises à voyager à bord du *Graf Zeppelin* afin d'apprécier, en connaisseur, le confort et le charme des longs vols transatlantiques ou transméditerranéens. Aux escales, le dirigeable reçoit les grands de ce monde : le roi d'Italie sur l'aérodrome de Ciampino, le roi d'Espagne sur l'aire de Séville ; tout le monde tient à honorer d'une visite de courtoisie le *Graf Zeppelin*, sauf en France, car ce dernier n'a jamais fait escale dans l'Hexagone mais l'a seulement survolé, les appareils photos de précision étant prêts à bord pour des photos touristiques, ou d'ouvrages militaires stratégiques. Néanmoins, vu du sol, les nombreux passages du *Graf Zeppelin* sont populaires, rassemblant les foules qui le regardent croiser en août, généralement au large du littoral méditerranéen de Palavas-les-Flots.

Mais la spectaculaire explosion du gigantesque ballon *Hindenburg*, orgueil du III^e Reich et d'Adolf Hitler, rempli d'hydrogène⁴⁶⁷, sonne le glas des dirigeables en général. Cet incendie est photographié et filmé par de nombreux journalistes internationaux présents pour l'accueillir à Lakehurst, près de New York ; le retentissement de cette catastrophe est alors mondial.

Après les différents accidents des années vingt puis l'explosion du *Hindenburg* en 1937, l'âge d'or des grands dirigeables est révolu. En France, la disparition tragique de Jean Duplessis de Grénédan, grand défenseur des aérostats⁴⁶⁸, fait très tôt abandonner au pays ses grandes ambitions de ballons rigides puis progressivement, c'est au tour des ballons souples d'être délaissés au profit de l'aviation de combat⁴⁶⁹. En effet, la complexité de

466 - Le plus gros rigide jamais fabriqué est le zeppelin civil allemand LZ-129 *Hindenburg* de 190 000 m³ et 245 m de long. Il a une puissance installée de plus de 4 400 cv avec quatre moteurs Daimler-Benz. De mars 1936 à mai 1937, il effectue 67 traversées de l'Atlantique.

467 - Dans son ouvrage *Le cinéma allemand selon Goebbels, Paris, France-Empire, 1974*, le cinéaste Veit Harlan rapporte néanmoins des propos pessimistes d'Adolf Hitler, tenus en aparté, lorsque ce dernier voit le *Hindenburg* pour la première fois : « Jamais je ne monterai dans cet engin. C'est un cerceau volant ! Je ne traverserai l'océan que le jour où les avions seront capables de le faire. Ce cigare géant est rempli de gaz parce-que les Américains ne veulent pas nous vendre de l'hélium. Tôt ou tard, il explosera. [...] ».

468 - MORAREAU, Lucien, *Mémorial de l'Aéronautique navale (1910-2010)*, Paris, ARDHAN, 2010.

469 - MORIN, Robert, MOULIN, Max, *D'une guerre à l'autre dans l'aviation maritime : 1917-1940*, Paris,

l'aérostation, notamment sur ses nombreuses contraintes d'utilisation, ses besoins énormes en hommes, en carburant, en hydrogène, sa dangerosité et sa dépendance à la météo et aux vents, fait pencher la balance en faveur de l'aviation. Même si les progrès techniques de l'aérostation sont lentement assimilés et appliqués à la fabrication de commandes nouvelles, cela ne suffit pas pour pérenniser le « plus léger que l'air » face au « plus lourd que l'air ».

Le 6 février 1935, un nouveau coup dur est porté à l'aérostation rochefortaise et à ses « peaux de vaches »⁴⁷⁰. Une terrible tempête s'abat sur une partie de la France et atteint Rochefort. Le commandant de Brossard prend place dans un ballon libre de 1 200 m³ en compagnie de deux officiers et de deux quartiers-maîtres, pour une ascension de routine. Brusquement le vent se lève et très vite tourne à la violente bourrasque. Emporté, l'équipage survole la Vendée, Rennes, le Mont Saint-Michel, jusqu'à Rouen puis Amiens, entraîné à des pointes de 100 km/h. Pour arrêter sa course folle, l'équipage réussit à actionner les deux déchirures pour se poser aux environs de Béthune. Au C.A.M.R.O., le hangar Astra⁴⁷¹ est endommagé, tout comme le Piketty⁴⁷² et le Garnier, ce dernier étant trop abîmé pour être réparé ; il est alors vendu aux enchères⁴⁷³.

Le CC de Brossard évoque, en pédalant sur sa bicyclette vers le hangar Astra⁴⁷⁴, les spécificités si singulières de Rochefort, et les explosions de l'usine d'hydrogène Lelarge :

« Rochefort, terrain mixte de dirigeables et d'aviation, et de plus base-école. Rochefort, à part le le centre de repos et les bureaux, c'était essentiellement, en cette année 1935, de grands hangars hauts de plus de 30 mètres avec des avant-ports à claire-voie, deux usines à hydrogène et des canalisations. Je traversai le Garnier, immense construction de bois, passai devant l'usine Lelarge, qui avait déjà sauté deux fois [...] »

À cette époque, l'évolution de l'aérodynamisme des dirigeables militaires leur permet d'atteindre une vitesse de pointe de 110 km/h⁴⁷⁵, presque autant que les avions volant encore

ARDHAN, 2001.

470 - Surnom donné aux enveloppes des dirigeables car composées de baudruches d'origine bovine.

471 - En 1988, le hangar Astra est devenu Musée des Traditions de l'Aéronautique Navale, sous l'impulsion du contre-amiral Prazuck et de son successeur au commandement de la BAN de Rochefort, le contre-amiral Le Vourch. En décembre 1999, la tempête a raison du vieux hangar, emportant sa porte ouest et une partie de sa toiture. Le coût des réparations oblige alors à déplacer l'ensemble des collections vers les hangars d'aviation Dodin et Saint-Trojan, plus petits. Le hangar Dodin abrite aujourd'hui l'actuel Musée de l'Aéronautique Navale.

472 - Après le départ définitif de la Marine en juillet 2002, l'École de Gendarmerie lui succédant sur le site décide de conserver à ce hangar sa fonction de salle de sport, pour lui assurer un avenir et éviter sa condamnation.

473 - SHD Rochefort, fonds des Travaux Maritimes, K56/40, démolition du hangar Garnier en 1936.

474 - DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op. cit.*, p. 22.

475 - DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956, *op. cit.*, p. 38.

à « midi au badin »⁴⁷⁶. Mais ces prouesses techniques ne suffisent pas face à l'aviation.

C'est dès la fin des années 1920 que l'activité aéronautique du C.A.M. de Rochefort, qui devient le C.I.A.M., est progressivement réorientée vers la formation du personnel de l'aviation, afin de créer une véritable base aéronavale moderne. Zodiac se reconvertit dans la fabrication de canots pneumatiques, tandis que la société de construction aéronautique spécialiste des avions et hydravions, Lioré & Olivier, s'installe à l'Arsenal en 1934 ; cette société est ensuite rachetée par l'entreprise Bloch, futur Dassault Aviation, puis nationalisée par le Front Populaire le 16 novembre 1936 pour devenir la S.N.C.A.S.O.⁴⁷⁷. La page se tourne alors lentement mais sûrement pour les ballons dirigeables à Rochefort, le progrès de l'aviation étant inarrêtable.

De plus, l'Armée de l'Air est créée le 2 juillet 1934. Celle-ci implante sur la base rochefortaise son école de mécaniciens⁴⁷⁸; en 1936, le centre devient la S.M.E.R.⁴⁷⁹, qui fonctionne au sein des écoles de l'Armée de l'Air, puis « Base d'Aéronautique Navale de Rochefort », le 6 avril 1937⁴⁸⁰, même si la Marine est alors devenue minoritaire sur le site. Rochefort reste tout de même le seul centre de dirigeables, Terre et Marine confondus, en activité après 1931 ; mais c'est finalement dans une grande discrétion que les trois derniers dirigeables français, en service dans cette ville, sont retirés du service en 1937 sur ordre de l'Amiral Darlan.

L'Aérostation maritime a ainsi mis en œuvre, de 1915 à 1937, 74 ballons dirigeables. 28 sont passés par Rochefort, y compris un *zeppelin*, et 7 y ont effectué leur service opérationnel pendant la Grande Guerre.



476 - Soit 120 km/h.

477 - Société Nationale des Constructions Aéronautiques du Sud-Ouest.

478 - En 1930 est créée une école civile de mécanicien d'aviation. Les cours débutent à l'École d'aviation civile Fourcaud avec 6 élèves seulement. Puis, en 1932 est signé le décret de la création de « l'école des apprentis mécaniciens de l'Armée de l'Air de Rochefort ». Six écoles d'aviation civile sont fermées, dont l'école Fourcaud, l'Armée de l'Air prenant alors le relais de la formation.

479 - Section Marine École de Rochefort.

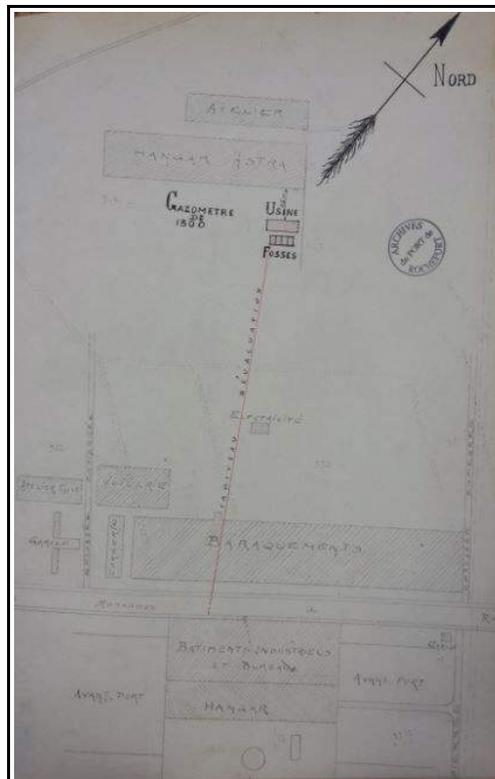
480 - DESGOUTTES, Norbert, Major, *Les commandements de l'aéronautique navale (1912-2013)*, Paris, ARDHAN, 2013, *op. cit.*

Annexes

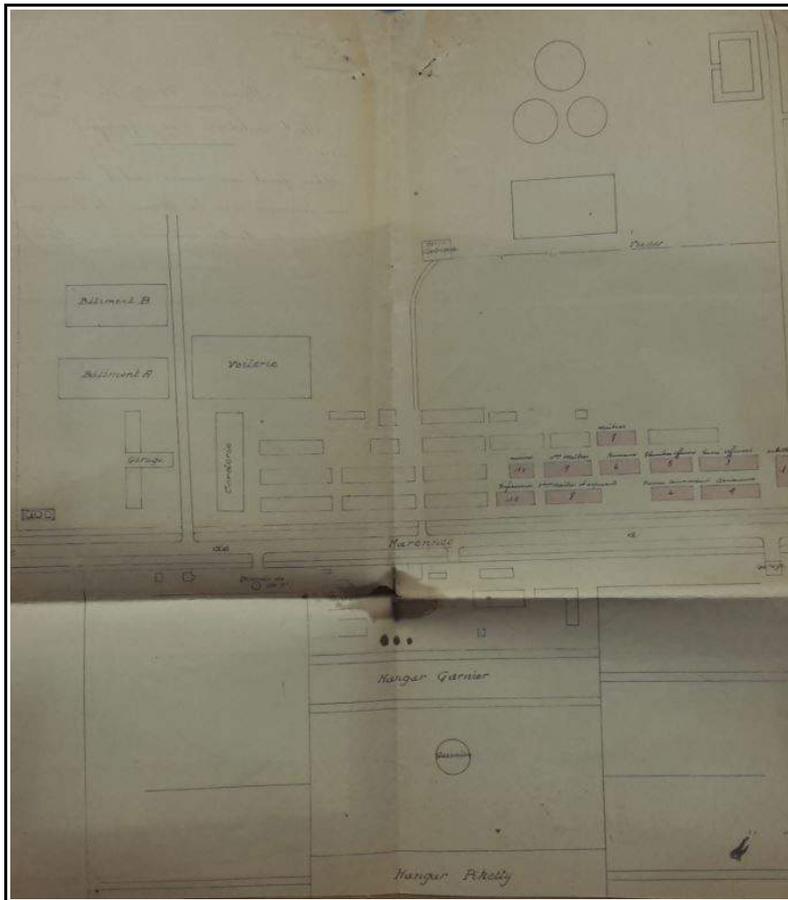
1) Plans originaux du Centre de dirigeables de Rochefort de 1916 à 1929



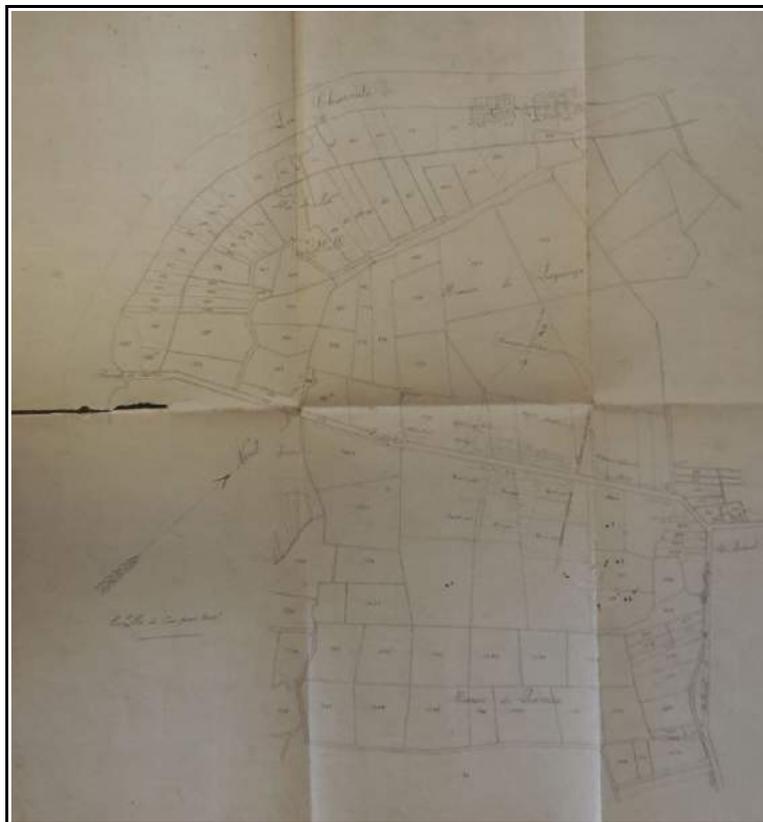
Plan du C.A.M.R.O. de juin 1916 © SHD



Plan rapproché du C.A.M.R.O. en 1920 © SHD

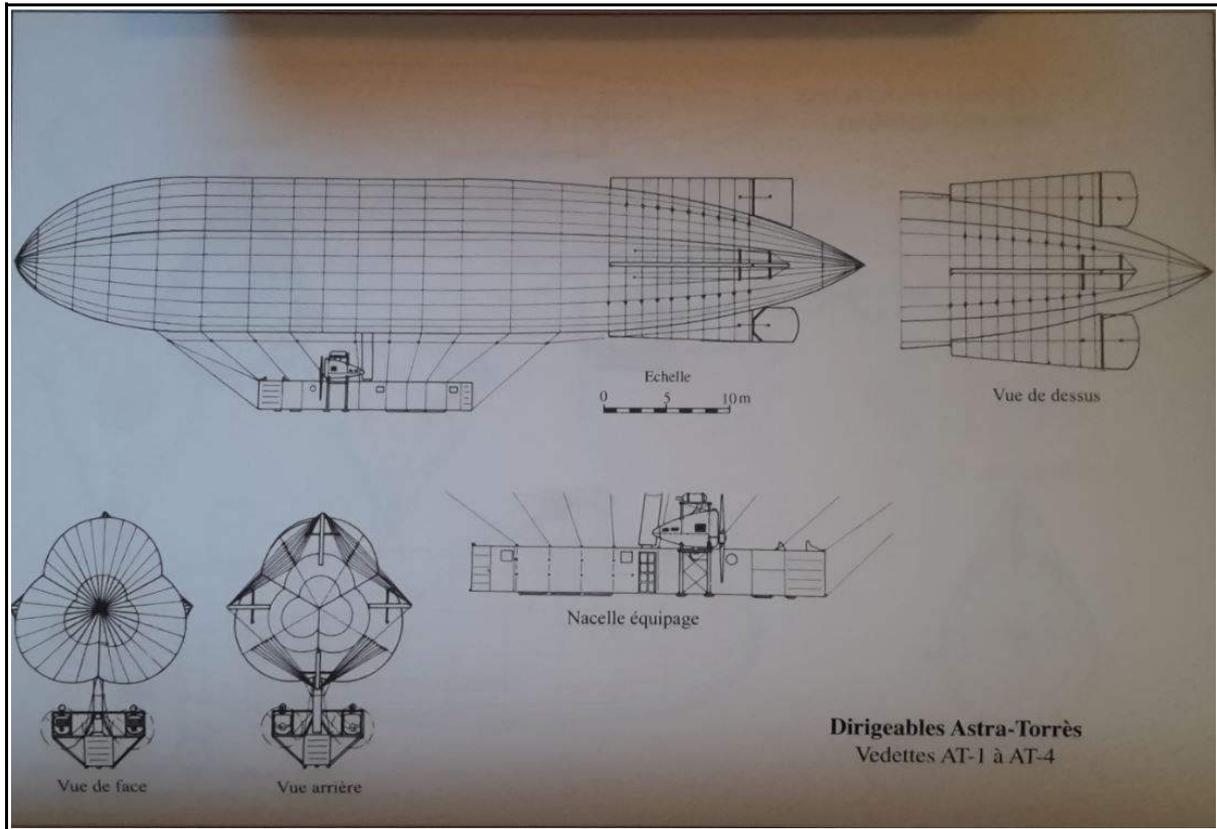


Plan rapproché du C.A.M.R.O. en 1929 (hangar Dodin au sud non-visible sur le plan) © SHD

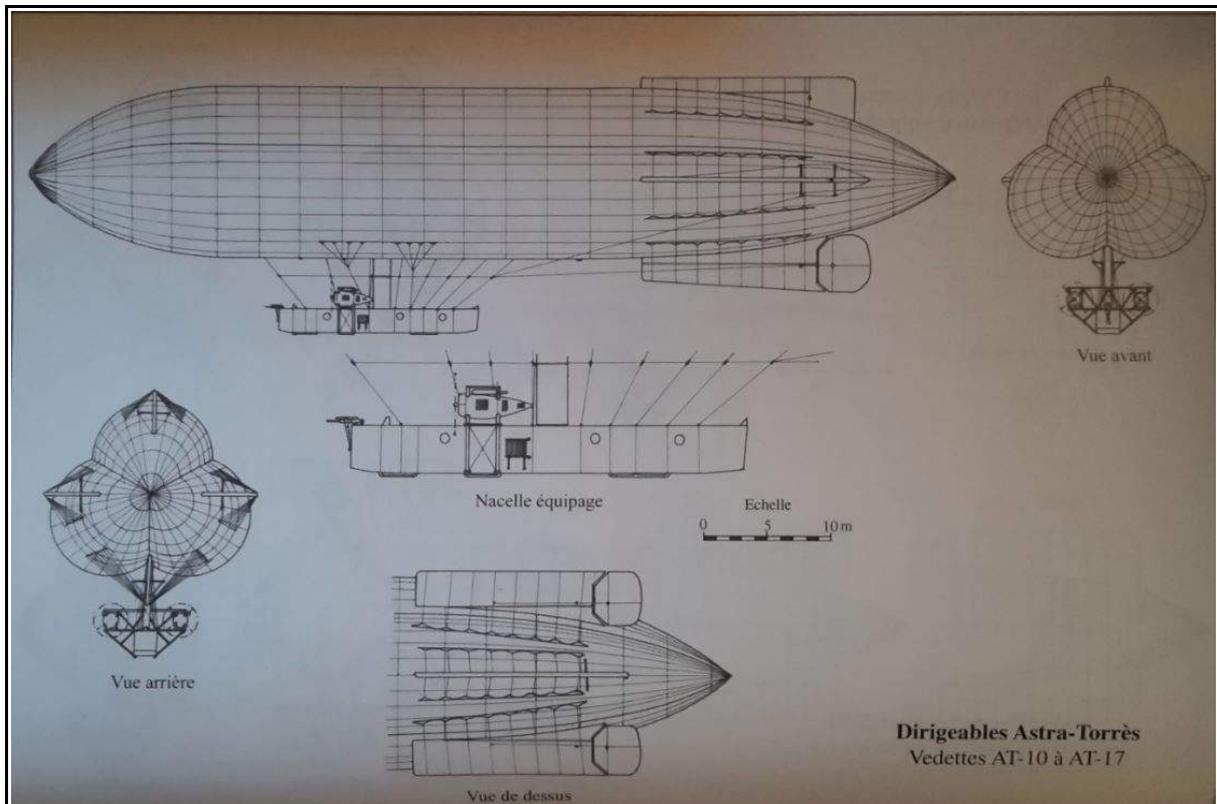


Plan des parcelles à réquisitionner pour l'agrandissement du C.A.M.R.O. après 1918 © SHD

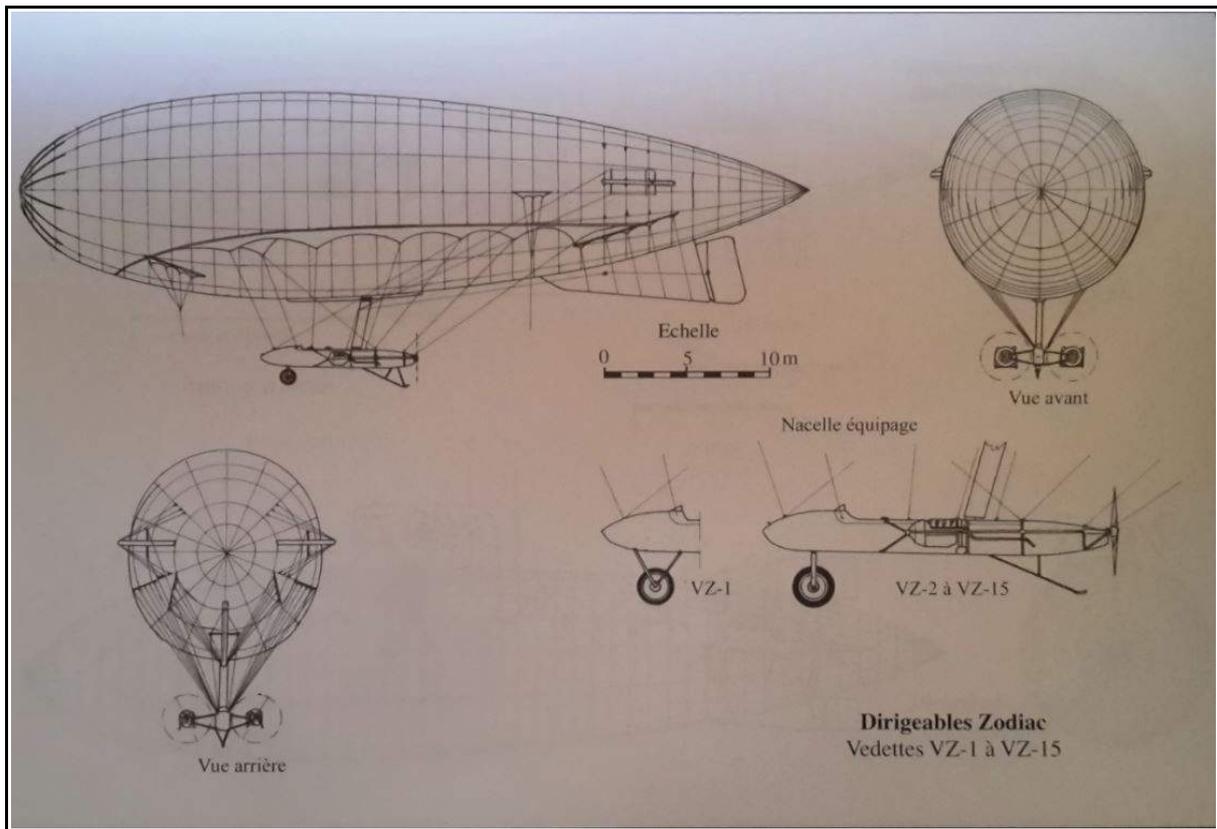
2) Plans des différents types de ballons à Rochefort de 1917 à 1922



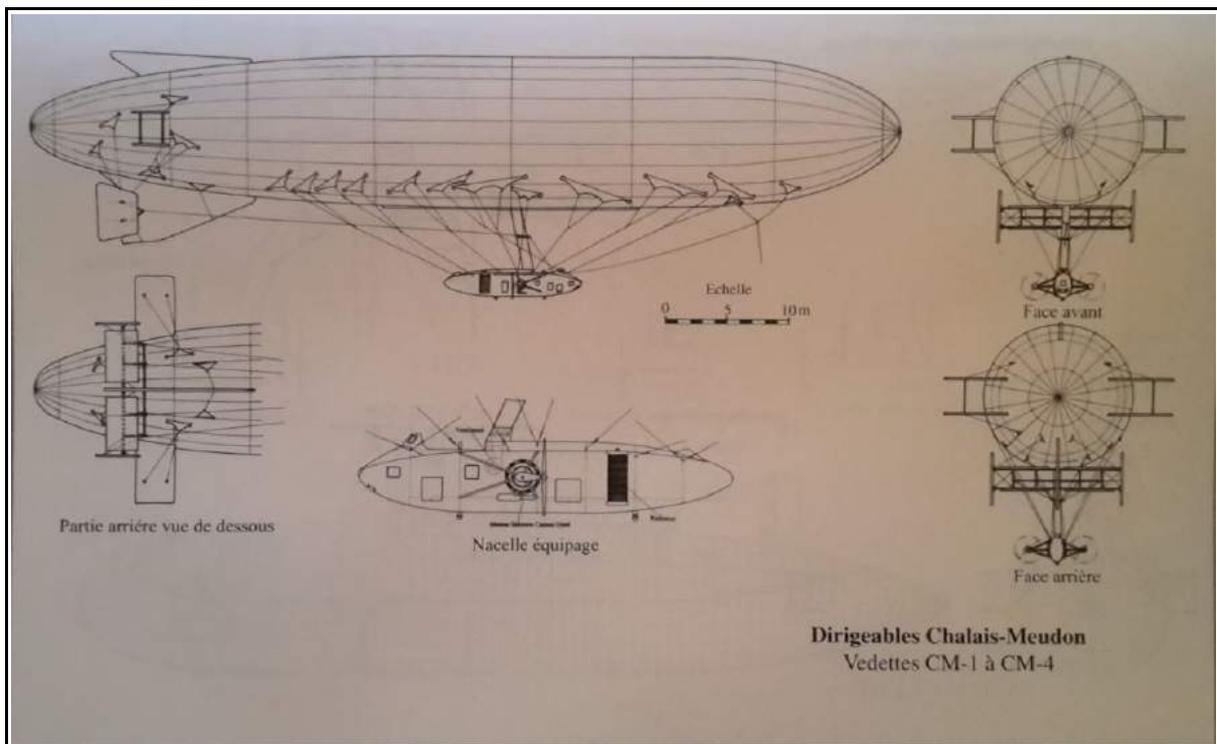
© ARDHAN



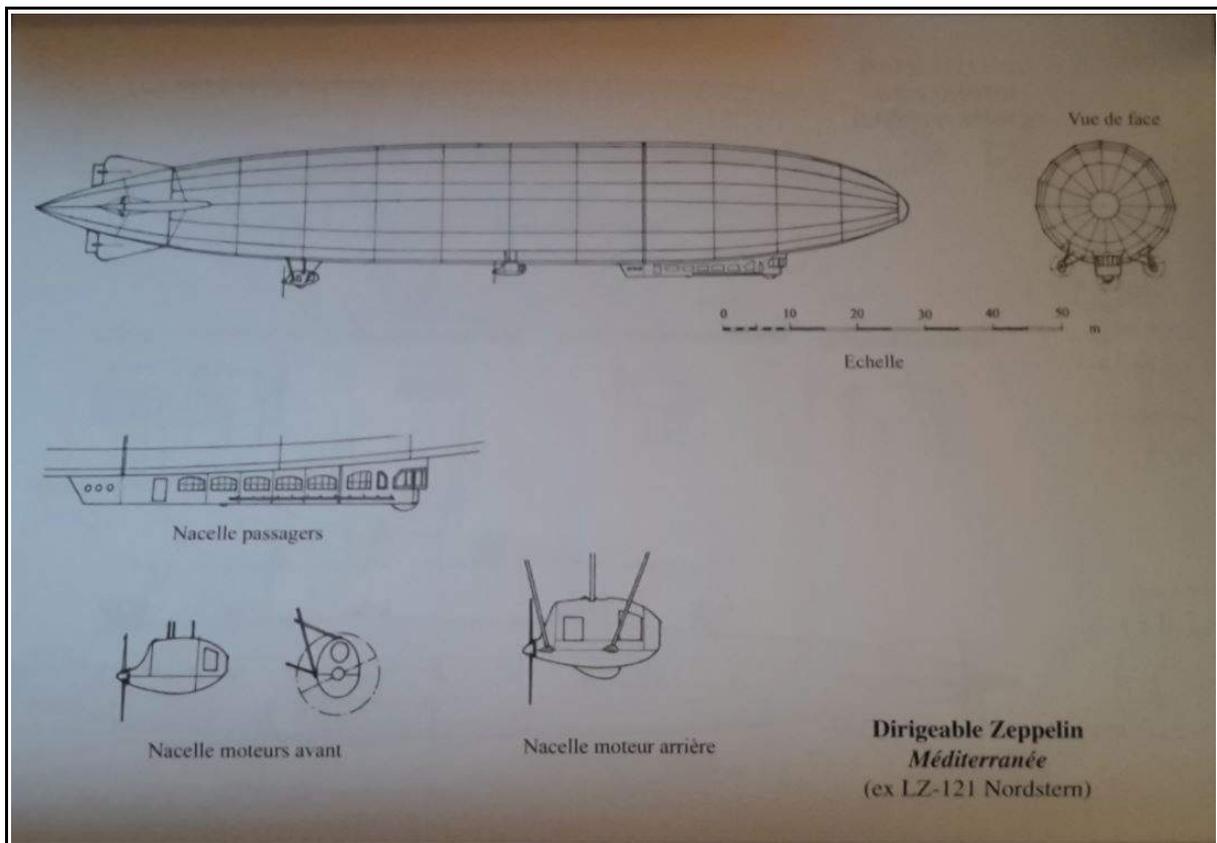
© ARDHAN



© ARDHAN



© ARDHAN



© ARDHAN

Schéma du cerf-volant militaire Saconney © Carnetdevol

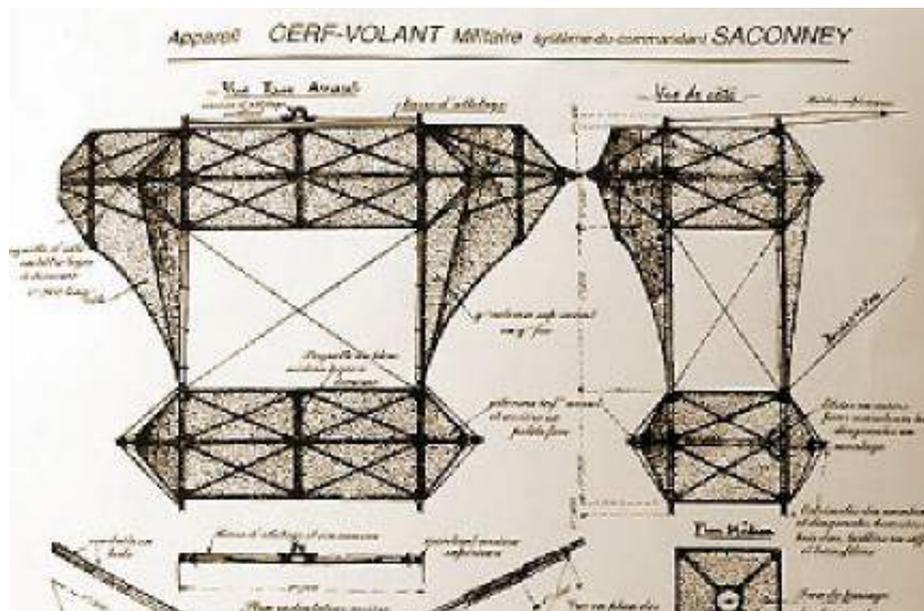
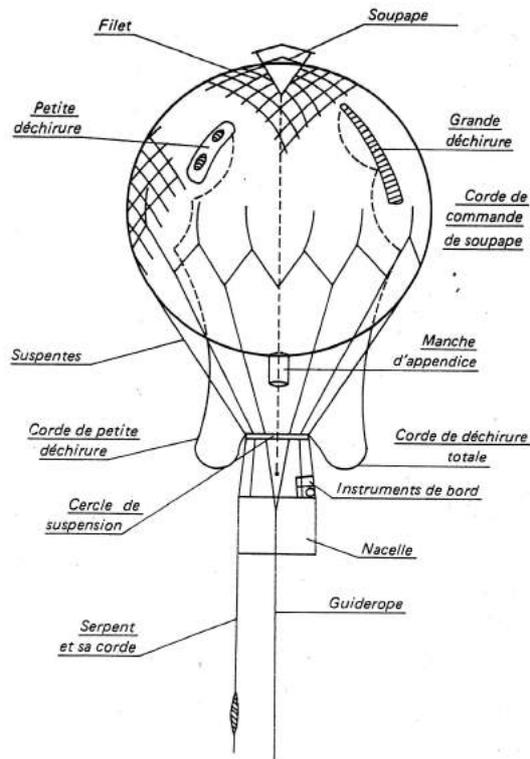


Schéma du ballon libre par le Commandant de Brossard © ANAMAN

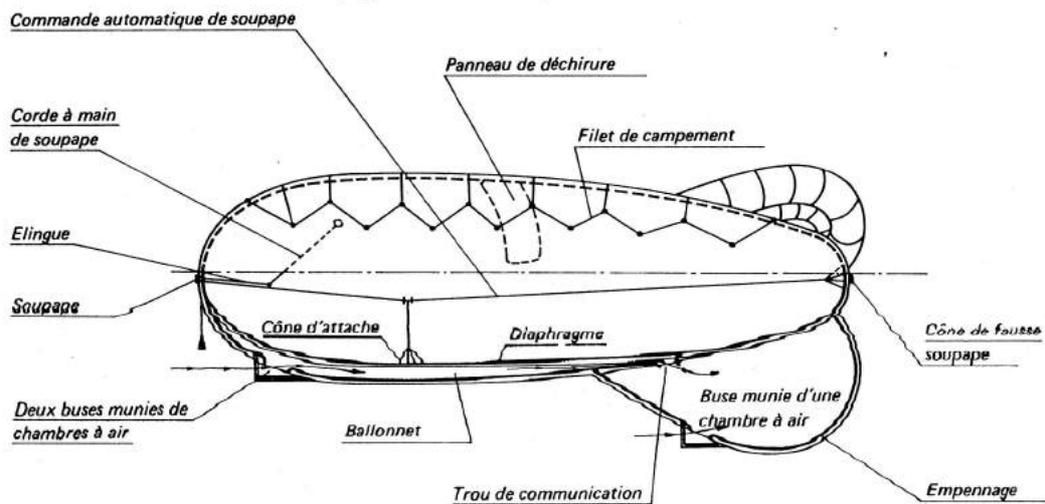


Structure d'un ballon libre

Schéma du ballon captif © ANAMAN

CAPTIF TYPE P.

(la partie basse est en coupe)

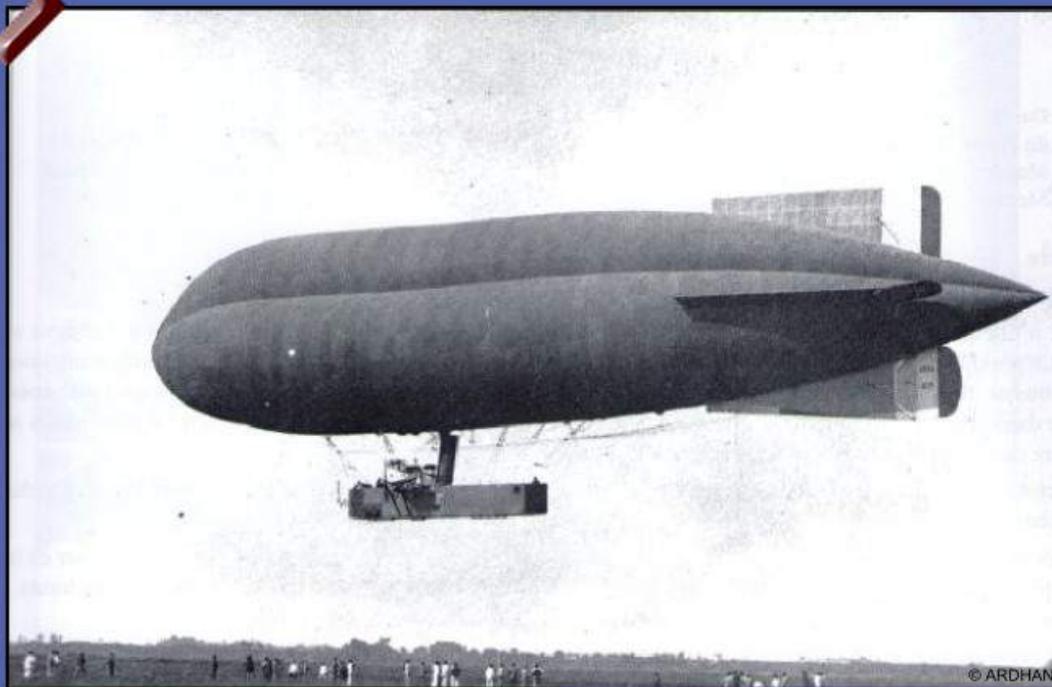


NOTA : Les flèches indiquent le chemin de l'air.

Structure d'un ballon captif

79

3) Fiches descriptives des ballons dirigeables en service à Rochefort de 1917 à 1919 ; passage du *zeppelin Méditerranée* en 1922



ASTRA-TORRES - AT-1

Caractéristiques

Volume : 2 500 m³
Ballonnets : 2 (total 1 900 m³)
Longueur : 68 m
Diamètre : 13 m
Hauteur : 19 m
Allongement : 5,2
Moteurs : 2 Renault de 152 cv à 8 cylindres en V
Hélices : 2 bipales tractives de 3 m de diamètre
Vitesse maxi : 74 km/h
Charge utile : 2 140 kg
Essence et huile : 900 L
Lest : 640 kg
Nacelle : Une
Équipage : 5 hommes (400 kg)
Armement : 2 mitrailleuses Lewis
6 bombes F ou G (total 240 kg)

Commandement

EV1 Maurice FAUCON
de 02/1917 à 09/1917

LV Jean-Paul TANZI
du 30/11/1917 au 21/02/1918

EV1 Albert DENIELOU
du 31/01/1918 au 01/03/1918

Carrière

Gonflé à Issy-les-Moulineaux dans un hangar Astra. Premier vol le 3 février 1917 à Issy-les-Moulineaux et atterrissage à Saint-Cyr. Trois vols d'essais à partir du hangar de Fontenay à Saint-Cyr.

Envoyé à Rochefort du 8 avril 1917 au 31 janvier 1918. Il y est stable et effectue 80 ascensions du 11 avril 1917 au 27 janvier 1918. Pendant cette période, il accueille en vol l'AT-4, arrivant en provenance d'Issy le 10 mai 1917. L'AT-1 prend part à des exercices conjoints les jours suivants.

Le 24 mai 1917, il se porte dans le pertuis d'Antioche où un sous-marin est signalé. Il collabore avec un hydravion Donnet Denhaut de la base d'aéronautique de La Pallice et le patrouilleur *Marguerite*.

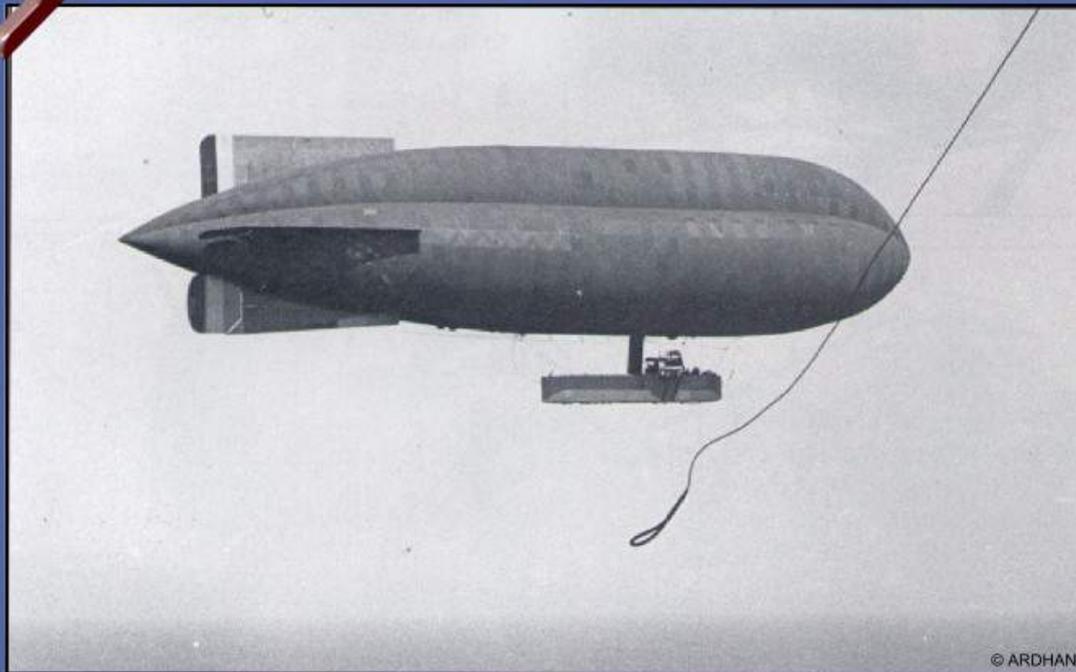
Le 3 juin 1917, l'AT-1 recherche un sous-marin qui a attaqué sans succès à la torpille le vapeur *Niagara* à 8 milles au sud-ouest de la Cotinière, port de pêche de l'île d'Oléron.

L'AT-1 est dégonflé le 23 juin 1917, modifié en juillet, puis reprend les vols en août. Envoyé en mission de repérage de mines flottantes allemandes, il en détruit une le 27 septembre.

Il se rend à Cazaux le 27 janvier 1918 pour tester le campement pour dirigeables qui vient d'y être installé. Puis il change de port d'attache le 31 janvier 1918, ralliant le centre de Paimboeuf où il est officiellement transféré à l'US Navy, le 1er mars 1918 ; il devient le P-1, commandé par le LT Frederick Culbert du 1^{er} mars 1918 au 10 septembre 1918.

Il est condamné en juillet 1920 à la Naval Aircraft Factory, à Philadelphie.

Son activité française est de 641 heures de vol.



ASTRA-TORRES - AT-2

Caractéristiques

Volume : 2 500 m³
Ballonnets : 2 (total 1 900 m³)
Longueur : 68 m
Diamètre : 13 m
Hauteur : 19 m
Allongement : 5,2
Moteurs : 2 Renault de 152 cv à 8 cylindres en V
Hélices : 2 bipales tractives de 3 m de diamètre
Vitesse maxi : 74 km/h
Charge utile : 2 140 kg
Essence et huile : 900 L
Lest : 640 kg
Nacelle : Une
Équipage : 5 hommes (400 kg)
Armement : 2 mitrailleuses Lewis
6 bombes F ou G (total 240 kg)

Commandement

EV1 Marcel David
du 17/05/1917 au 05/10/1917

EV1 Jean du Plessis de Grénédan
du 05/10/1917 au 23/03/1918 (dégonflé)

EV1 Léon Mercier
du 07/06/1918 au 15/07/1918 (accidenté)

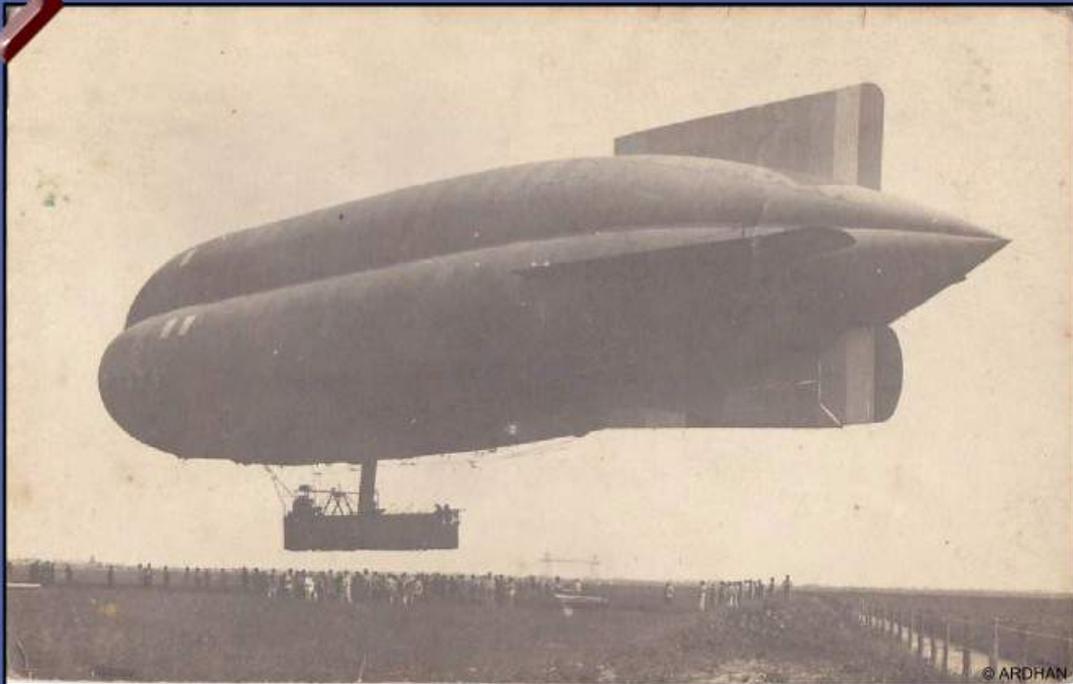
EV1 Léon Mercier
du 13/06/1919 au 28/06/1919 (désarmé)

Carrière

L'AT-2 effectue des vols à Aubagne du 17 mai 1917 au 24 juin 1918. Mais il n'effectue pas de vols de réception à Saint-Cyr. Il est en Afrique du Nord, à Baraki, du 25 juin 1918 au 15 juillet 1918. Après quoi, il est dégonflé, réparé et stocké puis transféré en caisses à Rochefort.

Il opère à Rochefort pour une courte période d'activité, du 13 au 27 juin 1919, où il effectue ses quatre derniers vols, au profit de l'instruction des élèves pilotes.

Le total d'heures de vol est estimé à au moins 625 heures.



ASTRA-TORRES - AT-4

Caractéristiques

Volume : 2 500 m³
 Ballonnets : 2 (total 1 900 m³)
 Longueur : 68 m
 Diamètre : 13 m
 Hauteur : 19 m
 Allongement : 5,2
 Moteurs : 2 Renault de 152 cv à 8 cylindres en V
 Hélices : 2 bipales tractives de 3 m de diamètre
 Vitesse maxi : 74 km/h
 Charge utile : 2 140 kg
 Essence et huile : 900 L
 Lest : 640 kg
 Nacelle : Une
 Équipage : 5 hommes (400 kg)
 Armement : 2 mitrailleuses Lewis
 6 bombes F ou G (total 240 kg)

Commandement

EV1 Yves Hamon
 du 19/04/1917 au 28/06/1918

EV1 Dominique Gastaldi
 du 28/06/1918 au 30/01/1919

LV Henri Jouglard
 du 01/02/1919 au 12/11/1919

LV François Beauvais
 du 05/12/1919 au 15/01/1920 (désarmé)

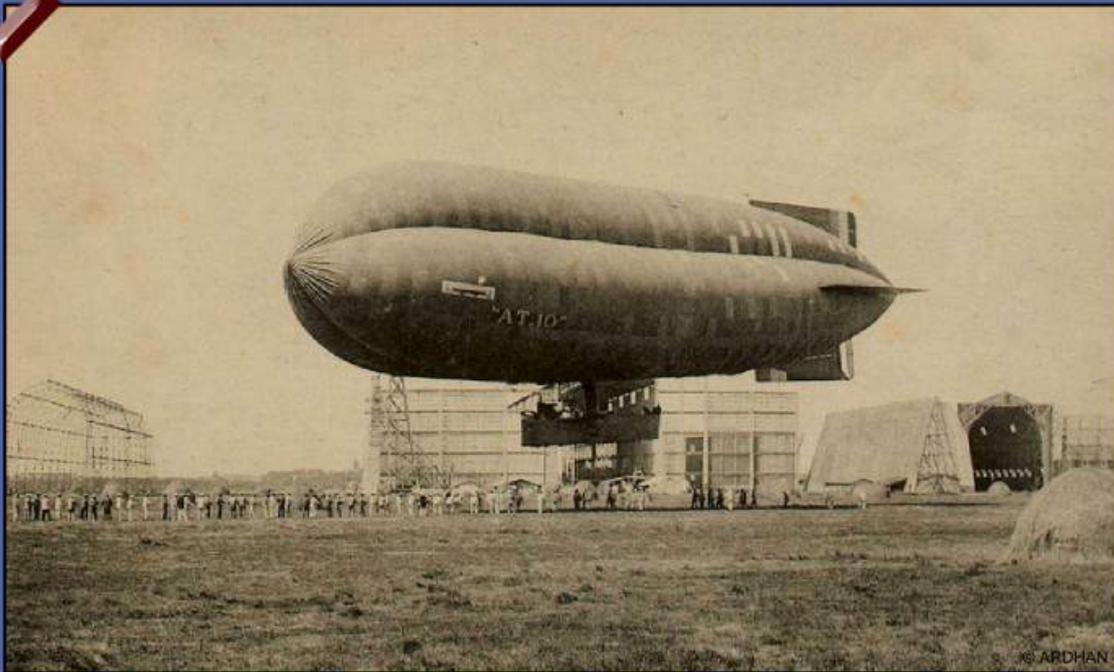
Carrière

Premier vol le 19 avril 1917 à Issy-les-Moulineaux, suivi de deux autres vols d'essais.

Il est convoyé à Rochefort le 10 mai, où il est rejoint en vol à son arrivée par l'AT-1. Il s'entraîne en vol de section avec ce dirigeable les 28 et 31 mai. Il est dégonflé le 15 juillet pour réparations. L'enveloppe, ayant des fuites trop importantes, est envoyée à Issy. Regonflé, il reprend son service le 8 octobre et effectue quinze ascensions jusqu'au 30 novembre. Il subit une panne de moteur le 15 novembre et appareille sur alerte le 30 novembre. Un accident à l'intérieur du hangar survient le 4 décembre et l'enveloppe, déchirée, doit être renvoyée chez Astra pour de nouvelles réparations. Il peut être renfloué dès le 26 janvier 1918 et reprend ses vols de patrouille le 6 février. Il connaît une activité régulière, 167 vols, jusqu'au 12 mai 1919. Ainsi, le 25 juin 1918, il fait un aller-retour sur Cazaux où il utilise le campement. Le 16 août, il se retrouve en panne des deux moteurs au-dessus de la Gironde, réussit à se poser à terre, prend un campement, répare un moteur et rentre ainsi au centre de Rochefort. Le 6 septembre, il décolle sur allé du porte-captifs *Brême* qui signale un sous-marin allemand au large de l'île d'Oléron. Le 13 octobre, il lâche deux bombes sur un sous-marin en immersion périscopique à 20 milles à l'ouest du phare des Baleines ; une seule explose.

Les vols de patrouille et d'escorte de convoi font place après l'armistice aux vols d'instruction de l'école de pilotage des dirigeables.

Il est dégonflé pour changement d'enveloppe le 13 mai 1919 et revole dès le 14 juin. Ses derniers vols sont consacrés à la tenue d'expériences pour la commission d'essais permanente des dirigeables, et à la recherche de l'épave du paquebot *Afrique* les 14 et 15 janvier 1920 au large des Sables-d'Olonne. L'AT-4 a un total de 937 heures de vol. Son équipage est alors transféré sur l'AT-10.



ASTRA-TORRES - AT-10

Caractéristiques

Volume : 8 300 m³
 Ballonnets : 2 (total 3 100 m³)
 Longueur : 75 m
 Diamètre : 16 m
 Hauteur : 20 m
 Allongement : 5,1
 Moteurs : 2 Renault de 223 cv à 8 cylindres en V
 Hélices : 2 quadripales tractives de 3 m de diamètre
 Vitesse maxi : 75 km/h
 Charge utile : 3 135 kg
 Essence et huile : 1 100 L
 Lest : 830 kg
 Nacelle : Une
 Équipage : 5 hommes (400 kg)
 Armement : 2 mitrailleuses Lewis, un canon de 47 mm à l'avant
 6 bombes F ou G (total 580 kg)
 Autonomie : 18 h à vitesse maximale, 36 h à vitesse de croisière
 Radio : Un poste TSF SFR de 500 W.

Commandement

EV1 Hubert Lapiéd
 du 15/04/1918 au 14/11/1918 (dégonflé)

 LV François Beauvais
 du 08/01/1920 au 20/09/1920 (dégonflé)

 LV André Rochas
 du 10/07/1922 au 20/02/1923 (dégonflé)

 LV Vincent Albertas
 du 04/09/1924 au 15/09/1924.

 LV Tourrette Alfred
 du 15/09/1924 au 14/09/1925 (désarmé)

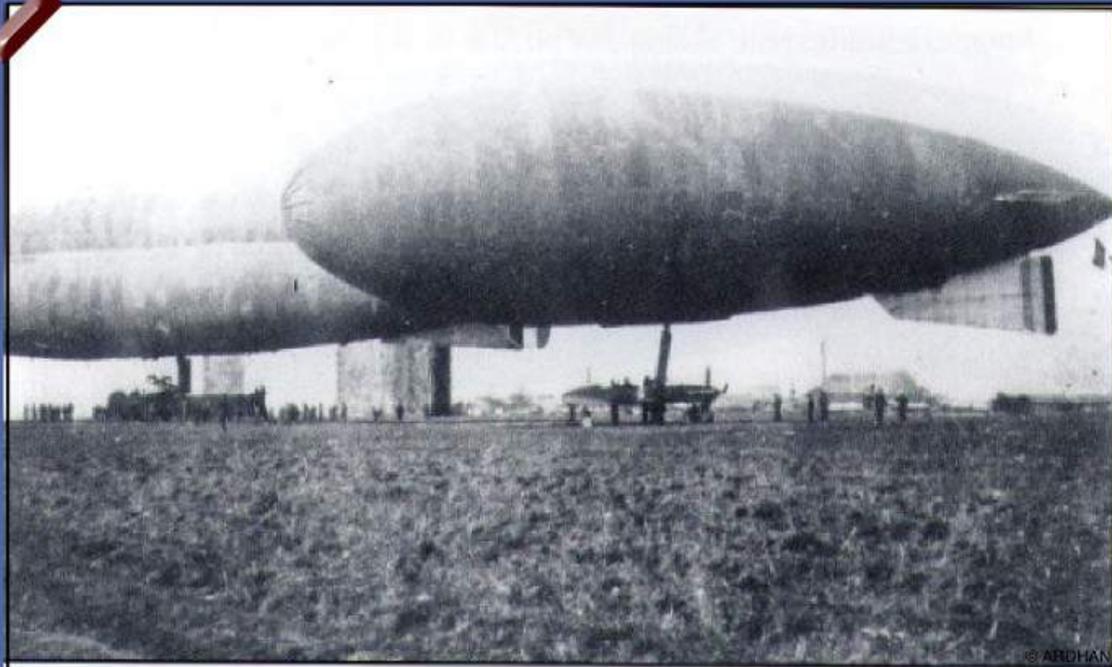
Carrière

Premier vol d'essai le 15 avril 1918 à Issy-les-Moulineaux, suivi par cinq autres. La période d'essais est difficile et le ballon est réarrimé avant son acceptation le 5 juin. Il est finalement convoyé vers Rochefort le 28 juin.

Il prend immédiatement son service en escorte de convois le long des côtes atlantiques et effectue 36 sorties jusqu'à l'armistice, appareillant sur messages d'alerte les 2 et 24 octobre 1918. Le 2 octobre, l'AT-10 et les vedettes appareillent sur allé lancé par un avion côtier des Sables-d'Olonne, ayant vu un sous-marin allemand en demi-plongée à 18 milles au sud-ouest des Sables-d'Olonne. Le 24 octobre, il participe avec de nombreux hydravions aux recherches d'un sous-marin signalé par un chasseur, au large de l'île d'Oléron. Dégonflé le 14 novembre 1918 et stocké à Rochefort, il est regonflé le 8 janvier 1920 ; il appareille le 26 janvier pour la première d'une série de 67 ascensions jusqu'au 20 septembre 1920. Vols d'instruction, entraînement au tir à la mitrailleuse, au bombardement, vols d'essai pour la C.E.P.D. Il est remplacé pendant les deux années qui suivent par le ZD-3 affecté à Rochefort.

Sa troisième période d'activité commence par un vol d'essais le 10 juillet 1922. Il part de nuit pour Saint-Cyr le 13 juillet et s'y pose le 14. Puis il appareille de nuit et arrive à Guipavas le 21 juillet. Il participe alors aux manœuvres navales au large de Brest les 25 et 26 juillet puis se rend le 2 août à Montebourg, d'où il effectue deux sorties, le 8 août, toujours pour des manœuvres de l'escadre. Il relie Montebourg à Rochefort le 12 août puis reprend son rôle de dirigeable d'instruction jusqu'au 20 février 1923, terminant cette période avec 53 sorties.

Sa quatrième période d'activité commence le 4 septembre 1924 avec un vol d'essais après gonflement. Il est au meeting aérien de Bordeaux le 19 octobre. Il est à Hourtin le 2 mars 1925. Le 29 juin, il est en exploration au large pendant 17 heures, pour les grandes manœuvres de l'Atlantique ; cela vaut à son équipage une lettre de félicitations. Il termine sa carrière début septembre avec trois sorties dites de commandement, qui sont des vols au profit des officiers destinés à commander des ballons. 59 vols pour cette quatrième période qui s'achève le 14 septembre 1925. L'AT-10 accumule alors 839 heures de vol.



ZODIAC - VZ-3

Caractéristiques

Volume : 2 750 m³
 Ballonnet(s) : 1 de 700 m³
 Longueur : 47 m
 Diamètre : 11 m
 Hauteur : 16 m
 Allongement : 4,5
 Moteurs : 2 Renault de 81 cv
 Hélices : 2 bipales propulsives, diamètre de 2,74 m, 1 700 tr/min
 Vitesse maxi : 77 km/h
 Charge utile : 4 500 kg
 Essence et huile : xxx
 Lest : xxx
 Nacelle(s) : 1
 Équipage : 3 hommes
 Armement : 1 mitrailleuse Lewis, 2 bombes F ; total armement, 100 kg
 Autonomie : 9 h 45 à vitesse maximale, 19 h 30 à vitesse de croisière
 Rayon d'action : 700 km à pleine puissance, 930 km à demi-puissance
 Radio : poste TSF CGR de 400 W

Historique

Les vedettes militaires Zodiac de la Marine, de la VZ-1 à la VZ-23, ont des caractéristiques communes. L'enveloppe en forme de fuseau a un coefficient d'allongement de 4,5. Les empennages sont cruciformes. Les plans fixes de direction sont de forme triangulaire avec des variantes. Les premières VZ sortent d'usine sans gouverne, hormis la VZ-0, équipée d'origine d'une quille supérieure. Elle est en principe rendue obligatoire après l'incident de la VZ-5 en septembre 1917, même si tout de même souvent absente dans les années qui suivent. La nacelle, suspendue au balcon par câbles, est de forme fine et allongée. Les moteurs, placés en abord le long du fuselage, sont de type en ligne. Une roue d'atterrisseur se trouve sur la partie avant de la nacelle tandis qu'un long patin en forme de croc se trouve à l'arrière. Ce patin assure aussi la garde au sol des hélices. La manche à air se trouve au tiers arrière de la nacelle et légèrement penchée vers l'arrière.

Carrière

Premier vol en juin 1917 à Saint-Cyr. Le 2 juillet, la VZ-3 est en essai d'endurance de 5 heures, mais le vol est interrompu pour cause d'avarie. Elle est convoyée vers Guipavas le 22 juillet 1917, avec une escale à Montebourg. Elle quitte Guipavas pour Paimboeuf le 13 février 1918. Elle est cédée à l'US Navy le 20 mars, où elle prend en principe l'appellation P-2. Après quatre vols de patrouille et d'escorte de convoi début avril à Paimboeuf, le ballon fait un séjour à Rochefort du 17 avril au 1^{er} mai, comportant six escortes de convoi, puis rejoint Paimboeuf, où elle y vole régulièrement. Mais l'US Navy n'est plus satisfaite de ce ballon et la rétrocède à la Marine française le 26 septembre 1918. L'enveloppe est dégonflée dès le lendemain pour réparation et la vedette est stockée à Rochefort. Elle revole du 13 au 23 mai 1923 pour quatre vols de navigation, avant d'être finalement désarmée et rayée de l'inventaire au 1^{er} janvier 1926. Elle a une activité totale d'environ 440 heures : 256 heures de vol pour la période française, 175 heures pour la période américaine, une dizaine d'heures pour la dernière période à Rochefort.

Commandement

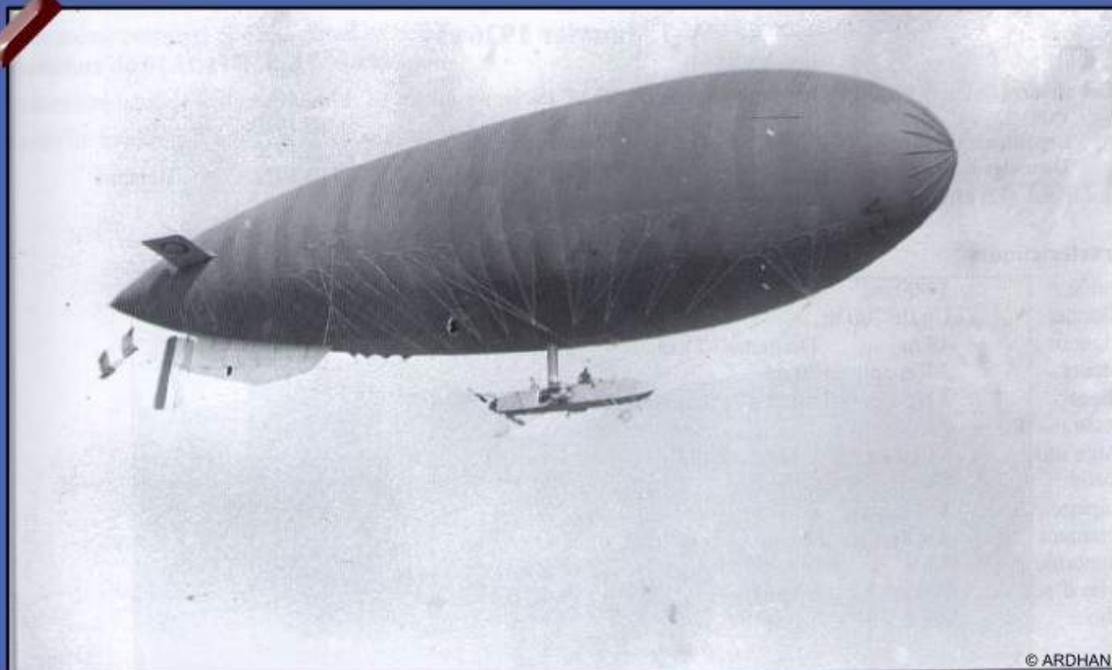
S/Lt Maurice Bienaimé
 du 02/07/1917 au 13/01/1918

EV1 Ernest Monrouzeau
 du 13/01/1918 au 20/03/1918

LT Charles Little
 du 20/04/1918 au 01/05/1918 (U.S.N.)

LT Addison Burnham
 du 26/09/1918 au 27/09/1918 (U.S.N.)

EV1 Jean-Pierre Rochas
 du 13/05/1923 au 23/05/1923 (désarmé)



ZODIAC - VZ-4

Caractéristiques

Volume : 2 750 m³
 Ballonnet(s) : 1 de 700 m³
 Longueur : 47 m
 Diamètre : 11 m
 Hauteur : 16 m
 Allongement : 4,4
 Moteurs : 2 Renault de 81 cv
 Hélices : 2 bipales propulsives, diamètre de 2,74 m, 1 700 tr/min
 Vitesse maxi : 77 km/h
 Charge utile : 4 500 kg
 Essence et huile : xxx
 Lest : xxx
 Nacelle(s) : 1
 Équipage : 3 hommes
 Armement : 1 mitrailleuse Lewis, 2 bombes F ; total armement, 100 kg
 Autonomie : 9 h 45 à vitesse maximale, 19 h 30 à vitesse de croisière
 Rayon d'action : 700 km à pleine puissance, 930 km à demi-puissance
 Radio : poste TSF CGR de 400 W

Commandement

EV1 Georges Gruillot
 du 07/08/1917 au 06/09/1918 (dégonflé)

EV1 Robert Lepetitpas
 du 12/11/1919 au 01/07/1920 (dégonflé)

LV Louis Demougeot
 du 20/05/1921 au 22/06/1921 (dégonflé)

LV Edmond Le Roux
 du 30/03/1923 au 25/04/1923 (accidenté)

Carrière

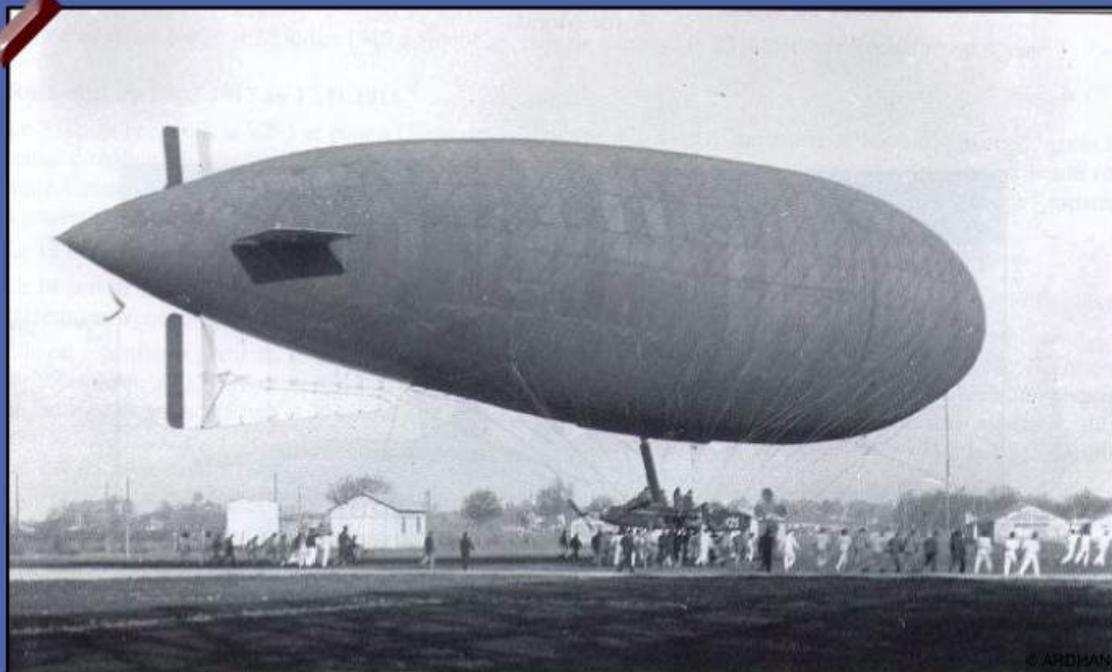
Premier vol le 7 août 1917 à Saint-Cyr. Convoyée vers Guipavas le 3 septembre 1917, elle y reste jusqu'au 10 mars 1918 avant d'être affectée à Montebourg puis convoyée à Rochefort le 17 mai 1918.

Pour cause de déchirures, la VZ-4 est dégonflée pour réparation du 15 au 29 août. Elle est regonflée le 30 août mais, dès le 6 septembre, elle est dégonflée et aucune réparation n'est entreprise compte tenu de son mauvais état. Un vol d'essai unique est effectué à Rochefort le 12 novembre 1919.

Néanmoins, une série de 32 ascensions se déroule du 6 mai 1920 au 22 juin 1921, pour de l'instruction et des lancements de bombes.

La nacelle de la VZ-4 est finalement transférée à Cuers où elle reçoit l'enveloppe de l'ex-VZ-3, inutilisée depuis la fin de la guerre. Après plusieurs ascensions, un accident à l'atterrissage met fin à sa carrière.

Elle a une activité totale d'environ 200 heures de vol. Elle est désarmée et rayée de l'inventaire au 1^{er} janvier 1926.



ZODIAC - VZ-5 belge ex-BELGIQUE IV

Caractéristiques

Volume : 3 000 m³
 Ballonnet(s) : 1 de 700 m³
 Longueur : 48 m
 Diamètre : 11 m
 Hauteur : 16 m
 Allongement : 4,5
 Moteurs : 2 Renault de 81 cv
 Hélices : 2 bipales propulsives, diamètre de 2,74 m, 1 700 tr/min
 Vitesse maxi : 77 km/h
 Charge utile : 1 000 kg
 Essence et huile : 335
 Lest : 310
 Nacelle(s) : 1
 Équipage : 3 hommes
 Armement : 1 mitrailleuse Lewis, 2 bombes F ; total armement, 100 kg
 Autonomie : 9 h 45 à vitesse maximale, 19 h 30 à vitesse de croisière
 Rayon d'action : 700 km à pleine puissance, 930 km à demi-puissance
 Radio : poste TSF CGR de 400 W

Commandement

Lt/Col Henry Soucy (belge)
 du 21/07/1917 au 17/11/1918

LV xxx xxx
 du 17/10/1919 au 01/07/1920

LV Robert Lepetitpas
 du 13/10/1920 au 20/11/1920

LV Louis Demougeot
 du 20/05/1921 au 22/06/1921 (désarmé)

Carrière

Le dirigeable *Belgique IV* est livré en 1914 par Zodiac au gouvernement belge. Son volume est alors de 1 700 m³. Transporté en Angleterre en octobre 1914 à bord du sous-marin *Topaze*, il est basé à Tilbury puis transporté en Belgique en octobre 1915, d'où il est ensuite dirigé sur les ateliers de Zodiac à Puteaux. Suivant un marché du 22 novembre 1916, il est profondément modifié, recevant une enveloppe plus volumineuse de 3 000 m³ et de nouveaux moteurs. Le gouvernement belge le met en 1917 à la disposition de la Marine française, ainsi qu'un noyau de personnel de l'aérostation belge, dont deux pilotes de dirigeable. Il obtient la dénomination de Marine, VZ-5. Il vole en essais les 21 et 22 juillet 1917 à Saint-Cyr, puis est convoyé le 27 juillet vers Rochefort où il reste. Le 3 septembre 1917, la VZ-5 se pose à Oléron à la déchirure, à la suite d'une avarie de barre de direction. Après le retour du ballon à Rochefort, l'enveloppe est envoyée à la maison Zodiac pour réparation et augmentation de son volume. Cet incident provoque l'adjonction d'une quille supérieure sur les vedettes, afin de diminuer l'usure de l'appareil à gouverner la direction. Le 12 décembre, la VZ-5 est regonflée et reprend son service. Le 14 janvier 1918, la VZ-5 du Lt/Col Soucy, à la suite d'une panne de ses deux moteurs, se pose à Saint-Michel-en-L'Herm en Vendée. Elle est rapatriée à Rochefort pour remise en état. Elle est regonflée à partir du 12 mars 1918 et reprend ses vols le 20 mars. S'ensuivent 59 ascensions et escortes de convois régulièrement espacées jusqu'au 17 novembre 1918. Elle subit cependant quelques pannes de moteurs les 6 mai, 25 juin, et 29 août. Le 15 juillet, elle appareille sur allô pour rechercher un sous-marin signalé ; au retour, sa nacelle est légèrement avariée lors de l'atterrissage à Rochefort. Le 6 septembre 1918, la VZ-5 décolle sur allô du porte-captifs *La Brême* qui signale un sous-marin au large de l'île d'Oléron. Le 13 octobre, elle subit une panne électrique qui l'oblige à se poser dans la commune d'Aytré près de La Rochelle, mais elle peut en repartir le lendemain. Le 17 novembre, elle survole La Rochelle avant d'être dégonflée et stockée. La Belgique la cède définitivement à la France. Du 1^{er} octobre 1919 au 17 mars 1922, elle est réarmé pour 51 vols : instruction, lancement de bombes, essais de viseurs, vols de nuit. Elle termine son activité avec un total de 350 heures de vol.



CHALAIS-MEUDON - CM-2

Caractéristiques

Volume : 6 000 m³
 Ballonnets : 2 (Avant : 876 m³ ; Arrière : 889 m³ ; total de 1 765 m³)
 Longueur : 69 m
 Diamètre : 12 m
 Hauteur : 20 m
 Allongement : 5,5
 Moteurs : 2 Salmson Canton-Unné B9 de 152 cv à 9 cylindres
 nombre de tours maximal : 1 300 tr/min
 consommation totale de 250 g/cv/h
 Hélices : 2 bipales propulsives type Chalais, de 3,13 m de diamètre
 Soupapes : deux à gaz Astra de 320 mm dans l'enveloppe, permet
 une montée de 4m/s ; trois soupapes à Air Astra de
 450 mm.
 Empennage : Quille supérieure, 13 m² ; quille inférieure 22 m²
 Gouvernail de direction : 17,8 m²
 Ailerons horizontaux : 4 de 7,5 m²
 Gouvernails de profondeur : 4 de 3,5 m²
 Vitesse maxi : 81 km/h
 Charge utile : 1 950 kg
 Essence et huile : 780 L ; consommation horaire de
 80 L d'essence et 3 L d'huile
 Lest : 500 kg
 Nacelle : Une, longue de 11 m et de forme ovoïde,
 avec mécanisme de démultiplication
 Équipage : 6 hommes (500 kg)
 Armement : 2 mitrailleuses Lewis
 4 bombes G ou 6 bombes F (total 600 kg)
 Autonomie : 10h à vitesse maximale, 20h à vitesse de croisière
 Rayon d'action : 740 km à pleine puissance, 1050 km à demi-puissance.
 Radio : Un poste TSF SFR de 500 W.
 Couleur : jaune

Les deux hélices tournent aux deux tiers de la vitesse de rotation des moteurs. Les 700 litres d'essence sont répartis en 4 réservoirs (les supérieurs droit et gauche totalisent 300 litres et les inférieurs droit et gauche totalisent 400 litres). Les 80 litres d'huile sont répartis en 2 réservoirs (40 litres à droite et 40 litres à gauche). Ceux-ci font office de ballasts pour une répartition égale du poids dans le dirigeable.

Carrière

Premier gonflement le 15 novembre 1917. Premier vol le 2 janvier 1918 à Saint-Cyr. Au quatrième vol, le 29 janvier, il se met en place à Issy-les-Moulineaux. Il y poursuit les essais le 11 et le 19 février, puis est convoyé vers Rochefort le 20 février.

Il n'effectue que trois vols de patrouille et d'escorte à partir de Rochefort, puis rejoint Brest-Goipavas le 11 mars. Sur cette nouvelle affectation, il réalise 38 vols d'escorte de convois jusqu'au 7 août où, pris dans le brouillard, il rate le terrain de Goipavas et va s'affaler dans les arbres, en rade de Brest. Il ne sera regonflé que le 17 octobre 1918, juste pour participer au vol des 4 dirigeables de l'Armistice, en compagnie du *Capitaine Caussin*, du CM-1 et du CM-4. Il y reste jusqu'au 8 mai 1919. Il est de nouveau convoyé vers Rochefort en juillet 1919. Il y vole quatorze fois jusqu'au 6 décembre 1919, vols dédiés à l'instruction. Il survole les fêtes de Royan le 22 août et Bordeaux le 6 septembre. Il est de nouveau envoyé à Goipavas le 11 septembre et dégonflé pour y être stocké. Il est à Rochefort l'année suivante, transporté en caisses, où il effectue un vol unique le 25 août 1920. Il est ensuite stocké à Rochefort jusqu'en 1924. Il comptabilise 450 heures de vol.

Commandement

EV1 Louis Martinier
 du 02/01/1918 au 07/08/1918 (accidenté)

LV Albert Denielou
 du 25/12/1918 au 22/07/1919

EV1 Louis Martinier
 du 22/07/1919 au 11/09/1919

LV xxx xxx
 du 25/08/1920 au 06/09/1920 (désarmé)



© ARDHAN

ZEPPELIN - MÉDITERRANÉE ex-NORDSTERN

Caractéristiques

Volume : 22 500 m³
 Ballonnets : 13
 Longueur : 130 m
 Diamètre : 19 m
 Hauteur : 22 m
 Allongement : 6,9
 Moteurs : 4 Maybach de 260 cv, soit 1 040 cv
 Hélices : 3 bipales propulsives
 Vitesse maxi : 135 km/h
 Vitesse de croisière : 100 km/h à 1 250 tr/min
 Charge utile : 7 t
 Poids mort : 15 t
 Nacelle(s) : 4
 Équipage : 17 hommes
 Armement : Aucun
 Autonomie : 20 h à 100 km/h, 90 h avec 2 moteurs stoppés et les autres à 900 tr/min
 Navigation : Sextant gyroscopique Fleuriais, navigraphe Le Prieur, compas liquide
 Couleur : aluminée grise.

Carcasse constituée de 17 pannes et de 13 anneaux espacés de 10 m. Nacelle principale assez longue pour contenir le poste de commandement et de pilotage à l'avant. Salon à l'arrière, où des tables et fauteuils légers permettent de recevoir une trentaine de personnes. A l'arrière se trouvent un office-cuisine et des toilettes. Pas de parachutes à bord. Sous l'avant de cette nacelle, un panier en osier souple de forme semi-ovoïde permet d'amortir le choc au poser sur le sol. Sous le milieu du ballon sont rigidement suspendues deux nacelles motrices latérales, chacune contenant un moteur. Vers l'arrière, une nacelle axiale loge deux moteurs accouplés sur une seule hélice.

Commandement

Cne Paul Leroy de 06/1921 au 05/04/1922	LV Paul Stapfer du 05/04/1922 au 09/12/1923	LV Clément Loisel du 13/04/1924 au 25/06/1926 (désarmé)
---	---	---

Carrière

Le *Nordstern*, signifiant "Étoile du Nord", ne vole pour la première fois que le 8 juin 1921, à quelques heures de son convoyage en France, à Friedrichshafen, en Allemagne ; il est convoyé vers Saint-Cyr le même jour.

Dans la cabine, les représentants français ; parmi eux, le directeur Maurer de la SANA. Le *Nordstern* décolle à 11 h 30 et survole plusieurs villes dont Belfort, Langres, Troyes, jusqu'à Paris, où il arrive à 20 h 10, puis atterrit à 21 h 12 à Saint-Cyr. L'équipage de 11 hommes, commandé par le capitaine Ingwardsen, est presque le même que pour la sortie d'essai. Ce n'est que sur le calcul de la charge que cinq invités, soit 400 kg, sont à bord. L'auteur, Adolf Sonntag, raconte que « les trois officiers français qui étaient du voyage étaient enthousiasmés. L'accueil de l'équipage était bon. Du côté français, tout fut fait pour éviter que le devoir de l'équipage soit plus difficile ». À partir du 8 juin 1921, le ballon est affecté au sous-secrétariat d'État aux transports aériens à Saint-Cyr. Destinée initialement à assurer un service commercial entre Marseille et Alger, il est baptisé *Méditerranée* et immatriculé F-ADDM à l'automne 1921. Par la suite, ces projets sont abandonnés. Après un vol d'essai le 21 août 1921 et une sortie vers Paris le 25 novembre, le *zeppelin* est finalement cédé à la Marine et effectue ce jour-là un vol de navigation de plus de 5 heures vers Orléans. La mission qui lui est dévolue est celle d'éclaireur d'escadre. Le hangar prévu pour l'abriter à Cuers-Pierrefeux n'étant pas encore prêt, il est décidé de baser provisoirement le *Méditerranée* à Rochefort. Il appareille le 9 mai 1922 de Saint-Cyr de nuit et se pose à Rochefort le lendemain matin. Le ballon est abrité dans le hangar Astra et n'effectue que quatre vols à partir de Rochefort, dont une navigation vers Bordeaux. Il quitte Rochefort de nuit le 27 juillet 1922 et atteint Cuers le lendemain matin après plus de 8 heures de vol, et y reste. Le hangar 2 de Cuers lui est affecté ; la place disponible dans ce hangar permet d'y ajouter deux autres dirigeables souples à ses côtés. Il effectue plus de 30 vols entre 1922 et 1926, dont un aller-retour à Baraki en Algérie en août 1923 : c'est le seul appareillage d'un dirigeable français d'un terrain d'Afrique du Nord vers la France. Il est finalement désarmé et démonté à l'intérieur du hangar 2 à Cuers le 25 août 1926.

L'activité totale du *Méditerranée* est de 417 heures de vol en 56 ascensions depuis son premier vol à Friedrichshafen.

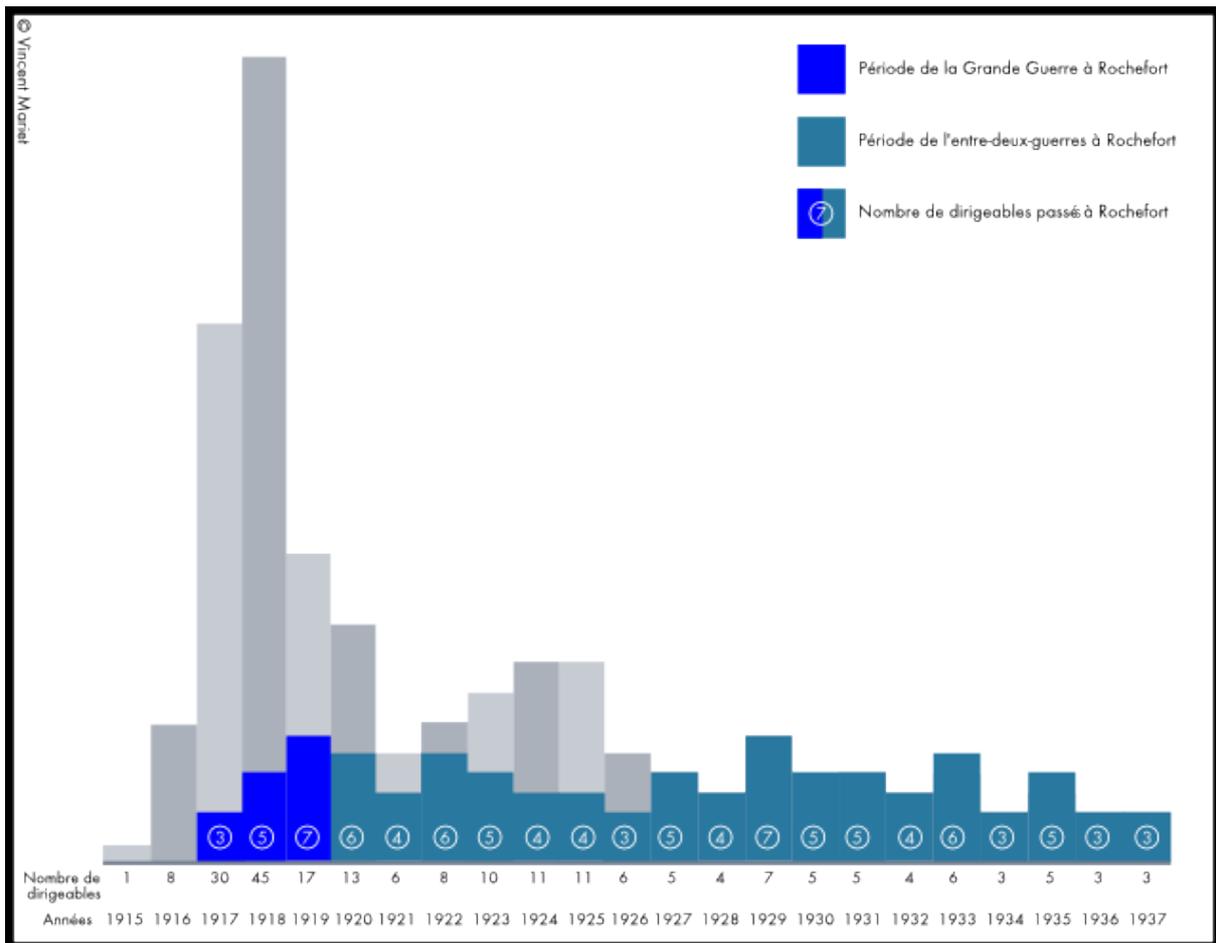
4) Ballons dirigeables passés par Rochefort de 1917 à 1937

Nom	Constructeur	Type	Volume (m ³)	Longueur (m)	Provenance	Début	Fin	Départ
						Rochefort	Rochefort	
AT-1	Astra-Torrès	Souple	5200	68	Issy	Avril 1917	Janvier 1918	Paimbœuf, cédé à l'U.S.N.
AT-4	Astra-Torrès	Souple	5200	68	Issy	Mai 1917	Janvier 1920	Désarmé
VZ-5	Zodiac	Souple	3000	48	Saint-Cyr	Août 1917	Mars 1922	Désarmé
CM-2	Chalais-Meudon	Souple	6000	69	Issy	Février 1918	Août 1920	Désarmé
VZ-3	Zodiac	Souple	2750	47	Paimbœuf	Avril 1918	Mai 1923	Désarmé
VZ-4	Zodiac	Souple	2750	47	Montebourg	Mai 1918	Juin 1921	Cuers
AT-10	Astra-Torrès	Souple	8300	75	Issy	Juillet 1918	Septembre 1925	Désarmé
AT-2	Astra-Torrès	Souple	5200	68	Oran	Juin 1919	Juin 1919	Désarmé
ZD-3	Zodiac	Souple	6200	72	Montebourg	Septembre 1920	Décembre 1921	Désarmé
ZD-4 > E-1 (1927)	Zodiac	Souple	6200	72	Montebourg	Juillet 1921	Septembre 1924	Cuers
AT-16	Astra-Torrès	Souple	8300	75	Saint-Cyr	Septembre 1921	Février 1922	Accident – Rochefort
<i>Méditerranée</i>	Zeppelin	Rigide	22 500	130	Saint-Cyr	Mai 1922	Juillet 1922	Cuers
AT-47	Astra-Torrès	Souple	9800	79	Rochefort	Septembre 1922	Septembre 1922	Japon, en caisses
VZ-10	Zodiac	Souple	2800	48	Saint-Cyr	Octobre	Août 1925	Désarmé
AT-14 > E-3 (1927)	Astra-Torrès	Souple	8300	75	Le Havre	Mars 1923	Juillet 1928	Désarmé
VZ-14	Zodiac	Souple	2800	48	Saint-Cyr	Juin 1924	Décembre 1925	Désarmé
VZ-24 > V-6 (1926)	Zodiac	Souple	3800	58	Saint-Cyr	Septembre 1925	Novembre 1931	Accident Soullignonne (17)
VZ-11 > V-3 (1926)	Zodiac	Souple	2800	48	Rochefort	Février 1926	Février 1930	Désarmé
AT-17 > E-5 (1927)	Astra-Torrès	Souple	8300	75	Rochefort	Juin 1926	Février 1937	Désarmé
V-7	Zodiac	Souple	3300	57	Rochefort	Avril 1927	Mai 1934	Désarmé
AT-19 > E-6 (1927)	Astra-Torrès	Souple	9600	80	Cuers	Janvier 1929	Juillet 1935	Désarmé
VZ-17 > V-5 (1926)	Zodiac	Souple	3400	51	Saint-Cyr	Mai 1929	Juin 1929	Désarmé
V-10	Zodiac	Semi-rigide	3400	46	Orly	Août 1929	Novembre 1930	Accident Nieulle-sur-Seudre (17)
V-11	Zodiac	Souple	3400	45	Orly	Septembre 1931	Août 1936	Désarmé
V-8	Zodiac	Souple	3000	50	Bizerte	Octobre 1932	Juin 1937	Désarmé
E-9	Zodiac	Semi-rigide	10 200	80	Orly	Avril 1933	Mai 1933	Accident – Saint-André-des-Eaux (56)
Motoballon	Zodiac	Souple	1100	30	Rochefort	Août 1934	Août 1936	-
V-12	Zodiac	Souple	4020	50	Orly	Août 1936	Septembre 1937	Désarmé

Dirigeables en service à Rochefort de 1917 à 1919

Zeppelin en escale à Rochefort en 1922 au titre des dommages de guerre

5) Évolution du nombre de dirigeables de la Marine ayant volé chaque année de 1915 à 1937, dont ceux passés par Rochefort



6) Certificat de pildir du Commandant de Brossard en 1933

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE.

MARINE NATIONALE.

ÉQUIPAGES DE LA FLOTTE.

CERTIFICAT DE *Pilote de Ballon Dirigeable*

Les soussignés, Membres de la Commission d'examen de *Pilote de Ballon Dirigeable* certifient que le *Commandant Maurice De Brossard* a justifié devant eux de l'instruction théorique et pratique nécessaire pour obtenir le certificat de *Pilote de Ballon Dirigeable* et être admis à servir en cette qualité.

Fait à *Rochefort*, le *14 novembre* 1933.

Le Président de la Commission *Pier*

Les Membres de la Commission d'examen, *Pier* *J. Brossard*

(1) Grade, nom et prénom.
(2) Inscrit au Bureau maritime de recrutement de

© ARDHAN

Marine. — N° 1239. — Revues et armements, (Équip.), — 1930, (1317-Bataille de l'air) jusqu'à 140-1.36317

215

7) Insignes du personnel de l'Aéronautique maritime

Insignes spéciaux en tissu pour le personnel de l'Aéronautique maritime en 1915

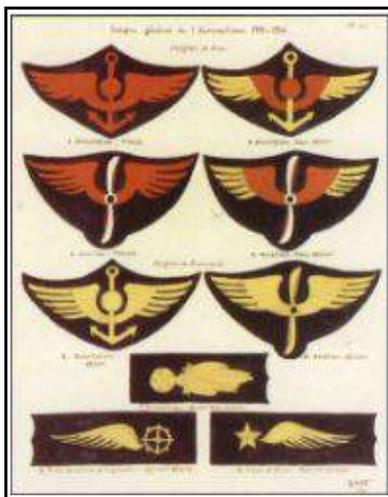
Une instruction du ministre de la Marine, datée du 17 février 1915, rend réglementaire des insignes de bras devant être cousus sur le haut de la manche gauche du veston ou de la vareuse.

1- Pour les titulaires du brevet militaire d'aérostation :

QM et Mots : une ancre ailée en laine écarlate ; OM : une ancre ailée en cannetille or mat, ailerons en soie écarlate et plumes brodées en or au passé.

2- Pour les mécaniciens brevetés d'aéronautique : une roue dentée à 4 rayons et 14 dents.

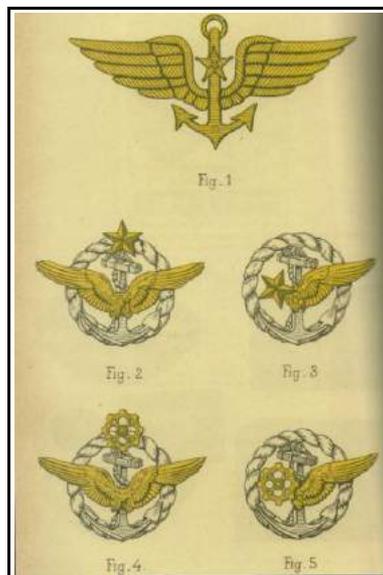
3- Pour les officiers titulaires du brevet d'aérostation : une roue de gouvernail ailée.



Insignes de bras en tissu

Tout le personnel spécialisé volant ou appelé par ses fonctions à voler occasionnellement porte le « pingouin ».

1- Insigne du type 1 comportant une ancre ailée avec étoile sur la verge de l'ancre brodée or sur drap noir, porté sur le bras gauche ; étendu par la suite à tout le personnel spécialisé de l'Aéronautique maritime volant ou non.



Insignes mobiles de poitrine

1- Insigne mobile de type 4 pour les pilotes de dirigeable : une ancre d'argent sur couronne câblée portant deux ailes dorées et surmontée d'une roue de gouvernail.

2- Insigne mobile de type 5 pour les volants de dirigeables et les aérostiers de ballon captif : une ancre d'argent sur couronne câblée portant une aile dorée et accompagnée d'une roue de gouvernail.

Sources et bibliographie

Archives

Archives municipales de Rochefort-sur-Mer

Série H : Documentation

1C 246, 70^e anniversaire de la BAN de Rochefort, 1916-1986.

Journal : Tablettes des deux Charentes, 1914-1918, 1920.

Service Historique de la Défense, Vincennes

1- Archives centrales de la Marine

Série SS : Guerre de 1914 – 1918

- sous-série SS Ga 47 : voyage des dirigeables

- sous-série SS Ga 72 : personnels d'aérostation effectuant des ascensions en opération

2- Documents entrés par voie extraordinaire

Série GG² : Fonds privés

- sous-série 40 GG² : fonds Minard

Service Historique de la Défense, antenne de Rochefort-sur-Mer

Série A : Commandement de la Marine – arrondissement de Rochefort

- sous-série 2A² : Travaux Hydrauliques

1916 : 1311 ; 1917 : 1329 ; 1918 : 1349 ; 1919 : 1367

- sous-série 2A² : Guerre Sous-Marine

1918 : 1333, 1334

Série D : Ports et arsenaux – majorité générale

- sous-série 1 D57 J : prisonniers de guerre 1917-1919

1918 : capacité de logement du 4^e Dépôt

Série S : Documents entrés par voie extraordinaire

- sous-série 43S4 : fonds Jarrion

1916, lettre entre Georges Lacaze et Pierre Loti

1923, cours des élèves pilotes de dirigeable

1933, conférence sur les dirigeables prononcée aux officiers de réserve

1936, lettre concernant le départ des dirigeables

1923 – 1938, livret de solde de matelot, livret de solde d'officier, livret de vol, livret individuel d'officier.

- sous-série 48S1, 48S2, 48S4, 48S5, 48S6 : fonds Scouarnec

1916 – 1930, aéronautique, aménagement du C.A.M. Rochefort

1930 – 1940, textes officiels et documentation

Archives du CF Jarrion : historique, note sur les dirigeables

Documentation

Histoire de l'aviation : aérostation, documents historiques, école des observateurs d'aérostation, avions et hydravions, historique des bases, porte-avions.

Série K : Travaux Maritimes

- sous-série K11/09 : Vergeroux, pyrotechnie

- sous-série K32/01 : Rochefort C.A.M.

1925, construction de casernements

K32/04 :

1917 – 1932, marchés de travaux

K32/05 :

1927, construction d'un hangar d'escadrille

K32/06 :

1908 – 1925, achat des parcelles 563 à 572 à Charles Étienne

1918, centre de dirigeables américain

K32/11 :

1918 – 1921, gazomètre de 2000 m³

1918 – 1920, usine à hydrogène

1904 – 1922, répartition des crédits pour le fonctionnement des C.A.M.

1918, gazomètre du centre de dirigeables de Soubise

K32/12 :

1918 – 1922, dossier de l'usine à hydrogène Lelarge

K32/14 :

1928 – 1940, hangars Dubois N2 et N5

- sous-série K56/01 : C.E.A.N.

1917 – 1924, usine électrolytique

K56/04 :

1917 – 1926, slipway à hydravions

K56/08 :

1928, bâtiment 57 hangar Dodin

K56/36 :

1918, dossier du hangar Piketty

K56/37 :

1918 – 1930, 1921 – 1935, plans du hangar Piketty

K56/38 :

1916, port d'attache de dirigeables

K56/40 :

1916 – 1922, port d'attache de dirigeables

1923 – 1927, campement souple et rigide de dirigeables

1936, démolition du hangar Garnier

K56/42 :

1926 – 1940, observations météorologiques

K56/82 :

1929, bâtiment de l'École photographique

MURACCIOLE, Roger, Capitaine de Vaisseau, *L'Aéronautique Navale. Le programme de l'Aéronautique Navale. Des origines à 1918. Fascicule II*, Rochefort, Service Historique de la Défense, s.d.

Musée de l'Aéronautique Navale, Rochefort-sur-Mer

Association Nationale des Amis du Musée de l'Aéronautique Navale (A.N.A.M.A.N.) :

- salle des archives : Aérostation, photos, plans, articles de presse

Séries A, B, C, D : Documents administratifs ; personnels ; techniques

- sous-série 1A4 : décret du 20 mars 1912 du président de la République, Armand Fallières, sur le rapport du ministre de la Marine, concernant la création de l'Aéronautique maritime.

- sous-série 1A7 : C.A.M. Rochefort, rapport de 19 pages du CV Cochin commandant le C.I.A.M. Rochefort, 29 septembre 1929.

- sous-série 1C17 : accidents de dirigeables (1917 – 1923), Centre de Rochefort : École d'Aéronautique de la Marine ; cours de manœuvre ; accident de l'année 1923.

- sous-série 0C11 : carnet du commandant Gajac.

Observatoire de Paris

Fonds Bernard Lyot : Ms 1064, Ms 1111, Ms 1136 ; procédé Pérot-Lyot. Centre École d'Aérostation Maritime de Rochefort, Commission d'Études Pratiques de Dirigeables (C.E.P.D.), 1918-1922.

Bibliothèque Nationale de France, Paris

Interpellation de M. le Dr Émile Reymond, sénateur, sur l'aérostation militaire. Discours prononcés par MM. Émile Reymond, le général Langlois, Denoix, sénateurs, et le général Brun, ministre de la Guerre. 1re et 2e séances du Sénat du 31 mars 1910, Paris, impr. des Journaux officiels, 1910.

Silhouettes des dirigeables français. En annexe deux types de dirigeables anglais. Septembre 1915, Paris, Établissement central du matériel d'aérostation militaire, 1915.

BERTRAND, Charles, *État actuel de l'aéronautique militaire et navale en France et à l'étranger*, Paris, Librairie Aéronautique, 1914.

BESANÇON, Georges (dir.), *L'Aérophile, 10^e Année - N° 1*, Paris, imprimerie Charles Blot, janvier 1902.

CHARLES-LAVAUZELLE, Henri, *Ministère de la guerre. Génie. Notice provisoire sur la conservation, l'entretien et les visites techniques annuelles du matériel d'aérostation militaire (annule et remplace la notice du 6 octobre 1904). Approuvée par le ministre de la guerre, le 30 août 1907*, Paris, Ministère de la Guerre, 1908.

CHARLES-LAVAUZELLE, Henri, *Aérostation militaire. Notice sur l'épuration de l'hydrogène*, Paris, Ministère de la Guerre, 1908.

COURAUD, François, *57^e régiment d'infanterie (le terrible que rien n'arrête) : historique de la Grande Guerre*, extrait du Bulletin de la Société de géographie de Rochefort, Rochefort, Imprimerie A. Thoyon-Thèze, 1922.

DE CARNÉ, Louis, Capitaine de Frégate, *L'Organisation de l'Aéronautique maritime*, Paris, SHM, 1921.

DE NANSOUTY, Max, *Aérostation - Aviation. Les Merveilles de la Science*, Paris, éd. Boivin et Cie, 1911.

DU PLESSIS DE GRÉNÉDAN, Joachim, *La Vie héroïque de Jean Du Plessis, commandant du Dixmude*, Paris, éd. Plon-Nourrit et Cie, 1924.

HIRSCHAUER, Édouard, *3^e régiment du génie. Année 1907 [-1908]. École des travaux de campagne des officiers d'infanterie. Aérostation militaire : ballons libres, captifs, dirigeables. [Fortification de campagne.] Conférence par M. le lieutenant-colonel Hirschauer*, Paris, École des travaux de campagne des officiers d'infanterie, 1907.

MERCIER, Auguste, POINCARÉ, Raymond, *Projet de loi tendant à ouvrir, au Ministre de la Guerre, sur la 2^e section du Budget de l'exercice 1894, un crédit extraordinaire de 200.000 francs en vue de poursuivre les études entreprises sur l'aérostation militaire*, Paris, éd. Motteroz, 1894.

MAURY, François, Lieutenant, *L'apogée de l'effort militaire français. Edition complète*, Paris, Union des Grandes associations françaises, 1919.

SACONNEY, Jacques Théodore, *Navigation aérienne : les dirigeables, l'aviation en général*, Paris, École supérieure de guerre navale, 1919.

Bibliographie sommaire

Outils de travail

ARNOULD, Jean-Paul, COTARD, Dominique, *Aérostiers : utilisation des ballons captifs et des cerfs-volants lors de la Grande Guerre en Lorraine*, Soissons, Association Sportive du Cerf-volant Soissonnais, 2008.

DAUZAT, Albert, *L'Argot de la guerre, d'après une enquête auprès des Officiers et Soldats*, Paris, éd. Armand Colin, 2007.

DE LACROIX DE VAUBOIS, Bertrand, Général, *Les as de la Première Guerre mondiale*, Office National des Anciens Combattants et victimes de guerre, 2010.

CHABLAT-BEYLOT, Agnès, GALLIEN, Pascal (dir.), *Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale. Répertoire numérique détaillé de la série A (1914-1919) et guide des sources*, Vincennes, Service historique de la Défense, coll. Archives de la Défense, 2008.

CHABLAT-BEYLOT, Agnès, SABLON DU CORAIL, Amable (dir.), *Archives de la Grande Guerre : guide des sources conservées par le Service historique de la Défense relatives à la Première Guerre mondiale*, Vincennes, Service historique de la Défense, coll. Archives de la Défense, 2014.

GOURITEN, Yves, *Les insignes des formations de l'aéronautique navale, 1917-1996*, Paris, ARDHAN, 1996.

LABAYLE, Eric, *Reconnaître les uniformes 1914-1918*, Paris, Archives et Culture, coll. Guides de généalogie, 2013.

MILZA, Pierre, *Les Relations internationales de 1871 à 1914*, Genève, Institut universitaire de hautes études internationales, 2005.

SCHAPPACHER, LUC, *Historique des 1^{er} et 2^e Régiments d'Aérostation d'Observation pendant la campagne 1914-1918*, Paris, Musée de l'Artillerie, 2015.

Historiographie

PROST, Antoine, WINTER, Jay, *Penser la Grande Guerre : un essai d'historiographie*, Paris, éd. du Seuil, coll. Points Histoire, 2004.

Grande Guerre et généralités

AUDOIN-ROUZEAU, Stéphane, BALDIN, Damien, BEAUPRÉ, Nicolas, BECKER, Jean-Jacques, PIGNOT, Manon, *État de guerre : l'année 1914 à travers les publications officielles*, Paris, La Documentation française, 2013.

CHAMBE, René, *Histoire de l'aviation*, Paris, éd. Flammarion, 1949.

LAGRANGE, François (dir.), *Inventaire de la Grande Guerre*, Paris, Encyclopaedia Universalis, coll. Inventaires, 2005.

MASSON, Philippe, *Histoire de l'Armée française de 1914 à nos jours*, Paris, éd. Perrin, 2002.

VALLAUD, Pierre, *14-18, la Première Guerre mondiale. Volume 1 [1914-1916] et Volume 2 [1917-1919]*, Paris, éd. Fayard, 2004.

HIPPLER, Thomas, *Le gouvernement du ciel : Histoire globale des bombardements aériens*, Paris, éd. Les Prairies Ordinaires, 2014.

PRENDERGAST, Maurice, *Histoire de la guerre sous-marine : 1914-1918*, Paris, éd. Nouveau Monde, 2014.

Grande Guerre en Charente-Maritime

BARTHOU, Julien, *Les défenses de l'estuaire de la Gironde*, Blaye, Conservatoire de l'Estuaire de la Gironde, 2014.

BERNARD, Vincent, *Les Poilus du Sud-Ouest : le 18^e corps dans la Grande Guerre*, Bordeaux, éd. Sud-Ouest, coll. Référence, 2014.

BLIER Gérard, *La région et la Première Guerre mondiale. La guerre en Poitou-Charentes, V^e-XX^e siècles*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2011, Chap. 7, p. 117-124.

CERMA, *Rochefort et la Mer - Rochefort et la Grande Guerre, Tome 30*, éd. Université FRAN, 2014.

BONNIN, Jean-Claude, *L'Armée américaine à La Rochelle et en Charente-Inférieure*, Saint-Cyr-sur-Loire, éd. Alan Sutton, coll. Mémoire en Images, 2010.

LÉPOUCHARD, Camille, RENAUD, Yvette, *Les débuts de l'aviation : Charentes et Poitou*, Angoulême, Centre départemental de documentation pédagogique de la Charente, 1998.

LOTI, Pierre, *Soldats bleus : journal intime (1914-1918). Nouvelle édition revue et corrigée*, Paris, éd. de La Table ronde, coll. La Petite Vermillon, 2014.

MAUBERGER, Gaston, *Dans l'intimité de Pierre Loti (1903-1923)*, Saintes, éd. le Croît Vif, 2003.

MOTTE, Martin, *La place des ports métropolitains dans la stratégie navale française, 1880-1914. Rochefort et la mer, l'arsenal de Rochefort de la restauration à sa fermeture*, cycle de conférences organisé par le CERMA au Palais des congrès de Rochefort, Saintes, Université francophone d'été de Saintonge-Québec, 2007.

TAILLEMITE, Etienne, *Rochefort et la Mer – La Marine dans la Première Guerre mondiale, Tome 10*, Jonzac, Université francophone d'été Saintonge-Québec, 1995.

Vie quotidienne

BRIASTRE, Jean-Paul, *Prisonniers 1914-1918*, Saint-Avertin, éd. Sutton, coll. Evocations, 2013.

CABANES, Bruno, *Août 1914 : la France entre en guerre*, Paris, éd. Gallimard, 2014.

RAJSFUS, Maurice, *La censure militaire et policière, 1914-1918*, Paris, Le Cherche Midi, coll.

Documents, 2014.

ROUQUET, François, VIRGILI, Fabrice, VOLDMAN, Danièle, CAPDEVILA, Luc (dir), *Hommes et femmes dans la France en guerre, (1914-1918)*, Paris, éd. Payot, 2003.

Aéronautique navale

DE BROSSARD, Maurice, Commandant, *Lâchez-tout !*, Paris, éd. France Empire, 1956.

DESGOUTTES, Norbert, Major, *Les commandements de l'aéronautique navale (1912-2013)*, Paris, ARDHAN, 2013.

ÉTÉVÉ, Albert, ... *Avant les cocardes, les débuts de l'aéronautique militaire, les premiers pilotes d'aéroplane et de ballon dirigeable de l'armée française*, Limoges, impr. Charles-Lavauzelle, 1961.

ÉTÉVÉ, Albert, *La victoire des cocardes : l'aviation française avant et pendant la Première guerre mondiale*, Paris, éd. Robert Laffont, coll. L'Histoire que nous vivons, 1970.

FEUILLOY, Robert, *L'aviation maritime française pendant la Grande guerre : hydravions et avions*, Paris, ARDHAN, 1999.

FEUILLOY, Robert, *Les dirigeables de la Marine française (1915-1937)*, Paris, ARDHAN, 2009.

HODEIR, Marcellin, *Vincennes, berceau de l'aéronautique militaire*, Paris, Revue historique des armées, n° 251, 2008, p.85-93.

LASSALE, Maryse, *Bases pour dirigeables*, Aix-en-Provence, Université de Provence, coll. Histoire et Actualité, 2005.

LEROY, Thierry, *La guerre sous-marine en Bretagne : 1914-1918 victoire de l'aéronavale*, Quimper, éd. Bannalec, 1990.

LEROY, Thierry, *Le personnel de l'aérostation maritime française (1917-1919)*, Paris, Revue historique des armées, n°252, 2008, p.104-113.

MORAREAU, Lucien, *Mémorial de l'aéronautique navale : 1910-2010*, Paris, ARDHAN, 2010.

MORIN, Robert, MOULIN, Max, *D'une guerre à l'autre dans l'aviation maritime : 1917-1940*, Paris, ARDHAN, 2001.

NOMBALLAIS, Patricia, Adjudant-Chef, TAPREST, Olivier, Général, *Base école de Rochefort, 80 ans de formation aéronautique*, Saint-Simon-de-Pellouaille, Nouv. Éd. Bordesouilles, 2013.

PASCALLON, Pierre, *Des dirigeables pour demain. Défense et sécurité nationale*, Paris, éd. L'Harmattan, coll. Défense, 2010.

PUIG, Dominique, *Un siècle d'air et d'eau. Zodiac 1896-1996*, Morangis, Groupe Zodiac SPPI, 1996.

VAISSIER, Michel, *L'épopée des grands dirigeables et du Dixmude*, Turquant, éd. Mens Sana, 2011.

VERCKEN, Roger, vice-amiral, *Histoire succincte de l'aéronautique navale 1910-1988*, Paris, ARDHAN, 1993.

Internet

Webographie

Site officiel de l'Association Nationale des Amis du Musée de l'Aéronautique Navale :
URL : www.anaman.fr

Site officiel de l'Association pour la Recherche de Documentation pour l'Histoire de l'Aéronautique Navale :
URL : www.aeronavale.org

Site de partage des connaissances aérostatiques avec le concours d'organismes nationaux et internationaux :
URL : www.carnetdevol.org

Site officiel de Météo-France, armées et aérostation :
URL : www.meteofrance.fr

Site officiel du Centenaire 1914-1918 / 2014-2018 :
URL : www.centenaire.org

Site officiel de la Direction de la Mémoire, du Patrimoine et des Archives :
URL : www.cheminsdememoire.gouv.fr

Site officiel du Ministère de la Défense – Bulletin officiel des Armées :
URL : www.boc.sga.defense.gouv.fr

Site officiel de la Bibliothèque nationale de France – Bulletin officiel de la Marine et Journal officiel de la République française :
URL : www.gallica.bnf.fr

Articles de journaux

Article de Sud-Ouest du 29/03/2015 [en ligne], consulté le 5 décembre 2015.
URL : <http://www.sudouest.fr/2015/03/29/l-hommage-au-commando-1874681-1391.php>.

Article de Sputniknews (ancien Radio Moscou) du 24/10/2014 [en ligne], consulté le 5 décembre 2015.
URL : http://fr.sputniknews.com/french.ruvr.ru/2014_10_15/La-Russie-opte-pour-une-nouvelle-approche-dans-laconstruction-de-dirigeables-3842/

Article de Sputniknews du 15/10/2015 [en ligne], consulté le 5 décembre 2015.
URL : <http://fr.sputniknews.com/defense/20151024/1019060549/chine-dirigeable-chasse-porte-avions.html>

Article du Figaro du 24/01/2011 [en ligne], consulté le 5 décembre 2015.
URL : <http://www.lefigaro.fr/secteur/high-tech/2011/01/24/01007-20110124ARTFIG00619-un-dirigeable-geantamericain-va-epier-l-afghanistan.php>

Glossaire

Agrès de manœuvre : dans la marine, ils constituent le gréement constitué de l'ensemble des espars, des manœuvres courantes et des manœuvres dormantes servant à régler, établir et manœuvrer l'enveloppe ; sur un ballon, les manœuvres courantes sont réalisées sur les cordages dont il est possible de faire varier à volonté la longueur pour établir ou orienter l'enveloppe, tandis que les manœuvres dormantes sont l'ensemble des cordages ayant pour but de consolider les attaches à l'enveloppe en tissus double caoutchouté restant immobiles une fois mis en place et convenablement raidis.

Amarrage : consiste à relier de manière fixe un bateau, ou un ballon, à un quai, ou un poste terrestre, en utilisant des cordages.

Anémomètre : instrument de mesure permettant de déterminer la vitesse d'un aéronef par rapport à l'air ambiant ; les premiers instruments de mesure de la vitesse, conçus en 1910 et appelés indicateur Étévé du nom de son inventeur Albert Étévé, sont constitués d'un levier vertical articulé autour d'un pivot et supportant une palette rectangulaire orientée perpendiculairement à l'écoulement du vent relatif et une aiguille, étant maintenu en position zéro par un ressort calibré, la pression du vent faisant déplacer l'aiguille sur un cadran pour indiquer la vitesse air.

Atterrage : terme de marine décrivant l'abord des côtes ; l'expression ainsi utilisée est « être à l'atterrage » pour désigner l'approche de la côte depuis le large, tout comme le terme « atterrissage » dans le même contexte.

Balancine : cordage soutenant un espar, élément de gréement long et rigide, en permettant d'en régler la hauteur.

Ballast : réservoir rempli de liquide sur les bateaux, et les ballons, permettant de changer l'immersion ou l'équilibre.

Ballonnet : petit ballon placé à l'intérieur des dirigeables souples, gonflé par un ventilateur de la nacelle pour maintenir la forme de la carène et l'empêcher de devenir flasque à la suite des déperditions de gaz ; dans les dirigeables rigides, l'hydrogène servant à la sustentation est réparti en plusieurs *ballonnets* en nombre égal à celui des compartiments, ceux-ci étant en baudruche ou en toile baudruchée.

Baromètre : instrument mesurant la pression de l'atmosphère et dont les indications ont des rapports plus ou moins marqués avec les changements de temps.

Carène : ensemble des lignes longitudinales et transversales d'un navire, ou d'un ballon, qui forment le dessin de la coque, dans sa partie immergée, cet ensemble constituant alors les œuvres vives d'un bateau, partie immergée de la coque, par opposition aux œuvres mortes, toutes dépassant de l'eau ; elles sont considérées comme vives, car elles contribuent à la bonne marche du bateau et à sa pérennité, tandis que les œuvres mortes n'ont pas d'utilité en termes stricts de navigation.

Cartahu : filin utilisé sur les navires pour manœuvrer des charges lourde, faisant partie du gréement des mâts de charge et supportant directement la charge, une de ses extrémités étant fixée au tambour d'un treuil hydraulique ou électrique et s'enroulant sur ce dernier ; l'autre extrémité reliée à un croc ou à un trèfle si deux cartahus travaillent ensemble.

Chronomètre : celui de marine, appelé aussi montre de marine, est une horloge suffisamment précise pour être utilisée comme une base de temps portable, y compris sur un véhicule en mouvement ; le développement de cet instrument au cours du XVIIIe siècle constitue une avancée technologique majeure, car la connaissance précise de l'heure durant un voyage au long cours est nécessaire à la navigation astronomique pour pouvoir déterminer la longitude.

Couple(s) : en construction navale, ce sont les pièces de structure, symétriques, joignant la quille aux plat-bords ou aux bauquières, et transversales à la coque du navire ; en aéronautique, c'est une pièce du fuselage de type semi-monocoque qui permet la résistance aux efforts de torsion.

Croc à échappement : tige métallique recourbée articulé permettant de dégager aisément le cordage ou la chaîne qui s'y trouve logé.

École navale : fondée en 1830 à Brest, elle forme les officiers de carrière de la Marine nationale en leur délivrant un diplôme d'ingénieur ; ils ont vocation à assurer des fonctions d'encadrement et de commandement au sein des unités opérationnelles, comme les navires de combat, sous-marins, flottilles de l'aéronautique navale et commandos marine.

Émerillon : système de fixation permettant la rotation autour d'un axe.

Empennage : ensemble de plans fixes et mobiles assurant la stabilité et la gouverne en tangage, soit la profondeur, et en lacet, soit la direction, d'un aéronef.

Entretoise : pièce rigide qui en relie deux autres et les maintient dans un écartement fixe.

Fuselage : avec la voilure, l'empennage et le train d'atterrissage, il est un constituant de la cellule d'un avion ou d'un aérostat, et le point d'attache principal ; il est aménagé pour contenir la charge utile transportée, ainsi que le poste d'équipage.

Gouvernail : dispositif mobile destiné au contrôle directionnel d'un bateau ou d'un aérostat, se déplaçant donc sur ou dans l'eau ou dans les airs.

Gouverne : surface mobile agissant dans un fluide, l'air ou l'eau, et servant à piloter un mobile selon un de ses trois axes comme le tangage, rotation dans le plan vertical pour cabrer, soit monter, ou piquer, soit descendre), le roulis, inclinaison latérale en virage, et le lacet, rotation dans le plan horizontal pour « tourner » à gauche ou à droite ; il s'agit généralement d'une surface articulée dont le changement d'orientation génère une force aéro ou hydrodynamique.

Gazomètre : réservoir servant à stocker le gaz à température ambiante et à une pression proche de la pression atmosphérique ; le volume du réservoir varie selon la quantité de gaz qu'il contient, la pression étant assurée verticalement par une cloche mobile.

Guiderope : imaginé par l'anglais Charles Green au XIX^e siècle, c'est une corde généralement en coco d'un poids proportionnel au volume du ballon, d'une centaine de mètres de longueur fixé au cercle de charge et enroulé durant le vol ; il a deux rôles : il sert d'amortisseur, et en phase d'atterrissage, le guiderope est libéré et va progressivement traîner au sol et délester d'autant le ballon, amortissant la descente et pouvant même stabiliser le ballon à quelques dizaines de mètres du sol en s'équilibrant automatiquement en fonction de la longueur qui touche au sol ; aussi, il freine le ballon lors d'atterrissage par vent soutenu et permet, en traînant au sol, de freiner la ballon et donc de diminuer sensiblement sa vitesse, d'autant plus si des personnes au sol s'en saisissent pour arrêter totalement le ballon.

Hauban : barre ou câble servant à assurer la rigidité d'une construction ; les câbles, placés de chaque côté du mât, ou verticalement parallèles dans une enveloppe creuse, maintiennent ceux-ci rectilignes et dans le plan longitudinal.

Inscription maritime : institution de tutelle de la Marine de l'État sur les gens de mer français, créée par Colbert en 1665, et d'abord un « système des classes », dû aux « classes » ou contingents annuels de marins formés dans chaque localité territoriale, appelés à servir sur les vaisseaux du roi ; en 1795, ce système des classes devient l'Inscription maritime après la Révolution française, pour les navigants à la pêche ou au commerce, « les inscrits » sur les registres de l'administration devant effectuer leur service militaire dans la flotte de guerre et bénéficiant d'un régime de prévoyance, ceux-ci régulièrement renforcés aux XIX^e et XX^e siècles, jusqu'à la disparition en 1965 lors de la réforme du Service national.

Journal de bord : document privé, paraphé par les Affaires maritimes et énonçant ainsi le nombre de pages du journal afin de garantir l'intégralité du document, où sont notés quotidiennement toutes les activités du centre.

Lisse : élément de structure longitudinale d'un bateau ou de la nacelle d'un ballon ; cet élément se trouve en contact avec le bordé et renforce la structure en liant les couples entre eux. On appelle également « lisse de plat-bord » la partie plate du dessus du pavois, servant de renfort pour ce garde-fou.

Longeron : élément constitutif d'une structure, correspondant à une poutre disposée longitudinalement ; Le longeron d'un avion ou d'un aérostat est une poutre qui part de l'implanture de l'aile ou de l'empennage et qui va jusqu'à son extrémité, supportant ainsi les charges aérodynamiques qui s'appliquent sur la voilure.

Maître-couple : en aérodynamique, comme en architecture navale, est appelé maître-couple la section transversale maximale d'un véhicule, qu'il soit flottant ou volant.

Mille marin : unité de mesure de distance, située en dehors du système international d'unités, utilisée en navigation maritime et aérienne, et valant 1 852 mètres.

Faisceaux de pattes d'oie : assemblage de pièces présentant en plan la forme triangulaire.

Panneau de déchirure : pour dégonfler le ballon rapidement, le pilote peut utiliser le panneau de déchirure de l'enveloppe ; c'est un morceau de tissu fixé par des anneaux dont l'étanchéité est totale et, en cas de besoin, la corde de commande ouvre le panneau en grand, libérant instantanément et de façon irréversible le gaz porteur.

Palonnier : en aéronautique, il est à l'origine pourvu d'une barre transversale pivotant sur un axe vertical, puis est constitué de deux pédales permettant au pilote d'actionner la gouverne de direction d'un avion ; cela permet de contrôler l'appareil sur l'axe de lacet, les mouvements sur les axes de tangage et de roulis étant assurés au moyen du manche.

Pieuvre : élément d'installation pré-câblé comprenant plusieurs conduits reliés à un boîtier de dérivation, ces conduits renferment les câbles électriques destinés aux interrupteurs et points d'éclairage.

Poulie : dispositif de mécanique élémentaire constitué d'une pièce en forme de roue servant à la transmission du mouvement ; la poulie est utilisée avec une courroie, une corde, une chaîne ou un câble et la forme de la jante est adaptée aux cas d'utilisation.

Quille : désigne la partie la plus basse d'un bateau ou d'un ballon ; au sens général, la quille désigne la partie axiale inférieure de la coque ou de la nacelle.

Psychromètre : instrument de mesure composé de deux thermomètres, l'un sec et l'autre humide, et qui sert à mesurer le taux d'humidité de l'air. Le thermomètre humide subit l'évaporation de son eau, ce qui lui emprunte une partie de sa chaleur; la différence des températures est alors convertie en une mesure hygrométrique.

Ralingue : sur ballon, cordage destiné à la suspension, reliant l'enveloppe à la nacelle.

Sextant : instrument de navigation à réflexion servant à mesurer la distance angulaire entre deux points aussi bien verticalement qu'horizontalement ; il est utilisé pour faire le point hors de vue de terre en relevant la hauteur angulaire d'un astre au-dessus de l'horizon.

Sister-ship(s) : appelés parfois navires-jumeaux, ce sont des bâtiments identiques : mêmes caractéristiques, même taille, même classe.

Sleepway : cale en pente douce avec plan incliné destiné à mettre à l'eau ou haler à sec les bateaux, et les hydravions.

Soupape : parfois dénommée obturateur ou valve, c'est un organe mécanique servant à fermer et ouvrir une chambre ou un conduit à la demande, pour laisser entrer ou sortir un liquide ou un gaz.

Sustentation : effet d'une force maintenant un corps à faible distance au-dessus d'une surface et sans contact avec elle ; en aéronautique, la sustentation est prise au sens plus large de portance, soit aérodynamique dans le cas des avions, soit aérostatique dans le cas des aérostats comme les ballons, remplis d'un gaz plus léger que l'air.

Tarage : désigne la pesée à vide effectuée sur l'aérostat en lui-même ou d'une de ses parties, avant de l'équiper de son chargement.

Tendeur : aussi appelé sandow, du nom du culturiste allemand Eugen Sandow qui l'invente à la fin du XIX^e siècle, c'est un câble élastique parfois appelé extenseur, souvent composé d'une âme en caoutchouc et d'une enveloppe en tricot, ayant des crochets à chaque extrémité, et des longueurs et diamètres différents pour s'adapter à une multitude d'applications utiles à l'arrimage à la tension permanente d'appareils.

Thermomètre : appareil qui sert à mesurer et à afficher la valeur de la température ; le thermomètre sec d'aérostation, dont le réservoir est exposé à l'air et bien ventilé, permet de mesurer la température de l'air.

Voilure : ensemble des toiles et de l'empennage des premiers avions et des aérostats.

Index

Ader, Clément.....	30, 35	Ferrié, Gustave.....	137
Aoki, Taijiro.....	181	Fourcaud, Pierre.....	187, 188
Aubert, Charles.....	42, 46	Freycinet, Charles.....	30
Auvert, Paul.....	75, 76	Fritz, Hans.....	48
Autriche, François-Ferdinand.....	22	Gallieni, Joseph.....	21
Balfour, Arthur.....	57	Gajac, Louis.....	164, 171
Barès, Édouard.....	37, 38	Geissert, Fritz.....	54
Bastard, Marcel.....	163	Girardeau, Jean.....	168
Bellot, André.....	39	Giron, Emmanuel.....	81
Bénazet, Paul.....	15	Glorieux, Jules.....	42
Berchtold, Leopold.....	22	Goÿs, Louis.....	37
Bernard, Louis.....	34, 35, 36, 37	Gross, Hans.....	23
Bismarck, Otto.....	17	Guillaume II.....	12, 17, 22, 48, 51, 64
Blériot, Louis.....	31, 32, 42	Haegen, Otto.....	53
Boué de Lapeyrère, Auguste.....	76	Haraki, Tamotsu.....	181
Bouttieaux, Victor-Paul.....	30, 31, 32, 34	Hirsch, Klaus.....	58
Brossard, Maurice.....	144, 147, 170, 183, 197	Hirschauer, Auguste.....	33, 34, 37
Brun, Jean.....	31, 32	Hitler, Adolf.....	196
Bülow, Bernhard.....	18	De Hohenzollern, Auguste.....	21
Burot, Ferdinand.....	79	Hu, Do.....	39
Byasson, Louis.....	42	Huon de Kermadec, Alain.....	84
Caudan, Maurice.....	184	Itchijo, Saito.....	181
Cayla, Pierre.....	42	Jaillet, Michel.....	36, 37
Changeux, Pierre.....	182	Joffre, Joseph.....	36, 37, 38
Choblet, Pierre.....	81	Julliot, Henri.....	16
Combarous, Louis.....	80, 81, 88	Kerashima, Ken.....	181
Conneau, Jean.....	42, 76	Kolayashi, Usajiro.....	181
Caquot, Albert.....	38, 39, 128	Krebs, Arthur.....	16, 41
Caudron, René.....	46	Lacaze, Georges.....	80, 81, 83, 86, 132, 147
Daney, Osman.....	79, 80, 81, 82	Laloy, Jean.....	137
Darlan, François.....	170, 192, 193, 198	Le Bars, Édouard.....	84
Daveluy, René.....	42	Landrodié, Pierre.....	97
Demougeot, Louis.....	182	Lebaudy, Paul.....	16
De Muyter, Ernest.....	130	Lebaudy, Pierre.....	16
De Nantes, Marc.....	162	Le Pord, Jules.....	41, 42, 46, 76, 195
Deneau, Lucien.....	39	Le Prieur, Yves.....	175
Deutsch de la Meurthe, Henri.....	24	Liwentaal, Alexandre.....	16
Dodin, Xavier.....	186	Lloyd George.....	65
Dollfus, Charles.....	130, 196	Loisel, Clément.....	178
Ducom, René.....	119	Loti, Pierre.....	11, 15, 79, 80, 81, 82
Duplessis de Grénédan, Jean.....	185, 196	Malavoy, Henri.....	162
Dupuy-de-Lôme, Henri.....	16	Mallet, Maurice.....	186
Emmich, Otto.....	50	Marion, Charles.....	21
Estienne, Jean.....	31, 34	Mathy, Heinrich.....	52
Étévé, Albert.....	30	Mauburger, Gaston.....	79, 80, 81, 82
Fabre, Henri.....	42	Maunoury, Michel.....	36
Faivre, Henri.....	47, 84, 119, 161	Ménard, Victor.....	12, 39, 137
Fallières, Armand.....	41	Merveilleux-du-Vignaux, Jean.....	86
Farman, Maurice.....	42	Mussolini, Benito.....	185
Fatou, Louis.....	41	Nobile, Umberto.....	185
Ferber, Ferdinand.....	30	Painlevé, Paul.....	75

Parseval, August.....	23, 39
De Percin, Jean.....	40, 69
Peyronnet, Jean.....	189
Pichot-Duclos, René-Agis.....	36
Piketty, Paul.....	91, 145
Poincaré, Raymond.....	25
Ronarc'h, Pierre.....	133
De Prusse, Guillaume.....	22
Princip, Gavriilo.....	22
Radiguer, Martin.....	42
Récamier, Jean.....	184
Renard, Charles.....	16, 20, 24, 41
Rivet, Eugène.....	162, 182
Roques, Pierre.....	31, 32, 33, 34, 35
Sabatier, Jacques.....	128
Sablé, Loui.....	47, 76, 78, 79, 81, 82, 84, 119
Saconney, Jacques.....	30, 42
Santos-Dumont, Alberto.....	42
Sakisaka, Rokura.....	181
Salaün, Henri.....	129
Schlieffen, Alfred.....	18
Séré de Rivières, Raymond.....	27
Serpette, Albert.....	43, 44, 45
Stapfer, Paul.....	178, 184
Stotz, Jean-Jacques.....	79
Strasser, Peter.....	60
Takahara, Masahira.....	181
Tanzi, Jean-Paul.....	84
Tapissier, Jean.....	41
Ternet, Émile.....	81
Thierry, Maurice.....	62, 119
Tirpitz, Alfred.....	18, 22, 64
Tissandier, Albert.....	16
Tissandier, Gaston.....	16
Vaniman, Melvin.....	19
Voyer, Jules-Stanislas.....	36
Waki, Kumitaro.....	181
Warneford, Reginald.....	53
Wilson, Woodrow.....	64, 65
Wolfert, Hermann.....	15
Wright, Orville.....	31, 32, 42
Wright, Wilbur.....	31, 32, 42
Zeppelin, Ferdinand....	15, 16, 25, 47, 51, 190

Table des documents

Musée de l'Aéronautique Navale, Rochefort. Salle d'Aérostation © ANAMAN	5
Carte d'ouverture des centres d'aérostation en France de 1880 à 1921 © Vincent Mariet	13
Manœuvres de cavalerie en Picardie en 1910, vues depuis un aéronef © ANAMAN	20
Carte postale représentant le dirigeable <i>Patrie</i> dans son hangar, à Verdun © ANAMAN	26
Victor Ménard et Do Hu décollant du polygone de la Marine à Rochefort © AM	40
Ballons captifs de protection aérienne avec filet au-dessus de Londres © ANAMAN	53
Équipage allemand en état d'alerte à bord d'un <i>zeppelin</i> © Carnetdevol	59
La situation en Europe en 1916 © Vincent Mariet	67
Vue d'un convoi américain depuis un dirigeable Astra-Torrès, été 1918 © ANAMAN	85
Centre de l'U.S. Navy à Saint-Trojan en 1918 © ANAMAN	88
Vue aérienne du Centre de dirigeables de Rochefort en 1918 © ANAMAN	94
Manœuvres au sol de l'AT-4 © ANAMAN	113
La caserne Martrou abritant les Équipages de la Flotte, 1917 © SHD	118
Le ballon captif R510 amarré à son remorqueur porte-captif © ANAMAN	129
Sortie groupée de 4 ballons libres © ANAMAN	132
Dortoir d'hommes pour internés allemands et austro-hongrois, 16 janvier 1916 © ECPAD	145
Le C.A.M. de Rochefort de 1916 à 1929 © Vincent Mariet	159
Avarie de l'AT-4, son enveloppe s'étant crevée sur l'avant-port © ANAMAN	172
Le zeppelin <i>Méditerranée</i> , ex- <i>Nordstern</i> © Carnetdevol	177
Survol des tours de La Rochelle par le ZD-4 © ARDHAN	183
Survol de Fouras © ANAMAN	193
Vente du hangar à dirigeables Garnier en 1936 © SHD	194

Table des matières

Remerciements	4
Sommaire	6
Abréviations	7
Introduction	8
Partie I	
Avant-guerre – création de l'Aéronautique navale (1909 – 1914)	14
A – Entre aéronefs et avions, entre utilisation civile et militaire.....	14
• 1 – <i>La montée des tensions : course aux armements et Grandes Manœuvres</i>	17
• 2 – <i>L'essor du ballon dirigeable à l'échelle nationale</i>	23
• 3 – <i>Au front et à Rochefort : l'arrivée d'un concurrent, l'aéroplane</i>	29
B – Intérêt de la Marine nationale française.....	40
• 1 – <i>La création du service de l'Aviation maritime</i>	41
• 2 – <i>Les concurrents et partenaires en Europe</i>	47
• 3 – <i>Les débuts de la guerre et l'utilisation des ballons dirigeables au front</i>	50
• 4 – <i>Le transfert des aérostats de l'Armée de Terre à la Marine française</i>	60
Partie II	
En guerre – Centre d'Aérostation Maritime à Rochefort (1915 – 1918)	68
A – Le choix de Rochefort.....	68
• 1 – <i>Le programme de réalisation des centres de dirigeables</i>	68
• 2 – <i>Les arguments en faveur de Rochefort</i>	77
• 3 – <i>Statut du C.A.M. au sein du dispositif de surveillance du littoral atlantique</i>	83
B – L'installation des infrastructures.....	90
• 1 – <i>Les hangars à dirigeables</i>	90
• 2 – <i>L'accueil des ballons</i>	95
C – L'entraînement des troupes.....	109
• 1 – <i>La formation des « rampants »</i>	110
• 2 – <i>La formation des « volants »</i>	113
• 3 – <i>Manœuvres et missions des ballons de Rochefort</i>	120
D – Les caractéristiques du C.A.M. de Rochefort.....	129
• 1 – <i>L'École de ballons libres</i>	121

- 2 – *L'apprentissage et utilisation de nouvelles technologies et connaissances*..... 131
- 3 – *L'utilisation des prisonniers de guerre*..... 144
- 4 – *Les conditions de vie des militaires*..... 145

Partie III

Après-guerre – Essor de la Base d'Aéronautique Navale (1919 – 1929)	160
A – Autonomie de fonctionnement et de commandement.....	161
• 1 – <i>L'installation de différentes écoles</i>	162
• 2 – <i>La vie au centre</i>	170
B – Événements extraordinaires.....	176
• 1 – <i>Entre Allemagne et Japon</i>	176
• 2 – <i>De nouvelles missions originales et des expériences parfois dramatiques</i>	182
C – Arrivée des avions au C.A.M.....	186
• 1 – <i>Installation d'entreprises aéronautiques</i>	186
• 2 – <i>Installation d'une piste d'aviation, d'une école et de hangars</i>	187
• 3 – <i>La lente agonie des ballons</i>	189
 Conclusion	 195
 Annexes	 199
Sources et bibliographie	216
Index	224
Glossaire	226
Table des documents	232



