



PROMOTION *GÉNÉRAL GALLOIS*
2016 -2017

**L'aviation, une innovation technologique déterminante
face aux blocages tactiques de la Première Guerre
mondiale ?**



IC2ETA Christophe KÖLL

Sous la direction de :

M. Patrick BOUHET

Adjoint au chef de la division « Veille et études stratégiques »,
Etat-major de l'armée de l'air.

Table des matières

Résumé.....	3
1. Introduction.....	5
2. 1914 – 1915 : du balbutiement de l’aviation jusqu’à la création des spécialités	7
2.1. La situation de l’aviation avant le conflit	7
2.2. Première bataille de la Marne.....	9
2.3. De la course à la mer à la cristallisation du front	11
2.4. Conclusion	14
3. 1916 – 1917 : la maîtrise de l’air	17
3.1. Bataille de Verdun – De Rose, créateur de l’aviation de chasse française.....	17
3.2. Bataille de la Somme – dans la continuité de Verdun.....	20
3.3. Bataille du chemin des Dames – l’offensive à outrance.....	22
3.4. Conclusion	24
4. 1918 : la montée en maturité.....	26
4.1. Création de la division aérienne (Duval)	26
4.2. Seconde bataille de la Marne	28
4.3. Bataille de Saint Mihiel.....	30
4.4. Conclusion	31
5. Conclusion générale	34
Bibliographie.....	37

Annexes I à X : pages 39 à 48

Résumé

Le front de l'Ouest se cristallise dès la fin de l'année 1914, lors de la course à la mer ; les tentatives de débordement, alliées ou allemandes, sont vaines. Cette guerre de position conduit chaque camp à rechercher l'ascendant de diverses manières (supériorité technique, quantitative, tactique) afin de lever les verrous et de retrouver une liberté de manœuvre. Parmi les nombreuses innovations technologiques qui montent en puissance ou émergent lors du conflit, l'aviation joue un rôle particulier. Encore balbutiante au début du conflit, elle connaît un essor considérable, aux plans technique, industriel comme doctrinal, et devient une arme qui s'avère rapidement indispensable.

En abordant les principales batailles terrestres de la Grande Guerre, cette étude montre l'évolution et l'apport de l'aviation. Les progrès réalisés résultent à la fois d'initiatives industrielles, de volontés du commandement militaire, et de l'imagination fertile des aviateurs. En ouvrant l'accès à la troisième dimension, l'aviation agit comme un catalyseur et donne un effet « multiplicateur »¹ aux armements, à l'instar des réglages des tirs d'artillerie. Si les missions à caractère stratégique accomplies par l'aviation, telle que le bombardement dans la profondeur, ne s'avèrent pas décisives au cours du conflit, l'outil se révèle malgré tout être un « compagnon » indispensable pour appuyer les actions des forces terrestres, et contribue de ce fait, à la levée des verrous tactiques de la Grande Guerre.

The western front crystallized at the end of 1914 during the 'race to the sea'. Any attempt to outflank, allied or German, was in vain. This war of position led each side to seek the ascendancy in various ways (technical, quantitative, and tactical superiority) in order to break the deadlock and regain freedom of maneuver. Among the many technological innovations which emerged during the conflict, aviation played a special role. At the outset, airpower struggled to find its place but quickly developed, technically, industrially and doctrinally, to become a weapon that proved to be indispensable.

By addressing the main land battles of the Great War, this study examines the evolution and contribution of aviation. Its progress grew as a result of industrial innovation, the will military command, as well as the fertile imagination of airmen. By opening access to the third dimension, aviation acted as a catalyst and became a force multiplier to armaments, such as the artillery. While aviation-related missions such as strategic bombardment were not decisive in the course of the conflict, the tool nevertheless appears to have been an

¹ L'effet « multiplicateur » s'entend ici comme l'amélioration de l'efficacité. En apportant le renseignement utile à l'artillerie, l'aviation permet par exemple d'améliorer la précision et d'accroître l'effet des tirs.

indispensable "companion" in support of ground maneuvers, thus contributing to the lifting of the tactical stalemate of the Great War.

1. Introduction

La doctrine militaire repose à la fois sur des principes et des procédés. Les principes sont des invariants, dont l'efficacité est démontrée de manière empirique. Quels que soient les époques, les peuples, ou les armes, les principes demeurent applicables ; s'ils ne garantissent pas la victoire, les ignorer accroît le risque de défaite. Les procédés sont pour leur part intimement liés à l'état de l'art, et en particulier aux possibilités offertes par la technologie ; ils confèrent donc à la doctrine un caractère évolutif².

Les progrès techniques accomplis au début du XX^e siècle sont considérables, et révolutionnent de ce fait l'art de la guerre. L'évolution de la motorisation, substituant la puissance mécanique à la puissance humaine et animale, contribue à l'avènement des chars et à la montée en puissance des sous-marins et des avions. Ces derniers élargissent l'espace de bataille ; l'aviation et l'artillerie lourde permettent d'atteindre l'ennemi au-delà de la ligne de front, dans la profondeur. Ces changements de paradigmes³ modifient considérablement les règles du jeu, et rendent la tâche des stratèges bien plus complexe ; ils s'avèrent également indispensables pour lever les « verrous » tactiques imposés par le système des tranchées, qui ont mis fin à la guerre de mouvement dès 1914. La Grande Guerre marque ainsi un tournant doctrinal décisif ; elle bouleverse la manière de conduire la guerre, rend caduque les précédents standards et définit de nouvelles orientations dont la plupart demeurent encore applicables dans les conflits modernes⁴.

L'aviation, dont les origines remontent à la fin du XVIII^e siècle avec les premières expériences menées par les frères Montgolfier, subit un essor considérable au cours de la Première Guerre mondiale. Ceci est particulièrement vrai pour les avions ; au nombre de quelques dizaines d'appareils d'observation au début du conflit, on en dénombre plusieurs milliers en 1918, dédiés à des missions spécifiques. L'aviation devient progressivement une évidence pour les militaires, même si elle suscite bien des interrogations sur son emploi, son organisation et son rattachement.

La présente étude a pour but d'étudier le rôle joué par cette nouvelle arme, et ses évolutions. Il s'agit de recenser ces dernières, d'identifier les motivations qui en sont à l'origine (la finalité

² GERARDOT Paul (général), *Doctrine d'abord et doctrine absolue*

³ ZABECKI David T., *Military Developments of World War I*, in: 1914-1918-online. International Encyclopedia of the First World War, ed. by Ute Daniel, Peter Gatrell, Oliver Janz, Heather Jones, Jennifer Keene, Alan Kramer, and Bill Nasson, issued by Freie Universität Berlin, Berlin 2015-05-07. DOI:

<http://dx.doi.org/10.15463/ie1418.10636>

⁴ Ibid

militaire induit-elle l'innovation technique ? L'invention crée-t-elle l'opportunité militaire ?), et d'évaluer l'efficacité, voire l'efficience de l'outil face aux blocages tactiques. Il s'agit également d'éclairer sur la nature de l'avion : est-ce une innovation en soi, ou plutôt un réceptacle permettant d'optimiser l'emploi de certains armements ?

La méthode retenue consiste à évaluer le rôle et l'influence de l'aviation dans les batailles terrestre qui se sont déroulées sur le front français, selon une approche chronologique bornée entre le mois d'août 1914 et la fin du conflit ; le périmètre englobe principalement l'emploi des avions et exclut la composante embarquée.

On distingue pour ce faire trois périodes distinctes : 1914 – 1915 tout d'abord, où se dessinent les différents emplois possibles de l'aviation, 1916 – 1917 ensuite, période de consécration de la chasse aérienne, et enfin, l'année 1918, qui voit la montée en maturité de l'arme et la création d'une division aérienne autonome.

2. 1914 – 1915 : du balbutiement de l’aviation jusqu’à la création des spécialités

2.1. La situation de l’aviation avant le conflit

A la fin du XVIII^e siècle, les ballons réalisent leurs premiers vols habités. Les progrès accomplis sont rapides⁵ et l’invention ne tarde pas à démontrer son potentiel militaire⁶. Plus tard, l’arrivée des dirigeables⁷ permet d’ajouter une nouvelle capacité aux aérostats ; outre les missions d’observation et de réglage d’artillerie, il est désormais possible de larguer des bombes à longue distance.

Sous l’impulsion de Clément Ader, un autre concept émerge à la fin du XIX^e siècle : le « plus lourd que l’air ». Le premier vol du prototype *Eole*, réalisé le 9 octobre 1890, retient l’attention des militaires qui soutiennent l’inventeur pour la mise au point de ce qui sera plus tard désigné⁸ sous le vocable « avion », en référence au vol de l’oiseau⁹. Le projet est par la suite abandonné, car jugé trop coûteux. Mais les initiatives ne manquent pas et donnent lieu à des compétitions, les *meetings* aériens, qui suscitent l’engouement¹⁰ de la population. Au-delà du spectacle, les *meetings* permettent à l’armée d’évaluer les progrès accomplis par les constructeurs, et à ces derniers de bénéficier de fonds pour financer leurs travaux¹¹.

Le général Brun, ministre de la Guerre, crée en 1909 un département aéronautique au sein du génie, chargé de définir les bases de l’aviation militaire. L’attitude trop prudentielle¹² du génie conduit Brun à s’adresser également à l’artillerie, ce qui donne naissance à l’établissement aéronautique de Vincennes. Cette dualité amplifie la rivalité entre les deux armes :

⁵ Traversée de la Manche par Jean-Baptiste Blanchard et John Jeffries le 7 janvier 1785

⁶ « Le ballon permet alors de renseigner le général Jourdan sur le mouvement des troupes autrichiennes et participe ainsi à la victoire du 26 juin qui sauve la France de l’invasion. », Olivier, Jean-Marc, *Histoire de l’armée de l’air et des forces aériennes françaises. Du XVIII^e siècle à nos jours*, Privat, 2014, p.22

⁷ « Là, avec l’ingénieur militaire Arthur Krebs, il élabore le premier véritable dirigeable, *La France*. [...] Il effectue le premier vol en circuit fermé au-dessus de Villacoublay le 9 août 1884. », *Ibid.*, p.24

⁸ « Roques qui, dès le 29 novembre 1911, avait décidé que tout appareil réceptionné par l’armée serait appelé ‘avion’ en hommage à Clément Ader. », *Précis d’histoire de l’aéronautique française*, Centre d’Etudes Stratégiques Aérospatiales, septembre 2007, p.10

⁹ « Nous avons dit depuis longtemps — c’était peut-être vers 1875 — que la dénomination d’avion, pour désigner les appareils aériens destinés à la guerre, dérive du mot latin *avis*, oiseau. », Ader, Clément, *L’aviation militaire*, Berger-Levrault, 1913, p.2

¹⁰ « Ces compétitions d’aviation constituent le plus grand spectacle populaire des années 1908-1910. », Olivier, *op. cit.*, p.38

¹¹ « Il s’agit d’un véritable laboratoire pour l’armée, et chaque petit constructeur d’avions performants peut ainsi financer ses nouveaux projets grâce aux prix récoltés et aux aides du ministère de la Guerre », *Ibid.*, p.39

¹² « Face à la réponse dilatoire de cette arme, il s’adressa à l’artillerie qui accepta cette mission. », Marcellin Hodeir, « Vincennes, berceau de l’aéronautique militaire », *Revue historique des armées* [En ligne], 251 | 2008, mis en ligne le 09 juin 2008, consulté le 30 septembre 2016. URL : <http://rha.revues.org/318>, p.3

« [...] en janvier 1910, la dépêche du ministre de la Guerre qui décrétait l'organisation provisoire du service de l'aviation sous la dénomination 'Service spécial commandant Estienne', ne firent qu'amplifier les inquiétudes de la direction du génie. »¹³

L'opposition entre génie et artillerie met également en lumière une vision différente sur le rôle que doit jouer l'aviation :

« Querelle d'attribution sans doute, mais surtout débat de doctrine entre les tenants d'une aviation tactique au service de l'exploration du champ de bataille – l'artillerie – et les défenseurs d'une reconnaissance lointaine à but stratégique – le génie. »¹⁴

La classe politique n'est pas convaincue de la pertinence d'une telle organisation, et milite pour une rationalisation¹⁵ des moyens, voire même une autonomie¹⁶ de l'aviation. Ceci conduit tout d'abord à rattacher l'établissement de Vincennes au génie. Puis, à l'issue des grandes manœuvres¹⁷ de Picardie, où l'aviation confirme sa plus-value, le général Brun obtient la création d'une inspection permanente de l'aéronautique militaire en octobre 1910. Les travaux de l'inspection, sous le commandement du général Roques, se concrétisent par l'approbation de la loi du 29 mars 1912 :

« Ce texte s'attache avant tout à définir et préciser les fonctions et l'organisation d'ensemble de l'aviation militaire française. »¹⁸

La volonté d'instituer une direction de l'aéronautique conduit à la suppression de l'inspection permanente ; la 12^{ème} direction du ministère de la Guerre est officiellement créée en décembre 1913, avec à sa tête le général Bernard.

A la veille du conflit, la France dispose d'une flotte hétérogène :

« L'année suivante, le général Bernard peut mobiliser 23 escadrilles au début de l'été, soit 138 appareils, auxquels il faut ajouter un nombre équivalent en attente dans la

¹³ *Ibid.*, p.4

¹⁴ *Précis d'histoire de l'aéronautique française, op. cit.*, p.9

¹⁵ Carlier, Claude, *La genèse de l'aéronautique militaire 1892-1914*, ISC-CFHM, http://www.institut-strategie.fr/EAN_3.htm

¹⁶ *Précis d'histoire de l'aéronautique française, op. cit.*, p.9

¹⁷ La participation de l'aviation à ces manœuvres a pour but d'identifier les conditions d'emploi sur le champ de bataille

¹⁸ *Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale*, p.13

Réserve générale d'aviation. Pour l'essentiel, il s'agit de modèles Farman, Voisin, Blériot, Deperdussin, Caudron, REP, Nieuport et Breguet [...]. »¹⁹

Modeste en apparence, cette flotte est toutefois supérieure²⁰ à celle de l'ennemi, qualitativement et quantitativement.

Conformément à l'instruction du 1^{er} avril 1914, les missions de bombardement ou de réglage des tirs d'artillerie sont confiées aux dirigeables. Les avions sont pour leur part cantonnés aux missions de reconnaissance, malgré les travaux menés par l'établissement de Vincennes dans le domaine de l'armement (fléchettes métalliques, obus transformés en bombes, tir de mitrailleuse à travers le cercle de l'hélice)²¹.

2.2. Première bataille de la Marne

Au début du conflit, l'action de l'aéronautique se limite donc à la reconnaissance²². Les manœuvres d'avant-guerre montrent la pertinence de l'aviation pour ce type de mission, même si nombreux sont ceux qui, comme le général Joffre²³, doutent de son efficacité²⁴.

Fin août 1914, soit moins d'un mois après la déclaration de guerre à la France et forts de leur victoire dans la bataille des frontières, les Allemands se dirigent déjà vers Paris. A la tête de la 1^{ère} armée allemande, le général von Kluck réalise cependant qu'il ne dispose pas des ressources suffisantes pour se conformer aux directives du plan Schlieffen ; il décide alors d'écourter la manœuvre et de contourner la capitale par l'Est, pour encercler les troupes alliées. Ce changement de stratégie permet à l'aviation française de lever les doutes qui pèsent encore sur son utilité.

¹⁹ Olivier, *op. cit.*, p.44

²⁰ « L'Allemagne aborde le conflit avec un retard en nombre et en qualité de ses avions. », Carlier, Claude, 1916. *L'émergence des armes nouvelles dans la Grande Guerre*, ISC-CFHM, http://www.institut-strategie.fr/EAN_5.htm

²¹ Hodeir, *op. cit.*, p.6

²² « L'instruction du 1er avril 1914 définit strictement les missions dévolues à l'aéronautique, exclusivement de reconnaissance, destinées à renseigner le général commandant en chef sur le déploiement stratégique adverse afin d'en discerner les intentions. », *Précis d'histoire de l'aéronautique française*, *op. cit.*, p.13

²³ « Mais, ces avions subissent encore de lourds handicaps : fragiles, on ne peut guère les charger et ils tombent fréquemment en panne... Ce contexte aide à mieux comprendre l'appréciation, au demeurant bien hâtive, du futur généralissime des armées alliées, Ferdinand Foch, un Commingeois lui aussi : 'L'aviation, c'est du sport : pour l'armée, c'est zéro.' », Castex, Jean, Louis Laspalles, et José Barès, *Le général Barès: "créateur et inspirateur de l'aviation"*, Nouvelles Editions Latines, 1994, p.66

²⁴ « Les grandes manœuvres d'avant-guerre ont bien montré son utilité dans les domaines de la reconnaissance et de l'observation, mais bon nombre de militaires demeurent sceptiques surtout à cause, d'une part du manque de fiabilité des appareils d'alors, d'autre part de l'image récurrente de l'aviateur, perçu au mieux comme un sportif, au pire comme un acrobate. », Olivier, *op. cit.*, p.51

Louis Breguet, alors affecté au camp retranché de Paris, effectue²⁵ un vol de reconnaissance le 2 septembre avec un observateur, le lieutenant Watteau. L'objectif est d'évaluer la progression de l'armée allemande, en marche vers Paris. Bréguet découvre alors le changement opéré par von Kluck ; il écrit ainsi, à son retour de mission :

« Départ à 8 heures par temps très beau. Je suis la route Gonesse, Dammartin, Manteuil, pensant y retrouver les avant-gardes allemandes signalées la veille comme s'étant arrêtées à hauteur de Nanteuil le Haudouin.

A mon grand étonnement, je ne vois absolument personne sur cette route. A Manteuil premières troupes allemandes. Elles ont dépassé le village, mais près de la route de Bregy - Meaux. Les éclaireurs de pointe sont vers Senneviere [...].

En descendant d'avion, je dis à mon observateur : « Vous avez vu c'est curieux », voulant lui signaler par là ce qu'il y avait de curieux à voir l'armée allemande changer de direction [...].

Cinq autres reconnaissances (2 Rep et 3 Farman) furent envoyées dans l'après-midi pour vérifier ce fait qui fut reconnu exact. ».

Le commandement français reste toutefois sceptique ; il a connaissance des directives reçues par von Kluck et peine à croire à une telle inflexion. De nouvelles missions sont donc exécutées le 3 septembre, à titre de confirmation. Le lieutenant-colonel Bellenger, commandant l'aviation de la VI^{ème} armée, rapporte ainsi :

« Le 3 au matin,[...] je persiste à doubler les reconnaissances demandées par d'autres lancées vers l'est. La REP 15 me rend compte qu'une colonne allemande, venant de Senlis, arrive à Orry-la-Ville, mais la MF 16 me confirme que les colonnes de Kluck filent vers le sud-est et que les routes allant de Crépy-en-Valois et de Senlis vers Nanteuil-le-Haudouin et à l'est sont encombrées de troupes et de parcs.

Il ne peut plus être question d'une attaque sérieuse sur Paris. »

²⁵ Breveté en 1910, Bréguet pilote lui-même ses propres appareils, ce qui contribue à la renommée de ces derniers ; Thermeau, Gérard-Michel, *Louis Bréguet : un seigneur de l'industrie aéronautique*, <https://www.contrepoints.org/2016/11/27/271935-louis-breguet-seigneur-de-lindustrie-aeronautique>

Joffre décide alors de lancer une contre-offensive massive²⁶ au nord-est de Paris. La bataille débute le 6 septembre ; les actions des alliés fragilisent les lignes allemandes, contraignant ainsi von Moltke à ordonner un repli dès le 10 septembre.

Un autre évènement permet à l'aviation d'asseoir son rôle dans ce conflit. Le 8 septembre, dans la région de Triaucourt, le lieutenant Roeckel et le sergent Chatelain effectuent des vols de reconnaissance et de réglage au profit de l'artillerie. Les renseignements fournis permettent de détruire la moitié de l'artillerie du 6^{ème} corps allemand. Roeckel écrit²⁷ ainsi :

« L'aviation continue à faire de la bonne besogne, depuis le 5 septembre, je travaille surtout avec l'artillerie. Pour étrenner ma croix, j'ai fait démolir par l'artillerie le 8 septembre la moitié des batteries allemandes opposées à la nôtre. Le matin, j'avais reconnu soigneusement les canons ennemis : après quoi j'avais réglé le feu des nôtres sur elles. J'avais alors le plaisir de voir de là-haut nos obus explosifs de 75 tomber au cœur des batteries allemandes. Dans l'espace d'une minute, deux caissons sautaient. Depuis, on ne parle plus que de cette performance... ».

Au travers de ces deux évènements, Joffre commence à prendre conscience²⁸ de l'influence de l'arme aérienne.

L'aviation, au travers de sa mission de renseignement, permet aux alliés de déceler le mouvement initié par von Kluck, d'adapter leur dispositif et de contre-attaquer dans la Marne. Lors de cette bataille, la coopération de l'arme aérienne avec l'artillerie s'avère efficace, à l'image des combats menés dans la région de Triaucourt. L'aviation s'avère ici être un outil complémentaire, qui contribue au coup d'arrêt de la progression allemande, et au repli de cette dernière vers la rive nord de l'Aisne.

2.3. De la course à la mer à la cristallisation du front

Face au recul des allemands, le commandement français juge la situation favorable pour une nouvelle offensive. La bataille de l'Aisne débute le 13 septembre, avec pour objectif de repousser l'ennemi à l'est du chemin des Dames. L'issue des combats n'est pas décisive, et

²⁶ « L'ordre du jour diffusé aux soldats précisait : "au moment où s'engage une bataille dont dépend le sort du pays, il importe de rappeler à tous que le moment n'est plus de regarder en arrière. Tous les efforts doivent être employés à attaquer et à refouler l'ennemi. Une troupe qui ne peut plus avancer devra coûte que coûte garder le terrain conquis et se faire tuer sur place plutôt que reculer" », Grenard, Fabrice, INA <http://fresques.ina.fr/jalons/fiche-media/InaEdu04524/la-bataille-de-la-marne-6-9-septembre-1914-permet-aux-francais-de-stopper-l-invasion-allemande.html>

²⁷ Page, Georges, *Aviation française 1914-1918*, Editions Jacques Grancher, 2011, paragraphe 6

²⁸ « Le général Joffre, commandant en chef des armées du nord et du nord-est, vivement impressionné par ces deux faits, décide dès lors de développer le champ d'action de l'aviation militaire sur le front. », *Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale*, p.18

chaque camp met au point une tactique similaire : déborder l'ennemi pour l'attaquer sur son flanc. La ligne de front s'étire donc un peu plus vers le nord. La répétition de ce scénario non conclusif conduit à une progression continue des protagonistes vers la Manche, connue sous le nom de « course à la mer ». Fin novembre, au terme de la bataille d'Ypres, ni les alliés, ni les allemands ne réussissent à percer les lignes adverses. La « course » prend fin ; les tranchées, apparues dès la bataille de l'Aisne, forment alors un réseau allant de la frontière suisse jusqu'à la Manche. La guerre de mouvement cède ainsi le pas à la guerre de position.

Le commandant Barès, en charge du service aéronautique du GQG depuis septembre 1914, est chargé par Joffre de rénover l'aviation. Rapidement convaincu²⁹ du rôle offensif que peut jouer l'arme aérienne, il crée dès le mois de novembre des escadrilles spécialisées dans trois domaines³⁰ : reconnaissance et réglage des tirs d'artillerie, reconnaissance et bombardement, chasse. L'aviation étoffe ainsi le panel de ses missions, et prend en charge certaines activités jusque-là réservées aux dirigeables.

Cette spécialisation, en son temps imaginée par Clément Ader³¹, bénéficie de l'imagination fertile des aviateurs, non bridée³² par le commandement :

« Dès le début de la guerre, en différents points du front, les aviateurs de l'époque imaginent d'autres emplois pour leurs appareils. Sur un peu tous les terrains on improvise, on imagine, on prend des initiatives, on procède à des améliorations ou des expérimentations qui doivent jeter les bases de l'aviation de demain. »³³

L'observation et le réglage des tirs d'artillerie ont montré le potentiel de l'avion dès la bataille de la Marne. Même si on assiste aux premiers combats aériens dès 1914³⁴, il faut attendre la bataille de Verdun pour voir la chasse confirmer son statut de spécialité. La mission de bombardement, quant à elle, prend une certaine ampleur durant cette période de

²⁹ *Ibid.*, p.21

³⁰ *Précis d'histoire de l'aéronautique française, op. cit.*, p.13

³¹ « Sans perdre du temps à des expériences nouvelles avec l'Éole, qui nous auraient pris une ou deux années, nous établissons les avant-projets des trois catégories distinctes d'avions dont nous parlions plus haut : 1° les torpilleurs; 2° les éclaireurs; 3° les avions de ligne. », Ader, *op. cit.*, p.IX

³² « Le peu d'importance que le commandement accorde à l'aviation devient un avantage dans la mesure où les aviateurs jouissent d'une grande initiative. Pilotes et observateurs imaginent et expérimentent de nouvelles utilisations de l'avion. », Carlier, Claude, 1916. *L'émergence des armes nouvelles dans la Grande Guerre*, ISC-CFHM, http://www.institut-strategie.fr/EAN_4.htm

³³ Olivier, *op. cit.*, p.61

³⁴ La première victoire aérienne officielle est attribuée à l'équipage français composé de Joseph Frantz et Louis Quenault, qui abat un Aviatik allemand le 5 octobre 1914.

« cristallisation », car elle laisse entrevoir l'espoir d'agir de manière décisive au-delà d'une ligne de front qui se fige³⁵.

Quatre groupes de bombardement sont ainsi créés entre novembre 1914 et mars 1915. Ils reçoivent comme directive³⁶ de cibler des points d'intérêt, tels que les réseaux de transport (voies ferrées, ponts, etc.), les sites militaires (dépôts de munitions ou de matériels, etc.). Après une période de mise au point rudimentaire et d'apprentissage (système de visée et de largage, navigation à la boussole) vient l'heure des premières missions à caractère stratégique pour les groupes de bombardement. Le principe de concentration des efforts est appliqué, et, conjugué avec une tactique de vol en formation³⁷, il permet aux aviateurs français de réaliser des actions d'envergure jusqu'à l'été 1915. La mission de bombardement est à la fois tactique (axée sur l'action sur le champ de bataille) et stratégique (attaques dans la profondeur, derrière les lignes ennemies). L'objectif visé dans ce dernier cas est de détruire les infrastructures industrielles de la Ruhr, véritable « poumon économique » de l'Allemagne. L'action « stratégique » de l'aviation apparaît ici comme « autonome », car elle n'est pas menée au profit d'une autre arme. Elle retient de ce fait l'attention du monde politique, qui entrevoit la possibilité d'atteindre l'ennemi tout en épargnant la vie de nombreux soldats.

A partir du mois d'août, l'Allemagne parvient à infliger des pertes importantes à l'aviation française de bombardement, grâce à l'emploi de l'artillerie anti-aérienne et à l'efficacité de ses chasseurs³⁸, parmi lesquels figure l'emblématique *Fokker* :

« L'ère du « fléau des Fokker » débute, servie par de remarquables pilotes tels Oswald Boelcke et Max Immelman. »³⁹

Joffre et Barès décident alors de mettre un terme aux raids aériens menés de jour, et de réaffecter les appareils sur le champ de bataille pour mener des missions tactiques. Il faut ensuite attendre début 1916 pour voir la reprise des missions à caractère stratégique, dont

³⁵ « Petit à petit naît l'idée qu'une guerre à venir pourrait se gagner non pas sur le front, mais en bombardant systématiquement les arrières de l'ennemi et son infrastructure industrielle. L'idée de bombardement stratégique fait son chemin. », COCHET, François. *Sur la route de la guerre totale sur le front ouest : l'armement et ses utilisations entre 1914 et 1918*. *Ler História*, 2014, no 66, paragraphe 12.

³⁶ Instruction sur l'organisation et l'emploi des groupes de bombardement du 1^{er} février 1915

³⁷ Formation « vol de canard »

³⁸ « En effet, ces derniers, devenus plus puissants, qu'il s'agisse des Albatros ou des Aviatik, armés d'une mitrailleuse Parabellum servie par un observateur situé derrière le pilote, disposent d'un champ de tir fortement dégagé. Durant l'été 1915, l'entrée en scène du monoplace Fokker est un coup encore plus dur. », *Précis d'histoire de l'aéronautique française*, *op. cit.*, p.14

³⁹ Carlier, *op. cit.*

l'objectif est de détruire les capacités industrielles⁴⁰ ennemies. Mais devenues nocturnes pour réduire la vulnérabilité des formations, elles perdent en intensité et en précision ; cette dernière performance ne semble⁴¹ toutefois pas être la caractéristique majeure des premiers bombardements, dont l'efficacité résiderait plus dans l'effet psychologique sur les populations que dans les destructions matérielles.

La cristallisation voit ainsi la montée en puissance d'une mission à caractère stratégique, propre à conférer à l'avion un nouveau statut, celui d'une arme qui pourrait être plus qu'un simple compagnon des forces terrestres. Mais la réaction allemande, qui annonce les prémices de la maîtrise de l'air, ne permet pas à l'aviation française de s'affirmer dans ce nouveau rôle.

2.4. Conclusion

La genèse de l'arme aérienne débute sous le règne de Louis XVI, avec les premières expériences menées avec les plus légers que l'air. A la fin du XIXe siècle, Clément Ader réalise le premier vol avec un plus lourd que l'air équipé d'un moteur à vapeur, baptisé *Eole*. Au-delà de la prouesse technique, qui suscite l'intérêt du ministère de la Guerre, l'inventeur établit un corpus documentaire pour poser les bases⁴² de l'aéronautique militaire. Les progrès techniques sont rapides, l'offre en matière d'avion s'étoffe et donne lieu à de véritables spectacles populaires, les *meetings* aériens. L'armée, bien qu'émettant certaines réserves du fait de la fragilité apparente de ces nouveaux appareils, perçoit leur potentiel et s'organise en conséquence. La création d'une inspection permanente de l'aéronautique militaire en 1910 et la promulgation d'une loi dès 1912 permettent ainsi d'établir l'organisation d'ensemble de l'aviation militaire. Cette arme naissante est source de rivalité, artillerie et génie luttant pour en obtenir la responsabilité. Cette opposition marque surtout une vision différente quant à l'emploi de l'avion, qui doit être tactique pour l'un, et stratégique pour l'autre. En 1913, l'inspection disparaît au profit d'une nouvelle structure, la direction de l'aéronautique militaire. A la veille du conflit, le rôle de l'avion est finalement clarifié, sa mission se limite à l'observation ; le réglage des tirs d'artillerie et le bombardement sont quant à eux confiés aux dirigeables. L'armée française dispose alors d'une flotte d'avions qui, tout en étant modeste, est supérieure à celle de l'ennemi.

⁴⁰ Destruction de la Ruhr, « poumon économique » de l'Allemagne

⁴¹ Les recherches menées au titre de la présente étude ne permettent pas d'évaluer précisément l'ampleur des destructions matérielles, mais conduisent à estimer que le véritable impact des bombardements réside dans l'effet psychologique sur les populations.

⁴² « *Comblé de joie, nous fîmes un projet général : Fondation d'une école d'aviation et d'aviationnerie. — Établissement d'un arsenal pour la construction des avions. — Stratégie et tactique aériennes. — Création d'une armée aérienne aviatrice.* », Ader, *op. cit.*, p.VI

Dès le début des hostilités, deux évènements mettent en lumière la plus-value de l'arme aérienne. Dans le domaine du renseignement tout d'abord, avec la détection du mouvement des troupes allemandes le 3 septembre, qui, faute de ressources suffisantes, dérogent au plan Schlieffen et contournent Paris par le sud-est. Puis dans la coopération avec les forces terrestres le 8 septembre, où les observations aériennes dans la région de Triaucourt permettent à l'artillerie française d'œuvrer avec efficacité et de neutraliser la moitié des canons ennemis. Ces faits d'armes contribuent à l'arrêt de la progression allemande et conduisent le commandement militaire, jusque-là sceptique, à réaliser que l'avion peut effectivement jouer un rôle important sur le champ de bataille. S'il n'est pas décisif à lui seul, ce nouveau moyen s'avère être un outil complémentaire efficace, même s'il soulève encore certaines réticences sur le terrain. D'aucuns perçoivent en effet les aviateurs comme des « artistes de cirque », et restent méfiants sur les observations effectuées par ces derniers, préférant se fier aux sources traditionnelles⁴³. De même, la collaboration avec l'artillerie se heurte à la crainte de certains officiers de perdre certaines de leurs responsabilités⁴⁴.

Alors que la course à la mer prend fin, et que le front se cristallise, l'aviation se réorganise sous l'impulsion du commandant Barès, qui crée des escadrilles spécialisées. Le spectre d'intervention ne se limite plus à l'observation, mais inclut dorénavant les missions de bombardement, jusque-là dévolues aux dirigeables, et de chasse. Si cette dernière reste à ce stade marginale, le bombardement suscite l'intérêt du monde politique, séduit par le caractère stratégique et l'espoir de pouvoir agir de manière décisive au-delà de la ligne de front. Espoir de courte durée, car l'Allemagne dispose alors d'un chasseur hors pair, le *Fokker*, et parvient à infliger de lourdes pertes à la flotte française. La fin de l'année 1915 marque ainsi la fin des grands raids de jour sur l'Allemagne, et révèle un objectif qui va s'avérer essentiel par la suite, à savoir la maîtrise du ciel.

Durant cette période, on assiste donc malgré certaines réticences à une montée en puissance de l'aviation, qui gagne en crédibilité au travers de ses actions tactiques sur la ligne de front ; les attaques stratégiques dans la profondeur sont quant à elles rapidement interrompues par la chasse allemande. La progression de l'arme aérienne est due à la fois à aux initiatives industrielles, qui étoffent et améliorent l'offre, et à une volonté militaire et politique, comme

⁴³ Olivier, *op. cit.*, p.51

⁴⁴ « Les artilleurs étaient très imbus du fait que c'étaient eux qui commandaient leur batterie. Il fallait que ce soit eux qui commandent le tir...J'avais demandé que ce soit l'observateur qui commande directement le tir...[...] Alors, ça a causé beaucoup, beaucoup de contestations [...] », Extraits du témoignage oral de Paul-Louis Weiller, *Icare*, n°85, 1978, p.71

en témoignent la création de l'établissement de Vincennes ou les soutiens financiers accordés. Dès les premiers jours du conflit, l'aviation démontre son efficacité ; elle ne lève pas les verrous tactiques, qui apparaissent avec la fin de la course à la mer et l'avènement de la guerre de position, mais elle s'illustre dans la coopération avec l'artillerie. En apportant le renseignement utile à cette dernière, elle en accroît l'efficacité et joue donc une fonction de « catalyseur ».

3. 1916 – 1917 : la maîtrise de l'air

Ces années marquent un tournant dans l'utilisation de l'arme aérienne. La chasse, spécialité contestée jusqu'alors, devient déterminante ; la maîtrise de l'air s'impose comme un objectif essentiel, voire un prérequis avant toute offensive terrestre^{45 46}.

3.1. Bataille de Verdun – De Rose, créateur de l'aviation de chasse française

Depuis le printemps 1915, le *Fokker E-1* confère à l'Allemagne un avantage offensif dans les airs ; ce dernier ne résulte pas tant des performances intrinsèques de l'appareil, qui restent modestes, mais bien plus de son arme : une mitrailleuse synchronisée avec le moteur, permettant le tir dans l'axe au travers du cercle de l'hélice. Un tel système peut être mis en œuvre par le pilote, et donc équiper les appareils monoplaces, plus rapides et manœuvrants que les biplaces. D'une efficacité redoutable, le « fléau *Fokker* » offre de nouvelles perspectives à l'Allemagne ; comme l'écrit Louis Chagnon :

« Si les Allemands avaient l'arme, ils ne leur restaient plus qu'à en tirer les conséquences au niveau de l'emploi, de la tactique et de la doctrine, ce qu'ils firent à Verdun⁴⁷. »

Ils en tirent bénéfice dans la préparation tout d'abord, en combattant les avions de reconnaissance alliés, afin de priver l'armée française de renseignements. Le principe de « concentration des forces⁴⁸ », combiné avec des conditions climatiques défavorables, permet à l'Allemagne d'atteindre son objectif : les français ne découvrent que tardivement l'imminence de l'offensive⁴⁹.

Ce principe est également appliqué dans la phase d'exécution ; même si le commandement français n'ignore pas les intentions de l'ennemi⁵⁰, le rapport de force ne permet pas à

⁴⁵ « La prise de conscience du rôle déterminant de l'aviation de chasse était liée aux leçons des batailles de Verdun et de la Somme qui avaient mis en évidence la nécessité d'acquérir la supériorité aérienne et de maîtrise de l'air sur l'aviation ennemie, condition indispensable pour mener à bien les opérations terrestres. », Louis Chagnon, « 1916 ou l'année de rupture en matière d'utilisation de l'arme aérienne », Revue historique des armées [En ligne], 242 | 2006, mis en ligne le 25 novembre 2008, consulté le 30 septembre 2016. URL : <http://rha.revues.org/4102>, p.6

⁴⁶ Cf. citation du général Foch p.21 et note de bas de page n° 70

⁴⁷ *Ibid.*, p.1

⁴⁸ « Pour masquer ses préparatifs ainsi qu'elle en avait reçu l'ordre, l'armée d'attaque pouvait utiliser toute la masse des avions disponibles », Hoepfner (général von), *L'Allemagne et la guerre de l'air*, Paris, Payot, 1923, p. 89-90

⁴⁹ « Le général Hoepfner, futur responsable de l'aéronautique allemande, indiquait dans ses mémoires que l'aviation allemande avait eu pour première mission d'empêcher l'armée française de découvrir les préparatifs de l'offensive allemande en éliminant ses avions d'observation [...]. Ce ne fut que la veille de l'offensive qu'un avion d'observation français put renseigner l'état-major sur l'imminence d'une attaque. », Chagnon, *op. cit.*, p.2

⁵⁰ Facon, Patrick. *Histoire de l'armée de l'air*. Documentation française, 2009, p. 52

l'aviation française de rivaliser (70 avions et quelques ballons côté français, contre 280 avions côté allemand) :

« Les Allemands avaient, pour la première fois dans l'histoire militaire, conquis la maîtrise de l'air⁵¹. »

Sans l'aide de l'aviation, l'artillerie française perd en précision, donc en efficacité, et l'ennemi progresse plus rapidement. Le général Pétain réalise que la maîtrise du ciel est un enjeu majeur ; il charge le commandant Tricornot de Rose de reprendre l'ascendant⁵², et lui confie plusieurs escadrilles, dont celles déjà présentes à Verdun. De Rose dispose ainsi d'un groupement de combat autonome qu'il organise en répartissant les appareils par secteurs aéronautiques, en cohérence avec les corps d'armée ; il privilégie également l'action collective aux actes de bravoure individuels⁵³. L'effet de masse, l'organisation des moyens sous un commandement unique et la mise au point de tactiques de combat permettent à De Rose de reprendre⁵⁴ le contrôle du ciel ; les avions de reconnaissance peuvent alors de nouveau apporter leur aide pour le réglage des tirs d'artillerie.

Cette reconquête s'est opérée malgré un retard technique accusé dans le domaine de l'armement ; en effet, la synchronisation des tirs de mitrailleuse avec le moteur n'est opérationnelle qu'à partir du mois de mai 1916 pour les appareils français, et il faut attendre le début de l'année suivante pour qu'il soit généralisé. Plusieurs projets sont pourtant menés au début des années 1910 (Frantz Schneider, Poplavko et Smyslov-Dybovski, les frères Edwards, Saulnier), donnant parfois lieu à un dépôt de brevet⁵⁵, mais ils ne suscitent pas immédiatement l'intérêt militaire. Roland Garros met au point un système rudimentaire en plaçant des déflecteurs sur les pales de l'hélice, qui présente quelques inconvénients (balles déviées, perte de vitesse due à une baisse du rendement aérodynamique de l'hélice du fait des impacts) ; tout comme Saulnier, il s'inspire de travaux antérieurs menés par l'établissement aéronautique de Vincennes⁵⁶. Côté allemand, Antony Fokker conçoit un dispositif de synchronisation, basé sur

⁵¹ Chagnon, *op. cit.*

⁵² « Rose, balayez-moi le ciel ! Je suis aveugle ! Si nous sommes chassés du ciel, alors c'est simple, Verdun sera perdu ».

⁵³ « L'escadrille est une troupe, qui comme toutes les troupes se bat groupée et commandée. La discipline, la solidarité et l'habitude de manœuvrer en groupe font la force principale d'une escadrille. », capitaine Marcel Jauneaud

⁵⁴ Le groupement aéronautique de combat créé par De Rose sera dissout en mars, permettant à l'ennemi de reprendre temporairement le contrôle du ciel. La reformation du groupement permettra à l'aviation française de reprendre de nouveau l'ascendant au mois de mai. Facon, *op. cit.*, p.54

⁵⁵ Au mois d'avril 1914, l'ingénieur Raymond Saulnier dépose un brevet pour un tel système, mais le fonctionnement irrégulier de la mitrailleuse Hotchkiss se prête mal au dispositif.

⁵⁶ Hodeir, *op. cit.*, p.6

la mitrailleuse *Spandau*. L'Allemagne dispose ainsi dès 1915 d'un système efficace pour son monoplace. Le système français est mis au point plus tard par le sergent mécanicien Alkan, sous l'impulsion de Tricornot de Rose ; il y parvient avec une mitrailleuse *Lewis*, et le système est ensuite adapté à une mitrailleuse *Vickers*, puis mis en service en mai 1916⁵⁷.

La bataille de Verdun conforte *in fine* la place grandissante de l'aviation dans la manière de conduire la guerre, comme le confirment les propos du maréchal Pétain :

« *Verdun, comme on l'a dit souvent depuis, ce fut vraiment "le creuset d'où était sortie l'aviation française" ».*

La chasse se révèle indispensable, pour acquérir la maîtrise de l'air ; il ne suffit plus de disposer d'avions de reconnaissance ou de bombardement qui puissent se défendre, comme certains le pensaient, mais il faut disposer d'une force aérienne dédiée⁵⁸. Certains, comme le capitaine Langevin, voient en la chasse une particularité qui justifie une indépendance au sein même de l'aviation :

« *Ce que nous affirmons, c'est que l'aviation de chasse, ayant un type d'avion spécial, un armement spécial, une mission nettement définie et à part, doit avoir ses pilotes, ses méthodes et sa doctrine. C'est une arme spéciale au même titre que la cavalerie qui découvre et attaque, que l'artillerie qui brise, que l'infanterie qui prend possession. La première qualité d'une corporation, d'un métier, d'une arme spéciale, c'est l'unité de la doctrine. Cette doctrine n'existera que le jour où l'aviation de chasse s'affranchira de la tutelle des autres aviations*⁵⁹. »

Fin 1916, quatre groupes de combat sont créés ; parmi leurs missions figure le « *combat offensif contre les avions*⁶⁰ ». L'utilité de la chasse est dorénavant admise. L'aviation reste cependant sous le commandement des forces terrestres, son rôle n'étant d'être qu'un « *moyen pour l'infanterie de gagner la bataille*⁶¹ ». Elle démontre à Verdun qu'elle est un outil complémentaire aux autres, indispensable à la préparation et à l'exécution, en apportant le renseignement. La chasse, clé de voute de la maîtrise de l'air, contribue à l'avancée rapide des

⁵⁷ Martinot-Lagarde (commandant), *Les moteurs d'avions, 1914-1918. L'aéronautique pendant la Première Guerre mondiale*, Paris, 1919, p. 166

⁵⁸ « *L'expérience a montré qu'il était nécessaire, pour lutter dans de bonnes conditions contre l'aviation ennemie, de disposer dans les secteurs actifs d'escadrilles particulièrement entraînées au combat aérien, réunies en groupe agissant sous les ordres d'un même chef.* », Instruction sur les groupes de combat, février 1917, SHD/DAA, A 89

⁵⁹ Facon, *op. cit.*, p. 55

⁶⁰ Instruction sur les groupes de combat, *op. cit.*

⁶¹ Chagnon, *op. cit.*

allemands dès le début de l'offensive en empêchant la reconnaissance et le guidage de l'artillerie française ; elle offre ainsi un avantage tactique.

Concernant le volet technologique, le tir à travers l'hélice constitue une avancée majeure pour la conquête du ciel. La mise au point de cet arme résulte d'une initiative industrielle, plusieurs brevets ayant été déposés entre 1911 et 1913, puis d'une volonté militaire⁶². Il est intéressant de noter qu'en l'absence de cette innovation, qui n'intervient sur les premiers appareils français qu'au mois de mai 1916, la maîtrise de l'air a tout de même pu être conquise à l'aide d'une organisation et d'une doctrine adaptées et de l'application du principe de concentration des forces.

3.2. Bataille de la Somme – dans la continuité de Verdun

La bataille de la Somme débute en juillet 1916 à l'initiative des alliés, quelques mois après celle de Verdun. L'action de l'aviation alliée est organisée en s'appuyant sur l'expérience récente acquise à Verdun. Ainsi, Français et Britanniques concentrent une masse d'appareils sur le front de la Somme : 113 chasseurs sous les ordres du capitaine Brocard, et 185 appareils sous le commandement de Sir Hugh Trenchard. En face, les moyens allemands sont plus modestes, à l'image des monoplaces de chasse qui ne représentent qu'une trentaine d'appareils⁶³. Les directives alliées préconisent l'offensive, et prennent comme référence la tactique dite du « barrage⁶⁴ ». Cette dernière n'est toutefois pas jugée suffisamment efficace par le commandement⁶⁵, et les pilotes réalisent des incursions plus en profondeur. Leur mission est non seulement de détruire les appareils ennemis au-delà de la ligne de front, mais également de réaliser de l'appui⁶⁶ des troupes au sol. La supériorité numérique et la posture

⁶² « Les hésitations des militaires français à définir ce que doit être la doctrine d'emploi de la chasse s'expliquent largement par le fait que Français comme Britanniques ont placé tous leurs espoirs dans l'aviation de bombardement dans laquelle ils voient la solution inespérée aux problèmes posés par la stabilisation du front. C'est la raison pour laquelle n'est produit en 1915 qu'un petit nombre d'avions de chasse [...] tirant au-dessus du champ balayé par l'hélice », *Précis d'histoire de l'aéronautique française, op. cit.*, p.15

⁶³ « Les Allemands n'avaient pas voulu dégarnir le front de Verdun pour celui de la Somme », Chagnon, *op. cit.*, p.6

⁶⁴ « Le commandant du groupe fait exécuter en permanence des croisières sur le front de l'armée ou du groupe d'armées, croisières qui, à certains moments, pourront être doublées, triplées... C'est le seul procédé qui permette à l'aviation de combat d'intervenir rapidement contre les avions ennemis. », *Instruction sur les groupes de combat, op. cit.*

⁶⁵ Propos tenus concernant le général Trenchard et le commandant du Peuty : « Ils estimaient que la technique du barrage pour interdire le survol d'un espace donné par l'aviation ennemie n'était pas en mesure d'empêcher l'intrusion d'un ennemi résolu. », Chagnon, *op. cit.*, p.5

⁶⁶ « Dès qu'il est avisé de la présence de troupes rassemblées ou en marche, d'embarquements ou de débarquements de troupes, etc., le commandant du groupe les fait attaquer à la mitrailleuse ou à la bombe. Les jours de bataille, cette mission prend une importance particulière. », *Instruction sur les groupes de combat, op. cit.*

offensive permettent aux alliés d'avoir rapidement la maîtrise du ciel. Ils peuvent dès lors exécuter les autres missions aériennes (observation, reconnaissance) sans être inquiétés.

L'Allemagne réagit et crée de nouvelles escadrilles à partir du mois d'août ; celles-ci sont équipées d'appareils plus récents, les *Albatros D-I* et *D-II*. Avec l'application des principes⁶⁷ de combat érigés par l'As Oswald Boelcke, l'Allemagne parvient à redresser la situation au mois de septembre, date trop tardive pour changer l'issue d'une bataille sans véritable vainqueur.

La Somme confirme les enseignements de Verdun, révélant un peu plus le rôle essentiel joué par l'aviation. Le général Foch écrit⁶⁸ ainsi en novembre 1916 :

« Les opérations de la Somme ont fait ressortir d'une façon éclatante la nécessité absolue de posséder la supériorité aérienne. C'est grâce à cette supériorité que nos escadrilles d'observation et nos ballons ont pu travailler dans de bonnes conditions tandis que les avions et ballons ennemis étaient condamnés à rester loin et bas dans leurs lignes. »

Si le principe de concentration des forces se révèle un facteur clé de la bataille de la Somme, il faut également noter l'évolution des matériels. Tout comme le sursaut allemand est survenu avec l'arrivée d'appareils plus performants (*Albatros D-I* et *D-II*), la maîtrise de l'air acquise par les alliés est concomitante de la mise en service du *Spad VII* et du *Nieuport XVII* côté français, et du *Sopwith Strutter 1 1/2* côté britannique. Ces nouveaux aéronefs présentent une meilleure manœuvrabilité et des performances aérodynamiques accrues, du fait des progrès réalisés sur les structures et sur la motorisation. Un nouvel armement fait également son apparition sur le *Nieuport XVII* : les roquettes *Le Prieur*, du nom de son inventeur⁶⁹. Inventé par un officier de marine, il a vocation à abattre ballons et Zeppelins.

La contribution réelle de l'amélioration des performances des avions dans la bataille de la Somme est difficile à quantifier. Néanmoins, on assiste à une réelle volonté de disposer d'appareils aux performances toujours supérieures. Le général Foch écrit⁷⁰ ainsi :

« Les avions d'observation actuellement en service (Farman, Caudron) ne répondent plus aux nécessités de la situation. Trop lents, limités dans leur tir par de grands angles morts, ces avions ne peuvent ni sortir par les grands vents, ni lutter contre les

⁶⁷ technique de combat aérien en échelons de chasse formés de 6 avions

⁶⁸ Lettre du général Foch datée du 23 novembre 1916, SHD/DAA, A 88.

⁶⁹ Lieutenant de Vaisseau Le Prieur

⁷⁰ Lettre du général Foch, *op. cit.*

avions ordinaires d'observation et de barrages ennemis qu'ils sont appelés à rencontrer au cours de leurs missions et pour lesquels ils sont, au dire même des aviateurs allemands, une "proie facile". Il est donc de toute urgence de les remplacer par des avions plus rapides (150 km à l'heure) et plus aptes au combat. »

Le commandement réalise⁷¹ que la conservation de la supériorité dans les airs requière un effort industriel et étatique, pour accroître les performances des appareils et rester en mesure d'appliquer un effet de masse :

« Il devient donc indispensable, pour que notre aviation puisse conserver dans la prochaine bataille la supériorité acquise, qu'elle soit puissamment et rapidement renforcée. Les efforts doivent être concentrés sur la réalisation de deux améliorations suivantes : augmentation du nombre d'escadrilles de chasse ; remplacement des avions d'observations actuels par des avions d'un type supérieur. »

Le rôle de la chasse est ainsi conforté, tout comme la place de l'industrie aéronautique. L'acquisition de la supériorité aérienne est une condition nécessaire pour permettre aux escadrilles d'observation d'assurer leur mission ; l'aviation demeure donc lors de cette bataille un moyen complémentaire, au service des autres armes.

Pour ce qui concerne les évolutions de l'aviation, elles semblent ici trouver leur origine au sein du monde militaire, à l'image de l'invention des roquettes *Le Prieur* et des besoins exprimés par le général Foch.

3.3. Bataille du chemin des Dames – l'offensive à outrance

La bataille du Chemin des Dames commence en avril 1917, motivée par la recherche d'une victoire décisive. Nivelle, qui succède à Joffre à la tête de l'armée française, s'inscrit dans le projet initié par ce dernier ; son intention est de concentrer massivement les moyens pour rompre le front en un temps très bref⁷². Le résultat est un échec, et Nivelle est remplacé en mai par Pétain, qui prône l'usure en adoptant des objectifs militaires limités. Ce changement d'orientation conduit à une victoire des alliés en demi-teinte en octobre, avec la prise du village de Malmaison.

⁷¹ *Id.*

⁷² « A la conception Joffre-Haig de coups de butoirs coordonnés et successifs, Nivelle va chercher la rupture "d'un seul coup, par une attaque brusquée, en 24 ou 48h", du front de l'ouest de Reims, suivie de l'engagement massif dans la brèche ainsi créée d'un groupe d'armées chargé de l'exploitation. », Porte, Rémy. *Les secrets de la Grande Guerre*. La Librairie Vuibert, 2012.

Sous les ordres du commandant du Peuty, l'aviation suit la même mouvance, celle de l'offensive à outrance, l'objectif étant « *la destruction de l'aviation boche* » :

*« Sur le front, l'aéronautique militaire française traverse une grave crise structurelle tout au long de l'année 1917. Pratiquant l'offensive à outrance face à une aviation allemande qui refuse le combat, la chasse en oublie quelque peu sa mission de protection des avions d'observation. Une telle manière de procéder entraîne des pertes importantes au sein des escadrilles de corps d'armée, comme en témoignent les échecs du printemps 1917, notamment lors de l'attaque meurtrière du chemin des dames. »*⁷³

Cette stratégie expose non seulement l'aviation d'observation, mais s'avère également inefficace pour la maîtrise de l'air, la chasse ne parvenant pas à prendre le dessus sur l'ennemi :

*« Quant à la protection des avions d'observation, mission nettement moins noble, elle est devenue « indirecte ». Cette conception conduit à un résultat assez proche de celui de la cavalerie de 1914 cherchant la confrontation avec son homologue allemande et aboutissant à une vaine agitation. Lors de l'offensive sur l'Aisne (avril-mai 1917), la bataille aérienne connaît un échec cinglant puisque non seulement l'aviation de chasse adverse n'est pas détruite, mais, de plus, elle cause des pertes sensibles aux observateurs français dont la protection immédiate n'est plus assurée. »*⁷⁴

L'aviation allemande exploite ainsi la situation et est en mesure de renseigner efficacement⁷⁵ l'artillerie sur les positions alliées. Sa supériorité est en partie due à ses appareils, les *Albatros*, dont la particularité est d'être dotés de deux mitrailleuses.

Les missions de bombardement de jour, initialement abandonnées fin 1916 par le commandement français, car jugées trop risquées⁷⁶, sont de nouveau autorisées. L'évolution

⁷³ Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale, p.34

⁷⁴ Goya, Michel, *La chair et l'acier. L'invention de la guerre moderne*, 2004, p.176

⁷⁵ « *Les avions allemands ont tout repéré, et l'artillerie ennemie tire comme à la cible sur les P. C., les batteries, les tranchées.* », Note du général Guignabaudet, commandant la 2e division, <http://aufildesmotsetdelhistoire.unblog.fr/2013/04/18/le-16-avril-1917-%E2%80%93-%E2%80%99offensive-du-chemin-des-dames/>

⁷⁶ « *L'autre mission de jour décisive, en cette année 1916, reste celle réalisée par le groupe de Happe, le 12 octobre, sur les usines d'armement Mauser à Oberndorf. Cette opération, qui donne lieu à une bataille aérienne sanglante, conduit l'état-major à ordonner l'arrêt définitif du bombardement de jour.* », *Précis d'histoire de l'aéronautique française, op. cit.*, p.19

technologique est à la base de ce revirement ; les performances des nouveaux appareils leurs permettent en effet d'échapper⁷⁷ aux chasseurs ennemis :

*« Parallèlement, l'apparition, à la fin de l'année 1917, du Breguet XIV, à la fois plus puissant, plus rapide et mieux armé que ses prédécesseurs, permet une véritable résurrection du bombardement de jour, abandonné l'année précédente au profit d'opérations nocturnes. »*⁷⁸

A partir du mois de mai, l'aviation allemande lance une série d'offensives sur l'Angleterre avec des bombardiers *Gotha*. Les bombardements, assurés jusqu'alors par les *Zeppelins*, provoquent un nombre limité de victimes au regard des actions menées sur le front de l'Ouest, mais induisent une psychose au sein de la population. L'arrivée du *Breguet XIV* permet aux alliés de renouer avec les missions diurnes dès la fin de l'année. Le bombardement ne s'avère pas pour autant décisif ; les « faibles » dégâts occasionnés, au plan matériel, humain comme psychologique, ne constituent pas de véritables victoires stratégiques.

3.4. Conclusion

La période 1916-1917 est marquée par l'apparition d'une nouvelle évidence : la nécessité d'avoir la maîtrise de l'air. Cette dernière est acquise grâce à la combinaison de progrès technologiques et de tactiques de combat. Du fait de l'évolution rapide⁷⁹ des matériels chez les Allemands comme chez les alliés, la supériorité aérienne n'est pas acquise définitivement, mais bascule d'un camp à l'autre. Michel Goya distingue ainsi quatre⁸⁰ périodes :

- *« Été 1915 à printemps 1916, supériorité allemande avec le Fokker E1 ;*
- *Printemps-été 1916, supériorité française (Nieuport XI et XVII) ;*
- *Automne 1916-été 1917, supériorité allemande avec la série des Albatros et Halberstadt ;*
- *A partir de l'été 1917, les alliés reprennent l'avantage jusqu'au printemps 1918. Les modèles se succèdent très vite de part et d'autre [...]. »*

Les batailles ont en effet mis en évidence que *« la guerre aérienne se déroulait également dans les bureaux d'études des constructeurs de l'aéronautique et dans leurs*

⁷⁷ Goya, *op. cit.*, p.174

⁷⁸ Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale, p.35

⁷⁹ « un appareil étant périmé six mois après sa sortie », René Lemaire, Pierre Pecastaingts et Gérard Hartmann, *Produire en masse des moteurs d'aviation, 1914-1918*, p.7

⁸⁰ Goya, *op. cit.*, p.170

usines. »⁸¹. L'objectif est de disposer de la supériorité technique, que ce soit dans les performances de vol ou dans l'armement.

L'amélioration des performances de vol résulte clairement d'un besoin exprimé par le commandement militaire, à l'image du constat dressé par le général Foch à l'issue des batailles de 1916 (besoin « *d'avions plus rapides* », besoin « *d'avions d'un type supérieur* »).

Dans le domaine de l'armement, le tir à travers le cercle de l'hélice permet de doter les avions d'une arme efficace pouvant être mise en œuvre par le pilote. Les Allemands sont les premiers à en disposer, et imposent de ce fait leur supériorité aérienne. Un ascendant temporaire, que les alliés parviennent à contester par une combinaison de technologie (dispositif mis au point par Roland Garros tout d'abord, puis par le sergent Alkan) et de tactique.

Cette invention trouve son origine dans une initiative industrielle ; elle ne retient pas tout de suite l'intérêt du commandement militaire, qui fonde plutôt ses espoirs dans le bombardement. Elle s'avère être cependant dès 1916 un « catalyseur », qui donne à la chasse une nouvelle envergure.

Quant au bombardement aérien, bien qu'ayant des impacts avérés sur le moral de la population, il ne produit toujours pas d'effet décisif dans les batailles.

Durant cette période, la chasse, spécialité jusqu'alors contestée, finit donc par s'imposer ; la nécessité d'acquérir la maîtrise de l'air impose sa légitimité. Cette dernière émane en particulier d'une avancée technologique, qui permet dorénavant aux avions de disposer d'une véritable capacité de neutralisation dans les airs.

Cette nouvelle capacité ne confère toutefois pas d'avantage décisif, permettant la levée de « verrou tactique » ; elle permet de juguler l'aviation ennemie, de l'empêcher de réaliser ses missions premières, à savoir l'observation et le renseignement. L'aviation demeure donc à ce stade une arme complémentaire, au bénéfice des activités de planification et d'exécution des opérations terrestres.

⁸¹ Chagnon, *op. cit.*, p.7

4. 1918 : la montée en maturité

« L'aviation a pris une importance capitale. Elle est devenue un des facteurs indispensables du succès. Il faut être maître de l'air. »⁸²

4.1. Création de la division aérienne (Duval)

Convaincu du rôle essentiel que doit jouer l'aviation, le général Pétain nomme le colonel Duval à la tête du service aéronautique en août 1917 et lui confie la difficile⁸³ mission de moderniser l'arme aérienne, tant sur le plan technique que doctrinal. L'objectif recherché par Pétain peut se résumer comme suit :

« Par des actions de masse, l'aéronautique doit rechercher la supériorité aérienne, assurer l'exploration stratégique du champ de bataille et attaquer, à la bombe et à la mitrailleuse, les points sensibles du dispositif adverse. »⁸⁴

Duval doit notamment s'assurer de la bonne exécution de la programmation, qui vise à doter les forces armées de 2 870 appareils en ligne à horizon de février 1918. Les difficultés sont à la fois industrielles et structurelles. Il s'agit de garantir l'adéquation des ressources humaines et matérielles avec les objectifs de production, et ce dans un contexte politique changeant. En effet, le Service de Fabrication de l'Aviation est rattaché au ministre de l'Armement et des Fabrications de la Guerre en novembre 1917⁸⁵ ; cette décision restreint les prérogatives du sous-secrétaire d'Etat de l'aéronautique militaire et maritime⁸⁶ et provoque une certaine confusion⁸⁷. La situation se clarifie ensuite avec la nomination du colonel Dhé à la tête du Service de Fabrication de l'Aviation et de la direction de l'aéronautique militaire ; dès lors, la collaboration étroite entre Duval, Dhé et le sous-secrétaire d'Etat Dumesnil permet à ce

⁸² Pétain, rapport du 27 mai 1917 adressé au ministre de la Guerre.

⁸³ « Duval, alors colonel, découvre non sans effarement le triste état dans lequel se trouve l'aviation française. Pour redresser la situation, sortir des errements dans lesquels elle s'est perdue jusque-là, il lui faut prendre des mesures drastiques [...] », Facon, Patrick, *Organisation et matériel de l'aéronautique militaire française lors de la deuxième bataille de la Marne*, revue « le fana de l'aviation », n° 348 ; article consultable en ligne : <http://batmarn2.free.fr/aviatio2.htm>

⁸⁴ Goya, *op. cit.*, p.221

⁸⁵ « Cette décision, énième avatar de la lutte menée par les artilleurs pour la mainmise sur l'aviation, dépossède Dumesnil d'une partie de ses attributions et complique la nécessaire liaison entre les services de l'avant et ceux de l'intérieur. », Olivier, *op. cit.*, p.137

⁸⁶ Jacques-Louis Dumesnil est nommé sous-secrétaire d'Etat de l'Aéronautique militaire et maritime le 13 septembre 1917.

⁸⁷ Olivier, *op. cit.*, p.138

dernier de mettre sur pied une politique industrielle cohérente et productive. Les progrès techniques⁸⁸ permettent ainsi à la France de se doter d'appareils modernes et performants :

« Par rapport aux modèles de 1914, la progression des performances est fulgurante. La vitesse maximale a plus que doublé (220 km/heure pour le Spad XIII), le plafond élevé a presque triplé (6 500 m avec le Breguet XIV), le poids de bombes emportées est passé de cent à cinq cents kilogrammes (Farman F50) et le temps minimum pour atteindre deux mille mètres d'altitude n'est plus que de quatre minutes et trente secondes avec le Spad XIII, contre plus de vingt-cinq minutes en 1914. »⁸⁹

A la qualité s'ajoute la quantité. Une production rendue possible par un accroissement considérable de l'outil industriel ; d'une dizaine de constructeurs lors de la mobilisation, on en dénombre pas moins de 46 en 1918 :

« Dans le secteur aéronautique, les entreprises sont de plus petite taille – Farman compte 1 400 ouvriers en 1915 et le motoriste Salmson 1 200 – mais elles sont en plein essor et commencent à s'étendre en banlieue. À la fin du conflit, l'aviation emploie au total 186 000 personnes, dont 40 000 sur la seule commune de Boulogne-Billancourt. »⁹⁰

Duval s'attache également à réformer le domaine du soutien, ce qui confère une bonne disponibilité⁹¹ aux appareils.

Dans le domaine de la doctrine, une directive datée du 11 février 1918 clarifie les responsabilités entre le GQG⁹², les armées et les corps d'armée. Elle instaure également la distinction entre une aviation réservée, composée d'escadres de combat et de bombardement et à disposition du GQG, et une aviation organique sous commandement des armées et corps d'armée. S'appuyant sur l'aviation réservée, Duval crée deux groupements composés d'avions de chasse et de bombardement, baptisés « Ménard » et « Féquant », du nom de leurs commandants. Ces groupements fusionnent au 1^{er} avril 1918 pour donner naissance à la 1^{ère} division aérienne, qui permet au GQG de disposer d'une importante flotte de chasse (la moitié

⁸⁸ « En 1918, l'industrie des moteurs d'aviation français a su conserver et affirmer sa prééminence mondiale [...]. Les avancées technologiques réalisées sous la forte pression des commandes militaires sont considérables. », Goloubinoff, Véronique, *Modernisations industrielles et fabrications traditionnelles dans la Grande Guerre à travers la photographie et le cinéma militaires*, In Situ [En ligne], 23 | 2014, mis en ligne le 28 février 2014, consulté le 14 février 2017. URL : <http://insitu.revues.org/10924> ; DOI : 10.4000/insitu.10924

⁸⁹ Goya, *op. cit.*, p.221

⁹⁰ Goloubinoff, *op. cit.*, paragraphe 23

⁹¹ « Il crée un véritable « échiquier » de terrains tout le long du front et met en place un réseau de voies d'accès. La logistique et la maintenance sont complètement réorganisées et permettent d'obtenir des taux de disponibilité très élevés. », Goya, *op. cit.*, p.221

⁹² Grand Quartier Général

des escadrilles⁹³) et de la totalité de des appareils de bombardement de jour pour un total de 600 appareils. La chasse a en particulier pour mission d'assurer la maîtrise de l'air et la protection des avions de bombardement, mais aussi de contribuer à la force de frappe des offensives terrestres.

4.2. Seconde bataille de la Marne

« Cette deuxième "Bataille de la Marne" fut une victoire de l'aviation. »⁹⁴

Au printemps 1918, la fin des hostilités avec la Russie permet à l'Allemagne de redéployer ses troupes et de disposer d'une supériorité numérique sur le front de l'Ouest. Elle décide alors de lancer une série d'offensives dès le mois de mars. La première débute en Picardie, près d'Amiens, et donne lieu à une progression rapide de l'ennemi. L'aviation réservée, instituée par décret quelques jours auparavant, est alors déployée et intervient sur le front. Elle comprend des chasseurs et des bombardiers de jour et de nuit, dont les caractéristiques permettent de mesurer les avancées technologiques réalisées en quatre années de conflit :

- « SPAD XIII C1, brillant monoplace armé de deux mitrailleuses Vickers tirant à travers le champ de l'hélice. Cet appareil, outre qu'il est manœuvrable, bénéficie d'une robustesse exceptionnelle [...]. Mû par un moteur Hispano 8B de 220 ch [...] il est incontestablement le meilleur des chasseurs alliés de 1918.
- Breguet XIV B.2. [...] Doté d'un moteur puissant un Renault ou un Lorraine Dietrich de 300 ch [...] sa structure comporte désormais une importante proportion de Duralumin. Stable maniable et souple [...]. Il est capable d'emporter [...] 32 bombes de 8 kg et dispose d'un armement défensif formé de deux mitrailleuses Lewis jumelées [...] et d'une mitrailleuse Vickers [...].
- Voisin Renault, type IX ou X, à moteur de 280 ch, [...], capable d'emporter une charge offensive de près de 300 kg. »⁹⁵

Les opérations de bombardement⁹⁶ forcent la chasse ennemie à intervenir. Les appareils de combat français, en supériorité numérique, permettent alors à Duval d'obtenir la maîtrise du

⁹³ « L'autre moitié des escadrilles de chasse est affectée à chacune des armées suivant ses besoins. », Archives de l'aéronautique militaire de la Première Guerre mondiale, p.39

⁹⁴ Facon, Organisation et matériel de l'aéronautique militaire française lors de la deuxième bataille de la Marne, op. cit.

⁹⁵ Ibid.

⁹⁶ « Les groupes de bombardiers français attirent les chasseurs allemands qui sont alors annihilés par la supériorité numérique française. », Goya, op. cit., p. 224

ciel en quatre jours. L'aviation a désormais le champ libre pour frapper l'ennemi au sol⁹⁷ ; la progression ennemie est finalement stoppée début avril.

Au mois de mai, les allemands lancent une nouvelle offensive, sur le chemin des Dames. A nouveau, ils progressent rapidement⁹⁸, face à des troupes alliées usées. L'aviation est de nouveau sollicitée ; la division aérienne, nouvellement instituée, intervient dans les combats, forte de ses 600 appareils. Les bombardiers effectuent des missions de nuit, et de jour mais parfois sans escorte du fait de l'autonomie limitée des chasseurs. Le principe de concentration permet malgré tout, une fois de plus, de s'assurer de la maîtrise de l'air, puis de participer à la bataille terrestre ; la progression allemande est endiguée.

La dernière offensive allemande débute à la mi-juillet, en Champagne. Côté français, chaque spécialité reçoit sa mission : la chasse est chargée de neutraliser l'aviation de combat allemande, puis les moyens d'observations aériens ; les bombardiers, quant à eux, doivent intervenir ensuite, sous la protection d'un nouvel arrivant, le *Caudron R11*⁹⁹. Cet ordre de marche permet à l'aviation de délivrer plusieurs dizaines de tonnes de bombes sur le front au cours du 15 et 16 juillet, et met un terme à la seconde bataille de la Marne.

Ainsi, lors de chaque offensive ennemie lors de la bataille de la Marne, l'aviation a pleinement contribué à y mettre un terme, en menant des assauts sur le champ de bataille :

« Dans la crise du printemps 1918, ces « pompiers volants » font merveille sur tous les points de crise : Picardie, Chemin des Dames, Compiègne et, le 15 juillet, sur les points de franchissement allemands sur la Marne. À chaque fois, les escadrilles profitent du désordre inhérent à la recherche de la vitesse d'exploitation des ruptures pour freiner les colonnes allemandes découvertes en les harcelant à la bombe et à la mitrailleuse. »¹⁰⁰

⁹⁷ « Les bombardiers permettent de suppléer les difficultés de l'artillerie et de harceler les arrières allemands. », *Ibid.*

⁹⁸ « Les lignes alliées sont percées en quelques heures et les Allemands progressent bientôt en terrain libre tout droit vers le Sud, droit vers la Marne. Aucun obstacle naturel ne peut les ralentir. Bientôt, ils menacent Paris, approchant de Château-Thierry et de Dormans. », Facon, *Organisation et matériel de l'aéronautique militaire française lors de la deuxième bataille de la Marne*, *op. cit.*

⁹⁹ « Véritables chiens de garde des Breguet XIV B.2. les lourds Caudron R 11 révéleront leur imposante puissance de feu dès les premiers engagements, tenant à distance, par leurs tirs croisés, les redoutables chasseurs jetés au combat par l'aviation allemande [...]. », *Ibid.*

¹⁰⁰ Goya, *op. cit.*, p.224

Cette manière d'opérer traduit la vision de Pétain et Duval, pour lesquels cette arme nouvelle doit agir en priorité au profit des forces terrestres¹⁰¹. Si l'aviation s'est révélée déterminante dans cette bataille, il ne faut toutefois pas oublier les autres facteurs influents, à l'instar de l'emploi des chars¹⁰² ou de l'usage de nouvelles tactiques¹⁰³.

4.3. Bataille de Saint Mihiel

La bataille de Saint Mihiel débute le 12 septembre. Elle marque l'engagement massif de l'armée américaine et constitue la plus grande opération aérienne de la Grande Guerre.

A leur entrée en guerre, en avril 1917, les Etats-Unis ont une aviation quasi-inexistante¹⁰⁴. Cette dernière est sous la responsabilité des unités terrestres, même pour ce qui relève du domaine stratégique, comme les actions de bombardement :

*« C'est donc bien à un rôle d'auxiliaire de l'armée de Terre à laquelle l'aviation américaine est réduite, rôle que confirment les faibles crédits qui lui sont alloués [...]. »*¹⁰⁵

Les programmes d'équipement sont ambitieux mais, outre-Atlantique, l'industrie ne parvient pas à trouver sa place dans un système qui requière des appareils sans cesse¹⁰⁶ plus modernes. Face à ces difficultés, les américains ont recours aux matériels européens¹⁰⁷.

Lors de la bataille de Saint Mihiel, le général Mitchell est à la tête de l'aviation de la première armée américaine ; disposant également de renforts en provenance des alliés, il commande

¹⁰¹ « S'ils n'ignorent pas l'intérêt d'employer l'aviation de bombardement contre des objectifs stratégiques, Pétain et Duval, raisonnant en terrestres, n'en estiment pas moins que l'acte essentiel est la bataille au sol. Aussi, les escadres de combat et de bombardement constituées par leurs soins sont-elles destinées à être employées en priorité sur les arrières immédiats de l'ennemi, où elles devront s'en prendre aux troupes en marche et aux voies de communication. », *Ibid.*

¹⁰² « A la fin de la guerre, les chars ont incontestablement été une des éléments de la victoire des Alliés. », Cochet, *op. cit.*, paragraphe 15

¹⁰³ « En définitive, cette voie médiane dans le cadre de laquelle le commandement de la division se montra disposé à adopter avec flexibilité les enseignements du combat interarmes moderne contribua de façon décisive à accroître à long terme l'efficacité de la 11e division d'infanterie bavaroise [...] », Stachelbeck, Christian, *Autrefois à la guerre, tout était simple. La modernisation du combat interarmes à partir de l'exemple d'une division d'infanterie allemande sur le front de l'Ouest entre 1916 et 1918*, Revue historique des armées [En ligne], 256 | 2009, mis en ligne le 24 janvier 2012, consulté le 30 septembre 2016. URL : <http://rha.revues.org/6805>

¹⁰⁴ « Leur aviation ne compte que 65 officiers et 1 120 hommes de troupe disposant de 220 avions anciens, essentiellement des appareils d'entraînement. », Carlier, Claude, *La participation des Etats-Unis à la guerre aérienne 1917-1918*, http://www.institut-strategie.fr/ihcc_eu1gm_Carlier.html#Note1

¹⁰⁵ *Ibid.*

¹⁰⁶ « Pendant la Première Guerre mondiale, un modèle d'avion, si performant soit-il, est dépassé au bout de six mois. », *Ibid.*

¹⁰⁷ « Sur les 6 287 avions livrés à l'AEF en France, 1 216 seulement viennent des États-Unis [...]. », *Ibid.*

une flotte d'environ 1500 appareils de différents types¹⁰⁸. Cette masse lui permet d'affecter un nombre conséquent de moyens pour l'obtention de la supériorité aérienne : deux brigades de 500 appareils attaquent ainsi les Allemands, de part et d'autre du saillant.

Le principe de concentration des efforts s'avère une fois de plus efficace. Il est encore appliqué par Mitchell quelques jours plus tard, lors de la bataille de Meuse-Argonne.

Les succès remportés par l'arme aérienne conduisent les américains à voir l'aviation sous un autre angle, laissant entrevoir un rôle moins « auxiliaire » :

*« Le général Mitchell tire la conclusion que Saint-Mihiel préfigure une nouvelle ère pour l'arme aérienne car elle devient capable, par elle-même, d'emporter la décision au sol. »*¹⁰⁹

4.4. Conclusion

Nommé à la tête du service aéronautique mi-1917, Duval s'attache à redresser une situation difficile pour l'aviation. Son objectif est de disposer d'une flotte cohérente avec les missions à accomplir, composée d'appareils modernes, en nombre suffisant pour assurer un effet de masse, et sous un commandement unique pour éviter la dispersion. Il crée ainsi une aviation réservée, la division aérienne, forte de 600 avions, et à disposition du GQG.

L'industrie relève le défi, les performances des nouveaux aéronefs¹¹⁰ sont sans commune mesure avec ceux de 1914, tant sur le plan aérodynamique (vitesse, manœuvrabilité) que sur le plan de l'armement (mitrailleuses, capacité d'emport). L'effort est à la fois qualitatif et quantitatif (les ressources employées par l'industrie évoluent dans un rapport de 1 à 14¹¹¹ entre 1915 et 1918).

Lors de la seconde bataille de la Marne, la division aérienne contribue à mettre un coup d'arrêt aux offensives allemandes. Les actions des bombardiers provoquent la réaction de la chasse ennemie, alors confrontée à la supériorité numérique des alliés. La maîtrise du ciel une fois acquise, l'aviation peut alors se consacrer au support des actions terrestres, en neutralisant les colonnes allemandes :

« L'aviation contribue largement à la suprématie des feux grâce à l'emploi de la division aérienne sur tous les fronts offensifs. Cette grande unité volante contribue à

¹⁰⁸ « [...] aviation de corps d'armée, aviation de chasse, aviation de bombardement de nuit et de jour, aviation de reconnaissance, aviation d'artillerie. », *Ibid.*

¹⁰⁹ *Ibid.*

¹¹⁰ A l'instar du SPAD XIII, Breguet XIV, ou Caudron R11

¹¹¹ « Le 1^{er} janvier 1915, il y avait 12 650 ouvriers dans les usines travaillant pour l'aviation. Il y en avait 180 000 au moment de l'armistice. », Etévé, Albert, *La victoire des cocardes*, p.254

la maîtrise du ciel au-dessus de la zone d'action et facilite ainsi toutes les autres actions, tout en harcelant les arrières ennemis. »¹¹²

La division créée par Duval s'avère ainsi être un atout particulièrement efficace, aux mains du GQG. Cette structure, qui permet de réunir une concentration de forces aériennes sous un commandement unique, est évolutive, et adaptée¹¹³ au gré du retour d'expérience.

Ayant tout juste fait la preuve de son efficacité lors de la seconde bataille de la Marne, elle est de nouveau sollicitée lors de l'offensive alliée sur le saillant de Saint Mihiel, au mois de septembre, où elle vient compléter une flotte d'aéronefs placée sous commandement américain. Avec un volume d'environ 1500 appareils, la supériorité aérienne est rapidement acquise.

L'année 1918 voit ainsi la création d'une nouvelle structure qui s'affirme rapidement au travers des batailles. L'efficacité du dispositif repose essentiellement sur les facteurs suivants :

- Un effet de masse, permis par le dimensionnement de l'outil (600 appareils), et par sa disponibilité¹¹⁴ ;
- Les performances des derniers appareils, découlant des progrès réalisés notamment dans le domaine de la propulsion et des armements¹¹⁵ ;
- Un commandement unique, le GQG, qui dispose ainsi d'un outil adaptable en fonction des enseignements tirés des différents engagements ;
- Des tactiques de combat qui privilégient le collectif au détriment des actions individuelles.

La division aérienne ainsi apporte une réponse cohérente avec les objectifs poursuivis par Pétain et Duval, à savoir disposer d'un outil permettant d'appuyer efficacement les actions des forces terrestres.

In fine, l'aviation apporte sa contribution à la victoire :

¹¹² Goya, *op. cit.*, p.227

¹¹³ « Sa structure est très souple puisqu'elle évolue en fonction des enseignements de la bataille, regroupant et dissociant successivement bombardiers et chasseurs. Grâce au réseau de terrains mis en place le long du front, la division peut changer de base en une nuit et jusqu'à cent cinquante kilomètres. », Goya, *op. cit.*, p.224

¹¹⁴ « Le 23 mars 1918, au début des grandes batailles de 1918, sur les 600 appareils théoriques de la division aérienne, il n'y a que 17 manquants. », Goya, *op. cit.*, p.221

¹¹⁵ « Les techniciens officiels de l'aéronautique militaire n'ont pas compris, en 1915, qu'ils devaient, avant toute chose, travailler à développer sans relâche la puissance des moteurs d'avions et la valeur de l'armement. », Huisman, Georges, *Dans les coulisses de l'aviation (1914-1918)*, Paris, La Renaissance du livre, p. 51

« La victoire de 1918 a été obtenue grâce au dépassement des blocages issus de la croissance trop rapide de tissus tactico-industriels. Les pièces du puzzle de l'armée que souhaitait Pétain se sont mises en place progressivement. L'aviation est la première à résoudre ses problèmes industriels et à s'organiser pour la bataille [...] l'aviation française est alors la première du monde. Elle aligne 3 800 appareils modernes, soutenus par une puissante industrie. »¹¹⁶

¹¹⁶ Goya, *op. cit.*, p.232

5. Conclusion générale

L'aviation connaît un essor technologique significatif tout au long de la Grande Guerre et s'affirme progressivement comme un outil indispensable, capable de couvrir un large spectre d'actions.

Elle ne tarde pas à démontrer son utilité dans le domaine de l'observation et de la reconnaissance, même si dans un premier temps les renseignements ne sont pas pleinement exploités, du fait d'une certaine méfiance à son encontre ou de rivalités entre les armes. Elle s'impose cependant comme une évidence et devient essentielle dans la préparation des offensives et le déroulement des opérations (missions de réglage des tirs d'artillerie et de « jalonnement d'infanterie »). Le bombardement se perfectionne, passant du largage de fléchettes à celui d'obus de tous calibres ; les masses d'explosifs embarqués et les distances franchies s'accroissent. La maîtrise du ciel devient de ce fait un enjeu¹¹⁷ et ouvre la voie à la chasse aérienne. Outre les actions cinétiques, l'aviation a également un impact psychologique, elle rompt l'isolement des troupes amies au sol et affecte la force morale de l'adversaire ou des populations (effets des bombardements, largage de tracts).

L'apport de cette nouvelle arme est donc avéré ; son action au profit des autres moyens se révèle rapidement indispensable. Cette collaboration avec les autres armes¹¹⁸ contribue à la levée des « verrous » tactiques imposés par le système des tranchées. En outre, avec l'ouverture de la troisième dimension, l'aviation apporte une nouvelle capacité et permet ainsi d'atteindre l'ennemi dans la profondeur, au-delà de la ligne de front. Si l'effet initialement recherché ne semble pas atteint, à savoir l'asphyxie par la destruction matérielle du tissu économique, ces actions à caractère stratégique ont néanmoins un impact psychologique sur les populations.

A l'instar d'autres armements¹¹⁹, l'aviation s'avère toutefois efficace plutôt qu'efficente ; l'effet de masse est bien souvent un des facteurs clés de ses succès. Par ailleurs, cette arme

¹¹⁷ « *Rose, balayez-moi le ciel, je suis aveugle... Si nous sommes chassés du ciel, alors, c'est simple, Verdun sera perdu.* », PETAIN Philippe (maréchal), http://www.marechal-petain.com/le_chef.htm

¹¹⁸ Artillerie, chars

¹¹⁹ « *Richard Holmes, a avancé un calcul, assez cynique certes, montrant que malgré le déploiement énorme de l'artillerie dont nous avons parlé, il a fallu, durant la Grande Guerre 1400 obus pour tuer un homme* », Cochet, *op. cit.*, paragraphe 32.

naissante subit de lourdes pertes par accidents¹²⁰ ou du fait de son exposition aux défenses ennemies.

L'avion est un vecteur qui offre une nouvelle dimension aux effecteurs (obus, mitrailleuse), et constitue de ce fait un réceptacle qui révèle une autre facette de leur efficacité. Le facteur déterminant de l'avion ne réside pas tant dans son aptitude à voler, mais plutôt dans sa capacité à emporter un « système d'arme », qu'il s'agisse d'armement ou de moyens d'observation. L'aéronef n'est qu'une composante du système, et n'apporte pas à lui seul une nouvelle capacité.

Ce constat ne vaut toutefois que pour la période considérée, car l'aviation « lisse » permet ultérieurement la projection tactique¹²¹ ou stratégique, et peut alors être vue comme un facteur déterminant (livraison par air, largage de parachutistes, transport de troupes, évacuation sanitaire¹²², fret...).

La Grande Guerre est un théâtre d'expérimentation et de mise au point qui voit la montée en maturité de l'aviation :

*« Tout au long du conflit, on assiste entre la France et l'Allemagne à une course à la puissance, à l'aérodynamisme, à la maniabilité et à la disposition des instruments de tir sur les appareils. Les modèles d'avions connaissent une obsolescence très rapide et sont vite périmés. Il faut sans cesse innover [...] »*¹²³

Cette montée en puissance est le fruit de plusieurs facteurs : une volonté politique qui soutient un plan de développement ambitieux, un milieu militaire qui perçoit la plus-value opérationnelle que peut apporter ce nouvel outil, et un tissu industriel performant.

Si les britanniques créent la *Royal Air Force* dès 1918, le positionnement de l'aviation au sein de l'outil de défense français fait débat dans l'entre-deux-guerres : arme à vocation stratégique, indépendante, ou instrument de coopération, au service des forces terrestres et maritimes ? Les partisans de l'indépendance finissent par l'emporter, et l'armée de l'air est

¹²⁰ « Toutefois, ce ne sont pas les combats aériens mais les accidents, la cause principale des pertes dans l'aviation militaire. Christian Delporte, qui a réalisé une étude sur les pertes humaines de l'aviation française pendant la Grande Guerre, a montré l'importance des décès par accident, dus pour la plupart à la défaillance des matériels utilisés, à une formation imparfaite et à l'inexpérience des pilotes, à des pannes, etc. », Olivier, *op. cit.*, p.106

¹²¹ Les missions spéciales, consistant à projeter des agents dans la profondeur, n'ont constitué qu'un volet marginal de l'aviation durant la Grande Guerre.

¹²² Cette mission a été identifiée très en amont, mais ne parviendra à maturité que postérieurement au conflit.

¹²³ Goloubinoff, *op. cit.*, paragraphe 30

officiellement créée en juillet 1934, au prix d'un compromis ; elle est à la fois stratégique (bombardement, chasse) et coopérative (observation, reconnaissance). Aux Etats-Unis, cette indépendance n'intervient que plus tard, en 1947, et lorsque l'aviation américaine effectue les bombardements nucléaires qui conduisent à la reddition du Japon au mois d'août 1945, elle est encore rattachée à l'US Army.

Au-delà des innovations techniques et tactiques dans le domaine de l'aviation, la Grande Guerre met ainsi en lumière des questions doctrinales qui demeurent source de débat bien après l'issue du conflit. Elle montre également l'importance de la synergie entre les volontés et compétences des acteurs politiques, militaires et industriels dans le domaine de l'armement.

Bibliographie

GERARDOT Paul (général), *Doctrine d'abord et doctrine absolue*

ZABECKI David T., *Military Developments of World War I*, in: 1914-1918-online. International Encyclopedia of the First World War, ed. by Ute Daniel, Peter Gatrell, Oliver Janz, Heather Jones, Jennifer Keene, Alan Kramer, and Bill Nasson, issued by Freie Universität Berlin, Berlin 2015-05-07. DOI: <http://dx.doi.org/10.15463/ie1418.10636>

Olivier, Jean-Marc, *Histoire de l'armée de l'air et des forces aériennes françaises. Du XVIIIe siècle à nos jours*, Privat

Précis d'histoire de l'aéronautique française, Centre d'Etudes Stratégiques Aérospatiales, septembre 2007

Ader, Clément, *L'aviation militaire*, Berger-Levrault, 1913

Hodeir, Marcellin, , « Vincennes, berceau de l'aéronautique militaire », *Revue historique des armées* [En ligne], 251 | 2008, mis en ligne le 09 juin 2008, consulté le 30 septembre 2016. URL : <http://rha.revues.org/318>

Carlier, Claude, *La genèse de l'aéronautique militaire 1892-1914*, ISC-CFHM, http://www.institut-strategie.fr/EAN_3.htm

Carlier, Claude, *1916. L'émergence des armes nouvelles dans la Grande Guerre – l'aviation allemande*, ISC-CFHM, http://www.institut-strategie.fr/EAN_5.htm

Castex, Jean, Louis Laspalles, et José Barès, *Le général Barès: " créateur et inspirateur de l'aviation"*, Nouvelles Editions Latines, 1994

Thermeau, Gérard-Michel, *Louis Bréguet : un seigneur de l'industrie aéronautique*, <https://www.contrepoints.org/2016/11/27/271935-louis-breguet-seigneur-de-lindustrie-aeronautique>

Grenard, Fabrice, INA <http://fresques.ina.fr/jalons/fiche-media/InaEdu04524/la-bataille-de-la-marne-6-9-septembre-1914-permet-aux-francais-de-stopper-l-invasion-allemande.html>

Page, Georges, *Aviation française 1914-1918*, Editions Jacques Grancher, 2011

Carlier, Claude, *1916. L'émergence des armes nouvelles dans la Grande Guerre*, ISC-CFHM, http://www.institut-strategie.fr/EAN_4.htm

COCHET, François. *Sur la route de la guerre totale sur le front ouest : l'armement et ses utilisations entre 1914 et 1918*. *Ler História*, 2014, no 66

Extraits du témoignage oral de Paul-Louis Weiller, Icare, n°85 , 1978

Louis Chagnon, « 1916 ou l'année de rupture en matière d'utilisation de l'arme aérienne », *Revue historique des armées* [En ligne], 242 | 2006, mis en ligne le 25 novembre 2008, consulté le 30 septembre 2016. URL : <http://rha.revues.org/4102>

Hoepfner (général von), *L'Allemagne et la guerre de l'air*, Paris, Payot, 1923, p. 89-90

Martinot-Lagarde (commandant), *Les moteurs d'avions, 1914-1918. L'aéronautique pendant la Première Guerre mondiale*, Paris, 1919

Instruction sur les groupes de combat, février 1917, SHD/DAA, A 89

Porte, Rémy. *Les secrets de la Grande Guerre*. La Librairie Vuibert, 2012.

Goya, Michel, *La chair et l'acier. L'invention de la guerre moderne*, 2004

Note du général Guignabaudet, commandant la 2e division,
<http://aufildesmotsetdelhistoire.unblog.fr/2013/04/18/le-16-avril-1917-%E2%80%93-1%E2%80%99offensive-du-chemin-des-dames/>

René Lemaire, Pierre Pecastaingts et Gérard Hartmann, *Produire en masse des moteurs d'aviation, 1914-1918*

Facon, Patrick, *Organisation et matériel de l'aéronautique militaire française lors de la deuxième bataille de la Marne*, revue « le fana de l'aviation », n° 348 ; article consultable en ligne : <http://batmarn2.free.fr/aviatio2.htm>

Goloubinoff, Véronique, *Modernisations industrielles et fabrications traditionnelles dans la Grande Guerre à travers la photographie et le cinéma militaires*, In Situ [En ligne], 23 | 2014, mis en ligne le 28 février 2014, consulté le 14 février 2017. URL : <http://insitu.revues.org/10924> ; DOI : 10.4000/insitu.10924

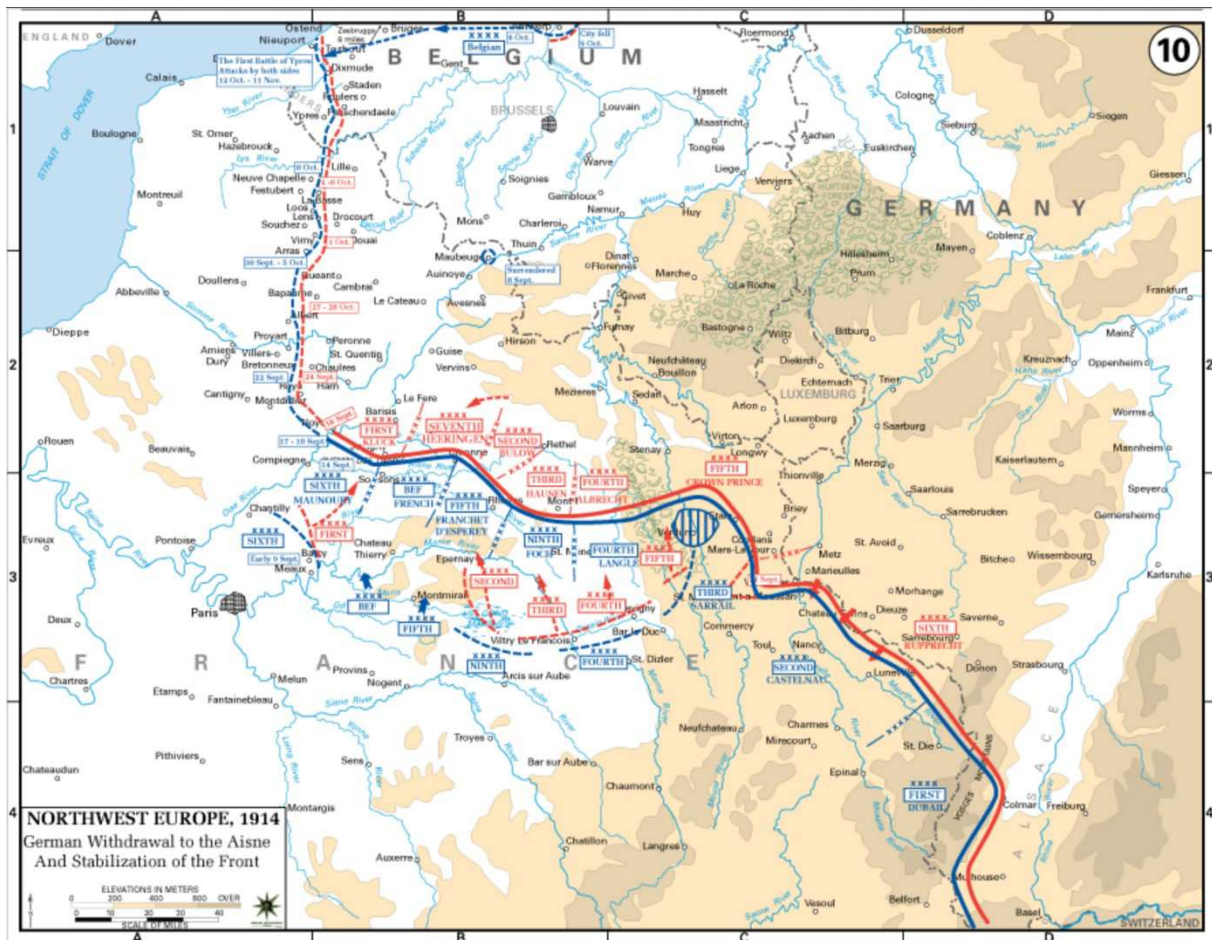
Stachelbeck, Christian, *Autrefois à la guerre, tout était simple. La modernisation du combat interarmes à partir de l'exemple d'une division d'infanterie allemande sur le front de l'Ouest entre 1916 et 1918*, Revue historique des armées [En ligne], 256 | 2009, mis en ligne le 24 janvier 2012, consulté le 30 septembre 2016. URL : <http://rha.revues.org/6805>

Carlier, Claude, *La participation des Etats-Unis à la guerre aérienne 1917-1918*,
http://www.institut-strategie.fr/ihcc_eu1gm_Carlier.html#Note1

Etévé, Albert, *La victoire des cocardes*

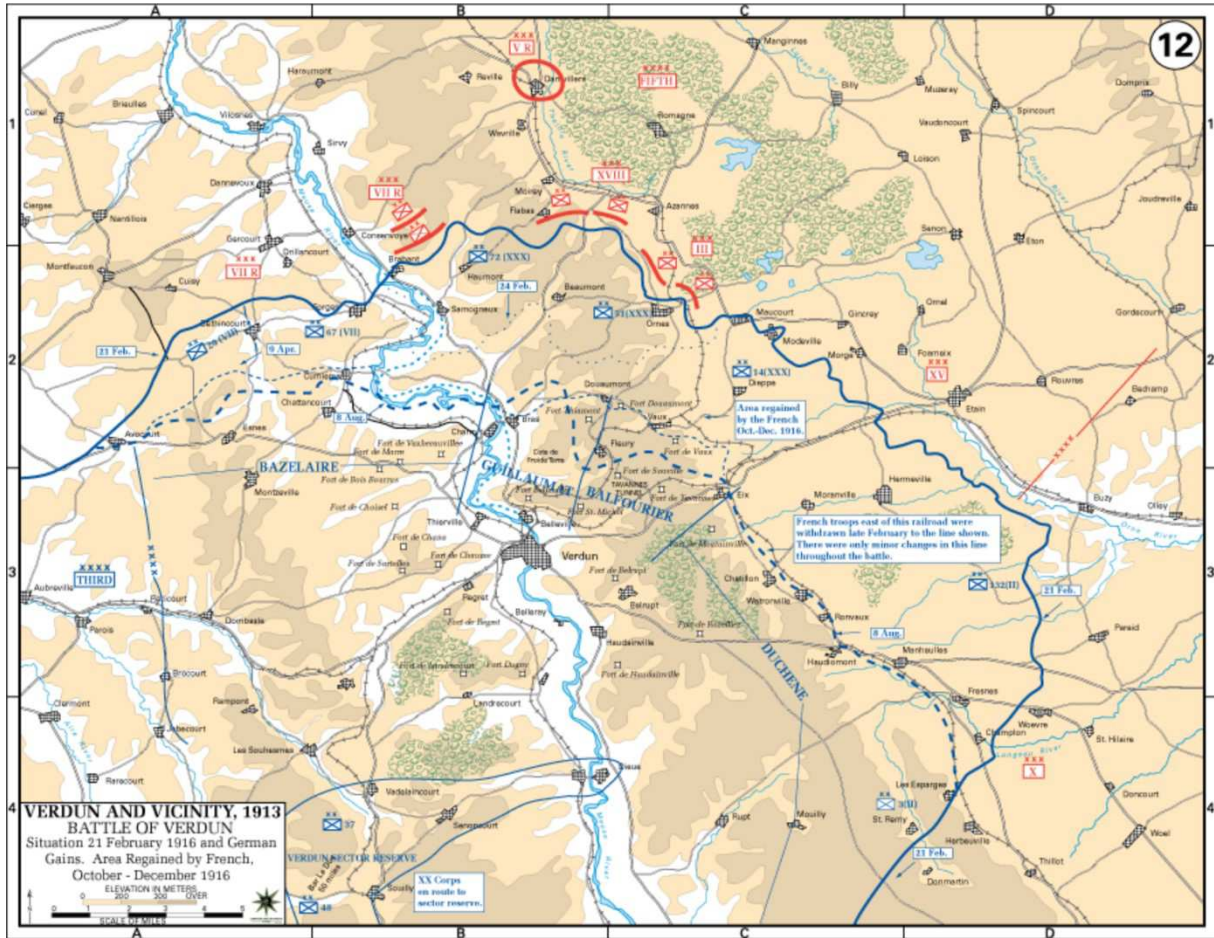
Huisman, Georges, *Dans les coulisses de l'aviation (1914-1918)*, Paris, La Renaissance du livre

Annexe I



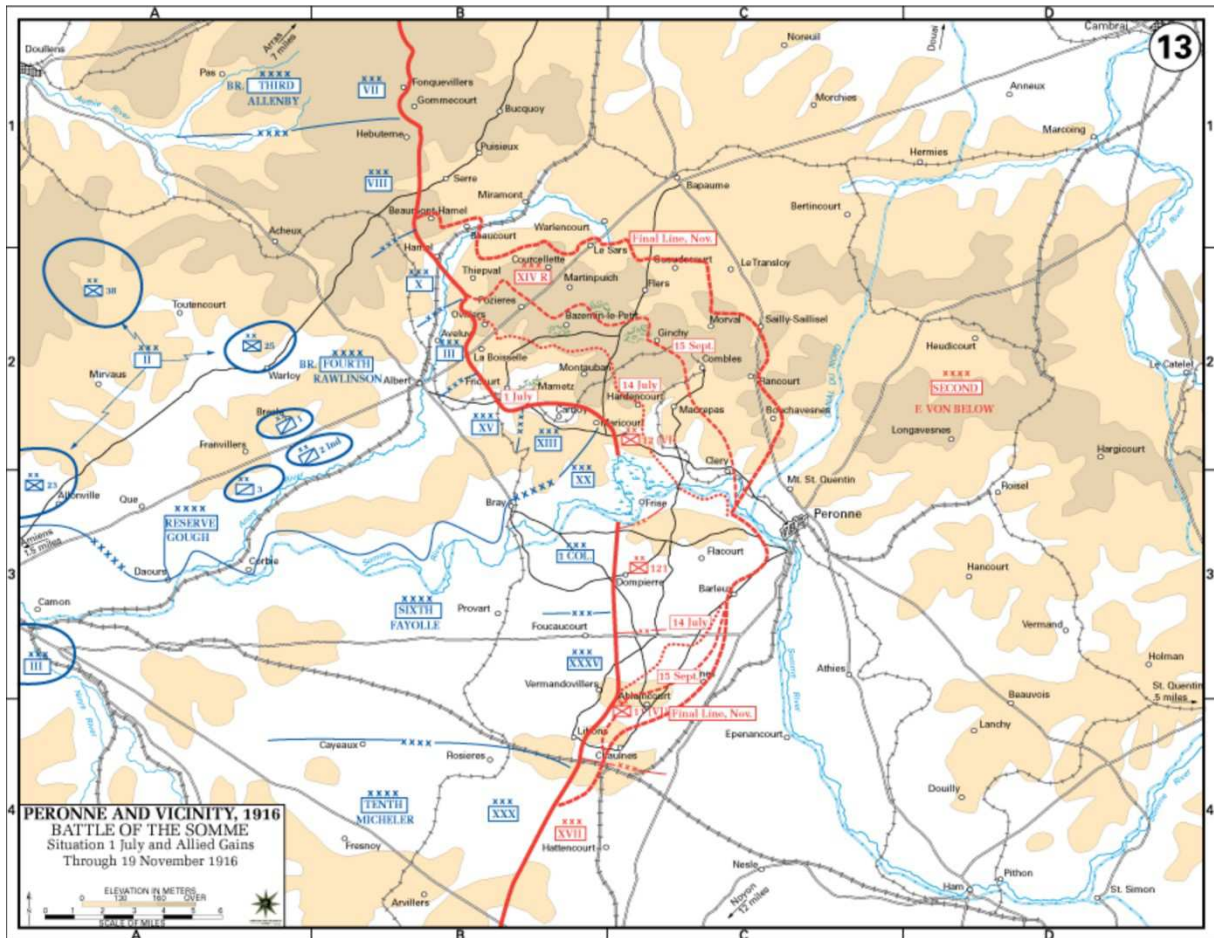
Première bataille de la Marne – repli de l’armée allemande vers la rive nord de l’Aisne

Annexe II



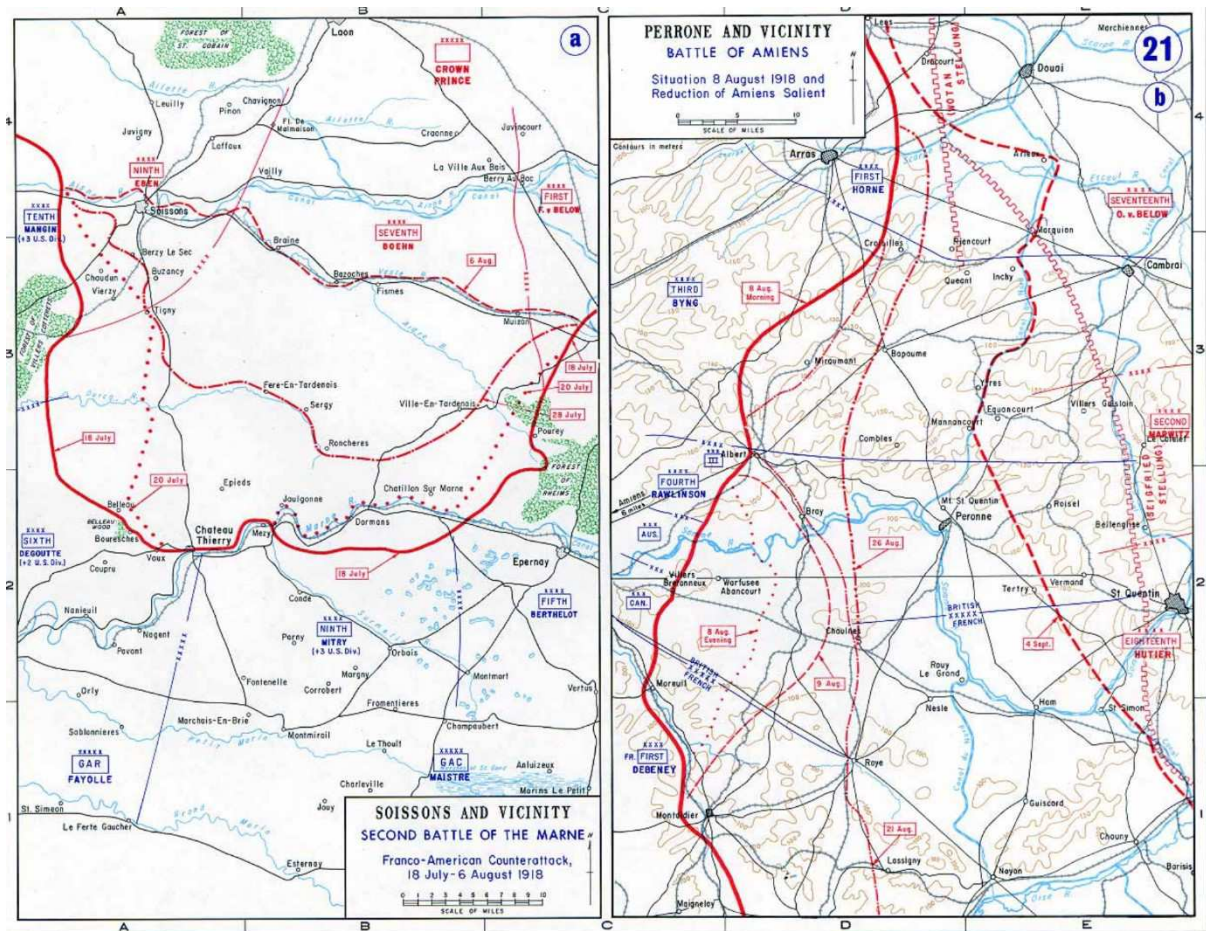
Bataille de Verdun

Annexe III



Bataille de la Somme

Annexe IV



Seconde bataille de la Marne

Annexe V



Nieuport XI – « Bébé Nieuport »

Caractéristiques	
Envergure	7,52 m
Longueur	5,64 m
Hauteur	2,40 m
Motorisation	Moteur Le Rhône à 9 cylindres en étoile refroidis par air, 80 ch
Masse à vide / masse max	320 kg / 480 kg
Vitesse max	145 km/h
Allonge / endurance	2 h
Plafond	4500 m
Armement	1 mitrailleuse Hotchkiss (ou Lewis) de 7mm montée sur l'aile, 8 fusées Le Prieur

Principales caractéristiques du Nieuport XI

Annexe VI



Spad XIII

Caractéristiques	
Envergure	8,25 m
Longueur	6,25 m
Hauteur	2,60 m
Motorisation	Moteur Hispano-Suiza 8 Bec 8 cylindres en V, 235 ch
Masse à vide / masse max	566 kg / 845 kg
Vitesse max	234 km/h
Allonge / endurance	350 km / 2 h
Plafond	6650 m
Armement	2 mitrailleuses de 7,7 mm, 2 bombes légères

Principales caractéristiques du Spad XIII

Annexe VII



Breguet XIV

Caractéristiques	
Envergure	14,36 m
Longueur	8,87 m
Hauteur	3,30 m
Motorisation	Renault 12 Fe ou 12 Fcx, 12 cylindres en V à refroidissement par liquide, 300 ch
Masse à vide / masse max	1127 kg / 1915 kg
Vitesse max	185 km/h
Allonge / endurance	700 km
Plafond	5750 m
Armement	1 mitrailleuse Vickers de 7,7mm, 2 mitrailleuses Lewis de 7,65mm, 300 kg de bombes

Principales caractéristiques du Breguet XIV

Annexe VIII

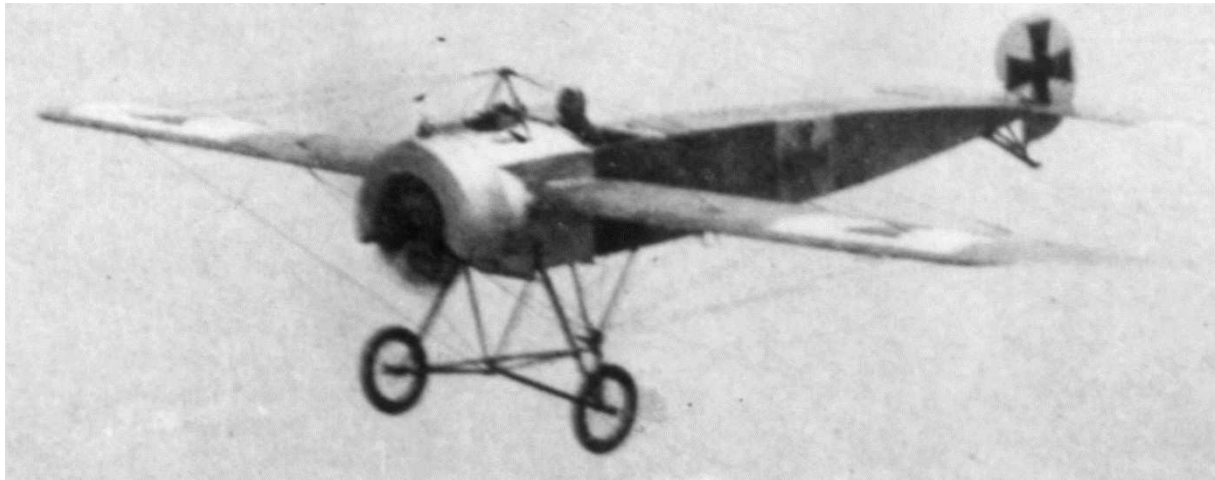


Caudron R11

Caractéristiques	
Envergure	17,92 m
Longueur	11,22 m
Hauteur	2,80 m
Motorisation	2 Hispano-Suiza 8Bba, 2x215 ch, moteurs en V à refroidissement liquide
Masse à vide / masse max	1422 kg / 2167 kg
Vitesse max	183 km/h
Allonge / endurance	-
Plafond	5950 m
Armement	5 mitrailleuses, 120 kg de bombes

Principales caractéristiques du Caudron R11

Annexe IX

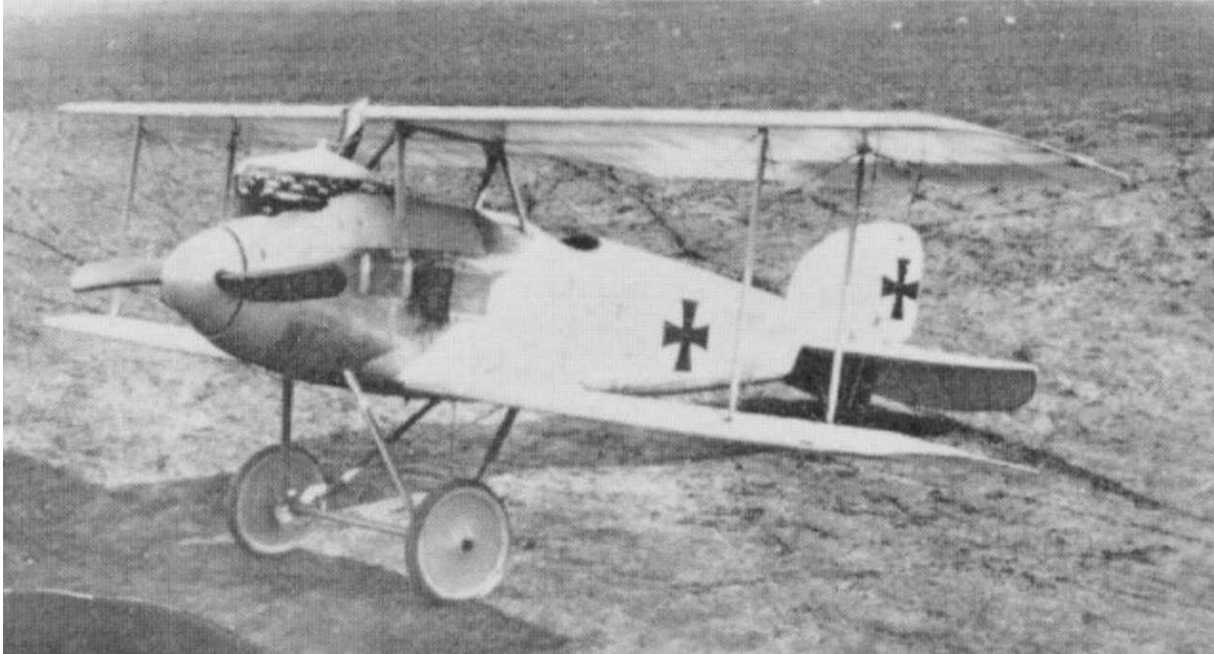


Fokker E1

Caractéristiques	
Envergure	9,52 m
Longueur	7,30 m
Hauteur	2,89 m
Motorisation	Oberursel U.I, moteur rotatif à 9 cylindres refroidis par air, 100 ch
Masse à vide / masse max	400 kg / 635 kg
Vitesse max	141 km/h
Allonge / endurance	220 km
Plafond	3660 m
Armement	1, 2 ou 3 mitrailleuses Spandau

Principales caractéristiques du Fokker E1

Annexe X



Albatros D1

Caractéristiques	
Envergure	8,50 m
Longueur	7,40 m
Hauteur	2,95 m
Motorisation	Mercedes D III, 6 cylindres en ligne, 160 ch
Masse à vide / masse max	645 kg / 898 kg
Vitesse max	175 km/h
Allonge / endurance	-
Plafond	5200 m
Armement	2 mitrailleuses LMG 08/15 de 7,92mm

Principales caractéristiques de l'Albatros D1