Les liaisons entre le sol et l'avion durant la Première Guerre mondiale : naissance et évolution

*The Connection between Ground and Air Forces during the First World War:
Creation and Evolution*

Arnaud Hédin

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ephaistos/7967>

DOI : 10.4000/ephaistos.7967

ISSN : 2552-0741

Éditeur

IHMC - Institut d'histoire moderne et contemporaine (UMR 8066)

Référence électronique

Arnaud Hédin, « Les liaisons entre le sol et l'avion durant la Première Guerre mondiale : naissance et évolution », *e-Phaïstos* [En ligne], VIII-2 | 2020, mis en ligne le 27 octobre 2020, consulté le 16 septembre 2021. URL : <http://journals.openedition.org/ephaistos/7967> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ephaistos.7967>

Ce document a été généré automatiquement le 16 septembre 2021.

Tous droits réservés

Les liaisons entre le sol et l'avion durant la Première Guerre mondiale : naissance et évolution

*The Connection between Ground and Air Forces during the First World War:
Creation and Evolution*

Arnaud Hédin

- 1 La Première Guerre mondiale a été couverte sous bien des aspects. Cependant, à la lecture des différentes bibliographies (Becker 1998)¹, l'histoire des techniques n'a pas trouvé toute sa place dans la recherche contemporaine. Ainsi, l'étude des matériels militaires utilisés par les combattants ne dispose pas encore d'une importante base de recherches. Il est cependant commun et admis de parler des découvertes, de la façon de combattre à partir de l'utilisation d'armes nouvelles (Carlier, Pedroncini 1997). Il paraît difficile de faire abstraction des innovations techniques qui modifient profondément le visage de cette guerre et des suivantes. On pense ici, en particulier, à l'avion, au char et aux gaz de combat. Il est remarquable de noter le peu d'intérêt porté, dans les travaux de recherches, à ces objets techniques et à ces systèmes de combat. Leur conception, leurs évolutions constantes, leur application au sein des forces armées, ne sont guère abordées. Bien évidemment des travaux existent sur la partie industrielle nécessaire à la production de ces armes (Chadeau 1981) et sur la mobilisation entière de l'industrie française (Porte 2005). D'ailleurs, des études récentes menées en France, en particulier dans l'aéronautique (Weckerle 2015), mais aussi à l'étranger (Bruton, Gooday 2016), commencent à renouveler l'historiographie de cette période². Pourtant, la relation « intime » entre les combattants et leur arme ne se retrouve pas entièrement dans les études historiques. Ce lien mériterait une plus grande attention dans l'aéronautique naissante, notamment à travers la relation pilote-mécanicien-avion.
- 2 Ainsi, l'histoire des techniques a toute sa place dans le champ historiographique propre à ce conflit qui est, en particulier sur le front occidental, avant tout une guerre de matériel. Le vainqueur est celui qui réussit à concentrer puis à ravitailler le plus de canons possibles pour permettre à l'infanterie d'avancer et d'occuper le terrain. Les

charges d'infanterie et de cavalerie sont rendues improductives face à la puissance de feu destructrice de l'artillerie et des mitrailleuses. Les armes dites savantes : artillerie, génie et, par extension, l'aéronautique, sont celles dont le poids en matière d'effectifs mais aussi d'importance dans l'issue des actions offensives et défensives augmente tout au long de la guerre.

- 3 Les témoins ont disparu, les lieux s'estompent et les archives de tous les pays sont largement inventoriées. Il ne reste donc plus qu'à tenter de faire « parler » les différents objets et complexes techniques qui se sont développés et qui existent encore. Cependant, cette histoire des techniques ne doit être ni exclusivement réservée à des techniciens des armes, ni se pencher seulement sur l'histoire militaire. Elle doit prendre en compte le mouvement, les changements, les circonstances et la spécificité d'une période militaire. Cette approche peut nous aider à comprendre comment des hommes ont pu mener une guerre totale durant plus de quatre ans. Comme le souligne Christophe Prochasson : « La nouvelle histoire des techniques, partant de l'étude d'un objet pour en saisir tous les effets, culturels, sociaux et économiques, prend tout son sens du point de vue d'une histoire culturelle du fait militaire » (Prochasson 2008 :65).
- 4 Ainsi, les premiers mois de la Grande Guerre, en particulier pour les forces françaises, montrent toutes les nouvelles possibilités offertes par l'emploi des avions³. Elles sont rapidement assimilées par les escadrilles mais aussi par le grand commandement qui modifie ses instructions à la lecture des rapports et des comptes rendus remontant du front⁴, d'où cette note du général Joffre en date du 10 novembre 1914 :

« L'aviation n'est pas seulement, comme on avait pu le supposer autrefois, un instrument de reconnaissance. Elle s'est rendue, sinon indispensable, du moins extrêmement utile pour le réglage du tir de l'artillerie. Elle a montré en outre que par le lancement de projectiles à explosifs puissants, elle était en mesure d'agir comme une arme offensive, soit pour des missions éloignées, soit en liaison avec les autres troupes. Enfin, elle a encore le devoir de pourchasser et de détruire les avions ennemis⁵. »

- 5 Or, cette prise de conscience des capacités militaires, opérationnelles de l'aviation entraîne une recherche constante de nouveaux moyens techniques, mais aussi de concepts novateurs afin d'améliorer son efficacité. L'étude des liaisons entre le sol et l'avion s'intègre dans cette époque où la technique est souvent l'initiatrice de découvertes scientifiques, comme le fait observer Maurice Daumas dans sa préface à *L'Histoire générale des techniques* : « Les premiers moteurs à explosion ont fonctionné sans l'aide de la thermodynamique, les premiers avions ont volé sans celle de l'aérodynamique [et] la science de la radioélectricité est née après les premières émissions de télégraphie sans fil » (Daumas 1962/1996 :XII).
- 6 Il m'a donc paru intéressant de caractériser cette évolution fulgurante de l'aéronautique militaire⁶, à travers non pas ses composantes (chasse, bombardement et reconnaissance), mais par un élément invisible : la liaison entre le sol et l'avion. Profondément déséquilibrée, elle s'appuie sur des moyens techniques qui ne cessent d'évoluer et qui font appel aux dernières technologies de l'époque. On peut ainsi se poser la question de savoir en quoi la naissance et le développement de cette liaison sont fondamentaux et fondateurs de cette nouvelle façon de faire la guerre.

La liaison : une notion ancienne, redéfinie par l'utilisation de la troisième dimension

- 7 Tout d'abord, le mot liaison n'est pas inconnu pour les armées mais il reflète d'autres schémas et façons de faire que la forme qu'il va prendre tout au long de la guerre. La création de cette liaison nécessite de mettre en relation « le monsieur qui était à terre et le monsieur qui était en l'air⁷ » par les moyens techniques disponibles. Elle est profondément asymétrique car les deux parties n'ont pas les mêmes contraintes et par conséquence directe la même disponibilité en matière de moyens pour l'établir. On pourrait aussi parler, comme on le fait aujourd'hui dans les communications spatiales, d'un lien montant et d'un lien descendant, ce qui permet de se représenter encore plus facilement le chemin que prend l'information. En effet, ce « tuyau » ainsi créé⁸ n'est qu'un moyen technique de faire circuler, de transmettre des informations plus ou moins précises mais aussi variées selon l'émetteur et les besoins du récepteur.

Les nouvelles contraintes de l'utilisation opérationnelle des liaisons

- 8 Cette relation à deux n'est pas sans contraintes. Il est ainsi nécessaire de bien définir, caractériser et expliquer les obstacles, les difficultés pratiques et techniques qui limitent le développement des différentes composantes de ces liaisons.

La composante fixe

- 9 Tout d'abord, le segment sol a ses propres contraintes⁹. En effet, l'une des règles premières en matière militaire est de ne pas se faire repérer, d'autant plus dans les communications. En effet, les zones où transitent les messages, les ordres, les comptes rendus et surtout les décisions qui influencent les événements sur le front, sont particulièrement recherchées par l'ennemi comme objectifs à détruire ou à perturber (Instruction 1922 :25). C'est pourquoi l'implantation des différents moyens de liaisons entre le sol et l'avion doit être aussi peu visible que possible. Il faut donc pour cela des endroits dégagés de la vue de l'ennemi mais aussi situés non loin de la ligne de front afin de pouvoir communiquer au plus vite et directement.

La composante « invisible »

- 10 La première contrainte de la liaison est la visibilité nécessaire à la reconnaissance mutuelle des deux acteurs. Les obstacles physiques sont multiples : nuage, fumée, luminosité, nuit, encombrement et relief. Avec le développement des moyens radios, une autre contrainte est à prendre en compte : la possibilité de subir des interférences. Elles peuvent provenir de la volonté de l'ennemi de limiter l'efficacité des communications radio - on parle alors de brouillage - ou de problèmes liés à l'usage de son propre matériel. En outre, afin de protéger les informations transmises, le secret des communications est demandé car « l'ennemi pouvant intercepter les communications radioélectriques plus facilement encore que les communications téléphoniques, il y a lieu de prendre pour en assurer le secret, les dispositions les plus rigoureuses : aucun message ne doit être transmis en clair par T.S.F » (Instruction 1922 :51). C'est pourquoi la liaison entre le sol et l'avion est codée. Il n'existe pas encore de moyens de chiffrement qui puissent coder techniquement la liaison de bout en bout.

Il faut donc établir avant le décollage un code qui soit compris par les deux correspondants et par eux seuls. Un protocole de signaux s'établit, spécifique à chaque moyen utilisé.

La composante mobile

- 11 Enfin, le segment aérien possède lui aussi ses contraintes. L'une des premières n'est pas d'ordre technique ; elle est humaine. En effet, le personnel navigant doit faire face à des conditions climatiques, physiques et psychologiques qui sont appréhendées de façon empirique. Le facteur humain est bien présent dans les zones de combat. Le ciel est bel et bien un champ de bataille où l'on peut perdre la vie à chaque instant. Ce sont des situations très dégradées où le stress, la peur et l'adrénaline se manifestent. La charge de travail, principalement pour les avions en relation avec le sol, est un problème qui est résolu par un équipage double composé d'un pilote et d'un observateur. Cette solution ne s'impose pas facilement car nombre d'aviateurs s'estiment capables de piloter, observer et transmettre les informations. L'ajout d'un membre d'équipage entraîne naturellement une augmentation du poids et donc une diminution des capacités de vol des avions. Le problème est résolu progressivement par l'apparition d'engins plus puissants qui permettent ainsi une répartition des tâches et une efficacité accrue.

Fig.1. Schéma général des liaisons radio-électriques

Ce schéma des liaisons radioélectriques permet de comprendre la diversité des moyens utilisés pour mettre en relation tous les types de troupes au combat. Cela démontre l'indispensable présence des moyens radio dans la conduite des opérations à la fin de la guerre.

Instruction du 28 décembre 1917 sur la liaison pour les troupes de toutes armes, mise à jour le 5 juillet 1919, Lavauzelle, Paris, p.124

- 12 Ces hommes doivent faire face à un milieu qui est encore presque totalement inconnu avec, en particulier, les problèmes qu'engendre l'altitude. La raréfaction de l'oxygène, le froid¹⁰ et les variations plus ou moins brutales d'altitude agissent sur les capacités

physiques de l'équipage. En outre, une autre contrainte tient au fait que l'espace disponible dans un avion est limité. Il faut faire cohabiter des hommes, de l'huile, de l'essence, des munitions, des artifices et, avec l'apparition de la T.S.F, de l'électricité. Ce nouvel aspect pose le problème du poids des batteries et entraîne le développement d'alternateurs embarqués¹¹. Ces ingrédients font des avions de véritables bombes volantes où le moindre impact, encore plus avec le développement des balles incendiaires, peut se révéler fatal. C'est pourquoi, lors de leurs missions, ils ne recherchent pas systématiquement le combat mais préfèrent rapidement fuir au-dessus des lignes amies. En effet, le plus important reste de pouvoir continuer la mission au profit des personnels au sol.

Une arme naissante au service des plus anciennes

- 13 Ainsi, l'utilisation de ces liaisons se fait au profit des différentes armes¹². Elle évolue tout au long de la guerre et des retours d'expérience. On ne combat pas de la même façon en septembre 1914 et en novembre 1918. Lors des grandes phases de combat de 1914, ce lien est principalement utilisé pour indiquer rapidement les positions et les mouvements¹³ des troupes ennemies. L'aéronautique se substitue à la cavalerie pour les missions de reconnaissance du fait de sa plus grande rapidité mais aussi de l'évolution de la guerre qui limite l'emploi des liaisons avec les armes évoquées ci-dessous. Elle modifie profondément et irrémédiablement la façon de combattre des armes anciennes.

« La reine du champ de bataille »

- 14 Tout d'abord, un seul chiffre peut résumer l'importance croissante de l'artillerie : 70 à 80 % des blessures sont infligées par les obus. Devant la stabilisation du front, il devient de plus en plus nécessaire de réaliser des liaisons opérationnelles entre les batteries d'artillerie et les observateurs aériens. Pour avoir un tir d'artillerie efficace, il est nécessaire, dans la plupart des cas, d'avoir un observateur qui corrige et ajuste les réglages des pièces au fur et à mesure des tirs afin d'obtenir la meilleure précision possible. Or, l'avantage de l'aviation est ici prépondérant. L'observateur placé dans un avion « voit tout » (Charet 1912 :336).
- 15 Au cours des premiers mois de guerre, les formations aériennes, en liaison directe avec les batteries, mettent en place les procédures et les moyens techniques pour répondre à cet enjeu. Les opérations militaires sont caractérisées par une volonté de rapidité et d'efficacité. C'est ainsi que la mise en place de ces liens est surtout basée sur des expériences, des rapports et un choix fait sur les méthodes qui obtiennent les meilleurs résultats¹⁴. Il est assez simple de les évaluer par un résultat positif pour le tir, caractérisé par une destruction observée. Par contre, l'échec des procédures est manifeste quand la composante aérienne ne revient pas à son terrain d'aviation à l'issue de sa mission. Les procédés choisis (altitude dangereuse, procédé trop long, manœuvres inappropriées...) peuvent expliquer la perte de l'avion.

Au plus près des besoins des Poilus

- 16 La liaison d'infanterie connaît une évolution constante. En effet, la complexité extrême et croissante des combats nécessite, pour tous les échelons de commandement, de déterminer précisément la position des troupes au sol. Ainsi, les fantassins s'équipent

de matériel permettant à l'observateur de discriminer rapidement l'ami de l'ennemi afin d'éviter les tirs fratricides. En effet, le bleu horizon peut, en certaines occasions, se démarquer de façon évidente, mais avec la boue, les explosions, les fumées et les gaz, la visibilité est réduite¹⁵. Il est donc nécessaire d'avoir recours à des moyens techniques actifs ou passifs pour faciliter ce repérage.

- 17 Ainsi, les techniciens, les ingénieurs, les mécaniciens et les utilisateurs recherchent tout au long de la guerre des moyens techniques nouveaux pour contrebalancer ces difficultés dans le but d'augmenter la capacité de ce lien. Ils vont donc développer des solutions, temporaires ou promises à un bel avenir, afin de s'adapter aux évolutions de la guerre, mais aussi de proposer des moyens nouveaux afin d'augmenter l'efficacité militaire des liens entre le sol et l'avion.

Du geste aux dernières technologies : aperçu des moyens utilisés pour la réalisation des liaisons

Du geste aux moyens disponibles

- 18 Les premières solutions mettent en action les possibilités que les hommes ont directement à leur disposition. Ils n'ont rien de spécifique à une liaison entre le sol et l'avion mais correspondent aux simples moyens de communication que nous avons tous à notre disposition quotidiennement. Ils ne nécessitent pas non plus forcément une codification particulière très élaborée. Ces moyens de communication sont basés sur le geste, le son et l'écrit.
- 19 L'avion reste ici, par le biais de manœuvres, le prolongement du corps du pilote, de sa vision, pour indiquer selon des mouvements compréhensibles depuis le sol, le moyen de transmettre les informations obtenues par son observation. Cette technique requiert une grande habilité de la part du pilote. Il doit essayer de transcrire une direction, composée des deux axes, par le seul déplacement de son avion¹⁶. Cette méthode ne nécessite pas d'instruments, mais juste une capacité technique de vol et une relation, une habitude de travail, un entraînement entre le pilote et l'observateur placé au sol. Il s'agit d'une réponse simple, dans l'urgence, mais à l'efficacité imparfaite. Elle est souvent complétée et même remplacée par d'autres moyens.
- 20 La signalisation acoustique est ainsi l'objet de nombreuses expériences (balles, obus, klaxons), mais du fait des contraintes du champ de bataille, en particulier le bruit constant, elle ne constitue pas une technique pérenne. Les observateurs aériens préfèrent un moyen mélangeant la balistique et l'écriture. Le jet de messages est une technique expérimentée très tôt¹⁷. Si elle semble être la plus pratique au premier abord, elle reste tout au long de la guerre une solution soit première soit palliative face à l'absence d'autres moyens. En effet, les manœuvres françaises d'avant-guerre révèlent la nécessité de transmettre le plus rapidement possible les observations réalisées par les avions¹⁸.

Fig. 2. Exemple de message lesté destiné à une batterie d'artillerie afin de donner des renseignements plus précis ou en cas de panne de TSF

EXEMPLE DE MESSAGE LESTÉ.

18⁷°

A remettre d'urgence à :

Indicatif :
Observateur :
PILOTE :

3 janvier 1916. — 10 h. 15.

2 ^e /°				Nord.
		X		
		Ft. de Jonchery.		
	(1)			(1) Épaulements occupés par l'artillerie.
	461			
	187			Sud.

NOTA: — Le carroyage préparé d'avance sur le message est le carroyage kilométrique de la carte au 50.000^e. L'observateur indique les coordonnées du premier carreau S. O.

La procédure est la suivante : l'avion entre tout d'abord en communication avec le PC intéressé par des signaux convenus d'avance ; l'avion descend en spirale jusqu'à 300m de hauteur et largue le message. Les batteries situées à moins de 500m en arrière du PC doivent prendre des précautions pour éviter de tirer sur l'avion.

Instruction sur l'emploi de l'observation aérienne en liaison avec l'artillerie du GQG en date du 29 décembre 1917, Service Historique de la Défense/Gallica

- 21 La rapidité de transmission est un élément primordial et fondateur de l'aéronautique militaire. Il faut donc que le croquis annoté, si le pilote embarque un plan de la région observée, ou les remarques écrites, soient disponibles le plus rapidement possible au poste de commandement de la zone. Nous ne sommes pas ici en présence d'informations simples qui pourraient être transmises par des mouvements précis de l'avion. Il est nécessaire de transmettre un document construit et annoté sur lequel figurent des informations détaillées qui doivent être recoupées par les autres services.

Une codification naissante

- 22 L'une des caractéristiques des liaisons entre le sol et l'avion pendant la Première Guerre mondiale réside dans le fait que l'avion, durant la quasi-totalité du conflit, reste sourd. Il n'est pas capable de recevoir des informations audibles par les hommes placés au sol. Il est donc nécessaire, comme dans le cas d'une communication simple avec une personne malentendante, de définir un langage des signes. Les équipes au sol s'équipent des moyens techniques de communications nécessaires à ce dialogue. Elles mettent ainsi en place, en profitant de leur espace disponible, des signaux visuels codés, plus ou moins compliqués, qui sont adaptés pour répondre aux nouvelles pratiques et tactiques du combat.

- 23 Des panneaux et des draps¹⁹ sont utilisés pour identifier les intervenants et échanger des informations. Par exemple, pour l'artillerie, l'instruction du 19 janvier 1916 définit trois panneaux de toiles blanches de quatre mètres sur un qui, couplés à un panneau d'identification, permettent de coder 16 signaux prédéfinis²⁰. L'infanterie s'équipe de panneaux de plus petite dimension, de forme et couleurs différentes, qui informent rapidement les observateurs de leur présence, de leur position précise et de leur mouvement, mais aussi de demandes vitales, ravitaillement en munitions, tirs trop courts... Ils sont complétés par l'utilisation de moyens pyrotechniques, fusées et pots Ruggieri (Instruction 1922 :97) qui répondent aussi à une utilisation et à un codage précis. Ces systèmes sont souvent dangereux et difficiles à transporter. Ils peuvent être facilement repérés par l'ennemi²¹.

À la pointe de la nouveauté

- 24 Les années qui précèdent la guerre sont marquées par le développement d'un nouveau moyen de communication : la Télégraphie Sans Fil (T.S.F). Des ingénieurs et des scientifiques cherchent à en augmenter les capacités. Leur but est tout d'abord d'accroître la portée des liaisons afin de s'absoudre des câbles télégraphiques terrestres ou océaniques. Leur autre objectif consiste à transmettre de manière sûre et rapide un nombre important de messages. Ainsi, ce développement constant, par des recherches ininterrompues, amène naturellement la T.S.F à s'inviter dans les cockpits des avions²².

Fig. 3. Vue de profil de la nacelle d'un Voisin type "L" permettant l'installation d'un poste émetteur de TSF (échelle 1/10)

Document de l'escadrille HF n°7, notice concernant les postes télégraphiques pour avions, Service historique de la défense, 1A275

- 25 Les qualités demandées à une liaison entre le ciel et le sol au cours de cette guerre sont d'être rapide, codifiée et sûre. Il est donc naturel que, dès le début du conflit, ce système soit testé²³ et approuvé²⁴ par le grand commandement. L'utilisation de la radio n'oblige pas l'avion à retourner au-dessus de sa batterie pour transmettre les informations : il rend compte en temps réel de la situation des tirs alors que la batterie ne voit absolument pas sa cible. L'artillerie peut continuellement tirer et ajuster ses tirs de façon extrêmement précise.
- 26 La plus grande avancée en matière de transmission de ces signaux réside dans l'utilisation irréversible de l'alphabet Morse pour transmettre les chiffres et les lettres. Ce langage est adopté par tous les belligérants, démontrant ainsi la valeur de ce code. Il n'est plus question d'un quelconque langage codé laissé à l'initiative des hommes sur le terrain, option utilisée au début du conflit, au moment des premières expérimentations²⁵. La codification doit être unifiée sur l'ensemble du front. Cet aspect permet à tous les intervenants d'être immédiatement opérationnels.

Fig. 4. Code de signaux de trois lettres

4^e Groupes de 3 lettres.

Les signaux formés de groupes de 3 lettres sont utilisés pour la désignation des objectifs et pour les indications sur les troupes amies ou ennemies.

LISTE N° 1.

ART	Artillerie.
AVI	Avion ennemi.
BAV	Batterie contre avion.
BTA	Batterie en action.
BTO	Batterie occupée.
CAV	Cavalerie.
COV	Convoi.
DIR	Direction (suivi d'un nom de localité, pour indiquer le sens de marche).
EST	Est de...
FDL	Fil de fer.
FRO	Front (est suivi d'un nombre désignant le front en mètres).
IFC	Infanterie en colonne.
IFD	Infanterie déployée.
IFR	Infanterie rassemblée.
NOR	Nord de...
OUS	Ouest de...
PRF	Profondeur (suivi d'un nombre).
QUE	Queue à...
RAS	Rien à signaler.
SUD	Sud de...
TAM	Troupes amies.
TCF	Train de chemin de fer.
TÊT	Tête à...
TRA	Tranchées.
REG	L'avion demande à régler. (Ce signal sera envoyé après une désignation d'objectif, chaque fois que l'observateur sera en mesure de faire un réglage sur cet objectif dans de bonnes conditions.)
RLV	Faites-moi relever.
VRV	Je viens relever.
DRO	Droite à
GAU	Gauche à
IDI	Ici avion disponible.

Les signaux formés sont utilisés pour la désignation des objectifs et pour les indications sur les troupes amies ou ennemies (position, mouvement, action...).

Instruction sur l'emploi de l'observation aérienne en liaison avec l'artillerie du GQG en date du 29 décembre 1917, Service Historique de la Défense/Gallica

- 27 Pareille augmentation des signaux caractérise une volonté de transcrire avec le maximum de détails la réalité du terrain au travers des cibles (mitrailleuses, chars, artillerie, infanterie), des mouvements de celles-ci (arrêtées, en retraite, progressant) et du type de tir à réaliser (contrôle, salves, par deux, rafale, sur zone ...). Ainsi, ces instructions codifient et assurent le secret des informations que l'observateur doit transmettre à la batterie pour régler le plus rapidement et le plus efficacement les tirs

des canons. Elle s'appuie sur des techniques, des façons de travailler tout aussi différentes, afin de répondre aux contraintes du champ de bataille. Cependant, ces évolutions ne sont pas seulement techniques. Elles se fondent sur des hommes qui n'ont cessé de trouver des solutions, à tous les niveaux, afin de permettre à ces liaisons de devenir, tout simplement, les plus efficaces.

Une guerre totale, menée par des hommes, sur tous les fronts

Une mobilisation intellectuelle et technique

- 28 La place des techniciens, ingénieurs et inventeurs, en particulier dans le développement des moyens en télégraphie sans fil, est essentielle. Elle permet de répondre aux besoins des armées de façon rapide et efficace. L'importance du service de la radiotélégraphie militaire, sous les ordres du colonel Ferrié (Ferrié 1931), est à elle seule symbolique. Son service développe le courant alternatif, les détecteurs électrolytiques, les procédés de mesure d'onde, des modèles divers de récepteurs, les premiers postes émetteur-récepteur de T.S.F et la lampe TM, lampe « miracle », fruit d'une collaboration entre chercheurs et techniciens.

Fig. 5. Alternateur K

Poste à montage direct se fixant sur un plan de l'avion pouvant fournir, à la vitesse normale de 4500 tours/ minutes, une puissance de 14, 35,75 ou 120 watts.

Manuel de radiotélégraphie aéronautique, Imprimerie de l'Aéronautique, 1924

- 29 Cette guerre est longue. Elle nécessite alors la mobilisation de toutes les énergies, de toutes les capacités et de tous les moyens de la nation. Il n'est plus question de sacrifier

vainement les forces intellectuelles du pays sur le champ de bataille. L'industrie française a besoin de toutes ces ressources humaines pour développer ses équipements. « La guerre à mesure qu'elle se prolonge, prend de plus en plus le caractère d'une lutte de science et de machines », constate Paul Painlevé, ministre de l'instruction publique, le 13 novembre 1915. Ainsi, la loi Dalbiez du 17 août 1915 permet de ne pas envoyer au front les hommes qui peuvent apporter un soutien aux forces armées. En effet, l'augmentation de la production et l'amélioration constante de la qualité des produits nécessitent une véritable « mobilisation industrielle ».

- 30 C'est une œuvre de longue haleine qui se poursuit tout au long de la guerre et qui implique une adéquation entre les demandes des états-majors, les finances publiques, les capacités des bureaux d'étude et les possibilités de production dépendantes des ressources humaines et matérielles. L'effort industriel s'appuie aussi sur des techniciens. Entrepreneurs militaires, ils disposent de véritables laboratoires tactiques où ils peuvent tester leurs idées et matériels. Les structures industrielles et militaires évoluent pour répondre à cette guerre moderne et viscéralement technique. L'une des réponses consiste à rapprocher industriels et militaires afin de renforcer la qualité et le nombre des armes à disposition des soldats.

Les combattants

Le personnel naviguant : l'observateur

- 31 Cette liaison est réalisée entre des hommes, des militaires qui combattent sur le front et dans la zone immédiate de celui-ci. Les moyens techniques doivent être mis en œuvre au-dessus des lignes ennemies. Ils nécessitent un personnel qualifié pour les utiliser mais aussi pour détecter des informations nécessaires aux divers organes de commandement. C'est le rôle dévolu à l'observateur. Au début du conflit, la nécessité de placer un observateur à bord des avions n'est pas forcément ressentie. En effet, le pilotage d'un avion n'est pas considéré comme particulièrement difficile. Une fois le décollage effectué, le pilote a tout le temps d'observer. En outre, les faibles capacités de vol de ces premiers avions, en particulier en ce qui concerne la charge utile embarquée mais aussi la capacité à grimper en altitude rapidement, limitent la possibilité d'un équipage double. Mais comme la précision demandée est de plus en plus grande, seul un observateur qualifié se trouve en mesure de répondre aux attentes des commandements. Des officiers spécialistes sont placés à bord des avions. Leur rôle est de rendre compte des mouvements et des positions précises des troupes ennemies. De la même manière, lorsque le réglage des tirs par l'aviation devient une nécessité, l'observateur est choisi au sein des régiments d'artillerie.

Fig. 6. Répartition des pertes durant la bataille de Verdun selon la fonction à bord et le grade

On voit clairement avec ce diagramme que la fonction d'observateur est tenue par un officier.

Arnaud Hédin, *L'aviation pendant la bataille de Verdun : Étude de la vie des aviateurs sur les terrains d'aviation français situés en Meuse*, Mémoire de Master 1, Université de Franche-Comté, 2013

- 32 Le choix du statut d'officier, *a contrario* du pilote qui est recruté sans discrimination de grade, s'explique par le rôle qu'occupe l'observateur dans la liaison. Il est l'homme qui voit la situation et qui s'adresse uniquement à d'autres officiers. Il doit être cru. Or, l'observation aérienne n'est pas encore reconnue à sa juste valeur, notamment par méconnaissance des possibilités qu'elle propose. Ainsi, le manuel d'instruction militaire de l'infanterie de 1912 nous éclaire sur la considération portée à l'aviation à l'aube de la guerre²⁶ :

« Les observateurs aériens reconnaissent les gros. Mais on ne peut compter d'une manière absolue sur leurs informations, en raison de la délicatesse des appareils et des circonstances atmosphériques qui peuvent rendre ces appareils inutilisables (Article 28 du règlement sur la conduite des grandes unités) ».

- 33 Enfin, ces soldats partagent le danger dans le ciel. La complémentarité d'un équipage est le plus souvent source de réussite et de survie. La détection du danger s'effectue à deux. En cas d'attaque, l'observateur est aussi responsable de la mitrailleuse, seule capable de tenir à distance l'avion ennemi. De la même manière, le pilote doit amener l'avion au bon endroit et être capable, par ses manœuvres, de s'échapper le plus rapidement possible. En effet, un bon avion d'observation est capable de ramener et de transmettre les renseignements, mais aussi de pouvoir repartir au combat dès que possible.

Le mécanicien, « homme le plus important de l'escadrille²⁷ »

- 34 Les escadrilles de l'aéronautique militaire ne sont pas exclusivement composées de personnel naviguant (pilotes et observateurs). Elles sont un amalgame d'hommes et de spécialités différentes qui concourent tous ensemble à la réussite de la mission. Les

sapeurs télégraphistes sont principalement issus d'un régiment chargé des transmissions au cours de cette guerre. Il s'agit du 8^e régiment du Génie, stationné au Mont-Valérien, près de Paris. Ses soldats sont de vrais spécialistes électriciens pour l'installation des postes T.S.F dans l'avion ou « radio », en ce qui concerne les réparations des postes. Ils doivent aussi s'adapter, tout au long de la guerre, aux évolutions constantes des moyens. Enfin, ces hommes participent de manière quotidienne à la disponibilité technique des escadrilles. En effet, un avion de réglage dont le poste de T.S.F est hors service est déclaré non-opérationnel.

- 35 Il ne faut pas oublier le mécanicien chargé de la mise en œuvre des avions. Technicien, il est formé par les industriels et spécialisé dans un domaine bien précis (moteur, cellule, armement). Sa disponibilité est sans égale : « avion toujours prêt, jour et nuit »²⁸. La remarque qui revient le plus souvent dans les témoignages des pilotes et des observateurs se concentre sur la grande compétence technique de ces soldats. Pour ces hommes qui décollent sans parachute, ils sont l'assurance qui leur permet de combattre, mais aussi de pouvoir revenir au terrain. Le mécanicien est donc un « spécialiste »²⁹, « remarquable, jamais d'erreurs »³⁰, « sauvé la vie et grand seigneur »³¹. Certains pilotes emmènent leur mécano pour un vol d'essai avant un départ en mission³².
- 36 La formation initiale de ces militaires est réalisée dans des écoles où ils doivent acquérir les bases³³ (utilisation des appareils et connaissance du Morse) afin d'être rapidement opérationnels en unité. Cependant, ce premier vernis doit être complété par une instruction constante et adaptée aux réalités locales³⁴. Elle s'appuie sur des exercices mettant en relation les différentes unités, préparant ainsi au mieux les phases de combat³⁵.

Conclusion

- 37 La création des liaisons entre le sol et l'avion durant cette Première Guerre mondiale est le fruit d'une collaboration entre des militaires d'armes différentes. Elle n'est pas le fait d'un seul pays mais est développée par tous les belligérants en fonction de leurs propres moyens. Ainsi, ces hommes se mettent en relation, à partir des moyens techniques dont ils disposent, pour entrer en communication. Ils doivent transmettre des informations vitales pour les opérations militaires. La réception aérienne est symbolique de l'évolution de ces liaisons. Tout au long de la guerre, des solutions palliatives sont recherchées au point de vue tactique. Il faut souligner l'importance des scientifiques, des ingénieurs et des techniciens. Loin du front, ils participent à l'effort de guerre. Lorsque la solution apparaît grâce au développement et l'industrialisation des tubes, elle révolutionne les liaisons entre le sol et l'avion.
- 38 Enfin, la place de l'aviation ne cesse d'augmenter quantitativement tout au long du conflit. Surtout, ses usages se multiplient. Pour les armées occidentales, elle devient et demeure une arme indispensable à la bonne conduite des opérations. Ces liaisons sont aussi un des symboles du développement de nos sociétés. Comme le résume Jacques Ellul, dans *Le système technicien* : « Nous ne sommes plus une société dominée par l'impératif de production mais par l'émission, la circulation, les réceptions, l'interprétation d'informations multiples : et c'est exactement cela qui achève de donner au système sa constitution » (Ellul 1997).

BIBLIOGRAPHIE

- BECKER Jean-Jacques, « Bibliographie et origines de la guerre » in MAURIN, Jules, JAUFFRET, Jean-Charles (dir.), *La Grande Guerre 1914-1918. 80 ans d'historiographie et de représentations*, Université Paul Valéry Montpellier III, 1998, p.15-144
- BECKER Jean-Jacques, *L'évolution de l'historiographie de la Première Guerre mondiale*, *Revue historique des armées*, n°242, 2006, p.4-15
- BERNARD Marcel, *Les étapes de la radiotélégraphie dans l'aviation*, *Revue radioélectricité*, t.1, n°11, 12 et 13, 1921
- BRUTON Elizabeth, GOODAY Graeme, « Listening in combat – surveillance technologies beyond the visual in the First World War », *History and Technology*, vol.32, n°3, 2016, p.213-226, <https://doi.org/10.1080/07341512.2016.1231782>
- CARLIER Claude, PEDRONCINI Guy (dir.), 1916. *L'émergence des armes nouvelles*, Paris, Economica, 1997
- CHADEAU Emmanuel, *L'industrie française d'aviation à la veille de la Première Guerre mondiale*, *Revue Historique des Armées*, n° 1 et 2, 1981
- CHARET, « L'aviation d'artillerie », *Revue d'artillerie*, vol.79, mars 1912, p.342-343
- CHRISTIANNE Charles et LISSARAGUE Pierre, *Histoire de l'aviation militaire Française*, Paris, Lavauzelle, 1980
- CIACCO Gaëtan, *La bataille aérienne de Verdun. L'émergence des armes nouvelles*, Paris, Economica, 1997
- DAUMAS Maurice, *Histoire générale des techniques. Tome 1. Des origines au XV^{ème} siècle*, PUF, Paris, (1962) 1996
- ELLUL Jacques, *Le système technicien*, Paris, Le Cherche midi, (1977) 2012
- FACON Patrick, *Histoire de l'armée de l'Air*, Paris, La documentation française, 2009
- FERRIÉ Gustave Général, *Les transmissions*, Centre d'études tactiques d'artillerie de Metz, 1921
- FLICHY Patrice, *Une histoire de la communication moderne espace public et vie privée*, Paris, La Découverte, 1991
- GARÇON Anne-Françoise, *Du danger de l'archive écrite en histoire des techniques*, *e-Phaïstos*, vol.2 n°2, 2013, p.10-27
- Instruction du 28 décembre 1917 sur la liaison pour les troupes de toutes armes*, Paris, Lavauzelle, 1922
- « Journal de Jules Abel. 1^{ère} partie : 1916-1918, pilote de reconnaissance », *Icare*, n°213, 2010
- KENNETT Lee, *La Première Guerre aérienne 1914-1918*, Paris, Economica, 1997
- PESQUIES-COURBIER Simone, « L'aéronautique militaire française pendant la guerre de 1914-1918, tome 1 », in *Icare*, n°85, 1978
- PERNOT François, « Barès : 1914-1917 ou l'aviation militaire à l'épreuve de la Grande Guerre », *Revue historique des Armées*, n°192, 1993, p.3-14
- PORTE Rémy, *La mobilisation industrielle « premier front » de la Grande Guerre ?*, Paris, Soteca/14-18 Éditions, 2005

RUFFRAY Françoise de, SORMAIL Isabelle, « Le témoignage oral : mémoire et histoire », *Revue Historique des Armées*, n° 2, 1988

PROCHASSON Christophe, *14-18 Retours d'expériences*, Paris, Tallandier, 2008

WECKERLE Marion, *L'hydraviation allemande et austro-hongroise dans la Première Guerre mondiale*, Mémoire de Master 2 sous la direction d'Anne-Françoise Garçon, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2015

Sources

Service Historique de la Défense de Vincennes : Série A : 1 A 52 Matériel volant et roulant, équipement et armement ; 1 A 88/2 Services rattachés ; 1 A 87/1 Service aéronautique ; 1 A 89/2 Emploi de l'aviation d'observation ; 1 A 90-93 Emploi de l'aviation ; 1 A 181 Aéronautique britannique ; 1 A 275 Organisation et fonctionnement de l'aéronautique ; 1A 301/ Emploi de l'aviation ; 1 A 305/2 Groupes d'armées ; 1 A 307 Armées ; 1 A 308 : Corps d'armées, divisions d'infanterie et groupements. Série K : K 18569 : TSF

Témoignages Oraux du SHD : J'ai pu écouter des témoignages oraux numérisés. Il s'agit pour moi, loin des archives officielles, de « mettre en avant l'histoire de la société des aviateurs, une histoire du quotidien et des mentalités en donnant la parole à ceux qui n'aiment pas écrire » (Ruffray, Sormail 1988). Ils utilisent des mots qui sont les leurs pour rendre compte du matériel, de la technique, des procédés de mise en œuvre et d'utilisation du matériel dont ils avaient la charge. Cet aspect enrichit la vision et la connaissance que nous pouvons avoir de cette technique en nous replongeant directement, à travers la voix et les souvenirs de ces hommes, dans cette époque.

NOTES

1. Cet article est un résumé du mémoire de master soutenu en septembre 2016, réalisé sous la direction de Mme Anne-Françoise Garçon, à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne. Ce mémoire a obtenu le prix Armée de l'air René Mouchotte 2017, récompensant les travaux en relation avec les préoccupations de l'armée de l'air.
2. Voir aussi BRUTON Elizabeth, « Lethal Eye in the Sky: Birth of airborne wireless communications and near real-time aerial surveillance in the British air forces during World War One », Science Museum London, https://www.academia.edu/38069248/Lethal_Eye_in_the_Sky_Birth_of_airborne_wireless_communications_and_near_real-time_aerial_surveillance_in_the_British_air_forces_during_World_War_One.
3. Le combat aérien avec la première victoire aérienne (25 octobre 1914) et le bombardement (bombardement sur les hangars Zeppelin de Metz-Frescaty le 14 août 1914).
4. *Questionnaire du 7 Septembre 1914, relatif aux procédés employés par les avions français au service de l'artillerie*, Service Historique de la Défense (SHD), 1A301.
5. *Note au sujet du fonctionnement de l'aviation, direction du service aéronautique*, n°4386, GQG du 10 novembre 1914, SHD 1A87.
6. Elle passe ainsi d'une dizaine d'escadrilles au début du conflit à près de 260 à l'armistice sur le front occidental.
7. SHD, Témoignage oral n°37, Gambier.
8. Cette analogie avec la plomberie permet, pour à tous les intervenants de se comprendre, lors de la création d'un réseau de communications ou dans une recherche de panne. Le tuyau est le

moyen technique et physique de transport de l'information qu'il ne faut pas confondre avec les données.

9. Par analogie avec les conventions des armées d'aujourd'hui, j'utilise le terme de segment pour caractériser tous les équipements qui ne sont pas embarqués à bord des avions mais qui sont absolument indispensables à l'établissement d'une liaison entre le sol et l'avion.

10. « Ces pauvres gars avaient froid », SHD, témoignage oral n°8, Carayon.

11. La S.F.R développe l'alternateur K qui, couplé à une hélice, résout ces problèmes. Le poids total de cet émetteur atteint seulement 25 kilogrammes. De plus, la génératrice est découplée de l'émetteur, permettant ainsi de répartir le poids entre l'aile et l'habitacle.

12. L'armée de terre française est composée en 1914 des armes suivantes : infanterie, artillerie, génie, cavalerie, train et troupes de marine.

13. L'observation du changement de direction des armées allemandes, déclenchant la bataille de la Marne, est le fait des observateurs aériens.

14. *Questionnaire télégraphique du 7 septembre 1914 relatif aux procédés employés par les avions allemands et français au service de l'artillerie, du directeur de l'aéronautique au GQG envoyé à tous les directeurs d'aviation des armées*, SHD, 1A301.

15. « Les lignes sont plus faciles à identifier que la veille et les jours précédents, où seuls les uniformes bleu clair décelaient la présence des troupes françaises », rapport du Lieutenant Deslandres, observateur à l'escadrille SAL27 en date du 28 août 1918, SHD, 1A92.

16. *Note du 3 octobre 1914 du Grand Quartier Général, direction du service aéronautique, sur le réglage du tir de l'artillerie par les avions*, SHD 1A89.

17. « Les observateurs transmettaient ces positions à l'État-major par le système de messages placés dans une petite boîte à laquelle était fixée une banderole longue et colorée qu'on larguait au plus près des postes de commandement » (Icare 2010).

18. Il s'agit de véritables jeux de guerre à l'échelle de la division où deux partis bleu et rouge s'affrontent. En particulier les grandes manœuvres de l'ouest en septembre 1912, dans le Poitou, qui opposent le Général Marion et le Général Gallieni et où l'aviation occupe une place de premier rang. Ainsi l'Aérophile du 1^{er} octobre 1912 rend compte que « l'aéroplane tend à devenir le principal moyen de reconnaissance des armées modernes ».

19. Pour l'artillerie divisionnaire : carré de toile blanche de 4 mètres sur lequel peuvent être fixés un ou plusieurs carrés noirs mobiles de 1,33m x 1,33m.

20. Le panneau d'identification ainsi que les trois panneaux de signalisation pèsent environ 10kg, Instruction sur le transport du matériel de liaisons et de reconnaissance dans les formations d'artillerie de campagne du 2 février 1917, mise à jour le 15 septembre 1917, Paris, Imprimerie nationale, p.18.

21. Le Major Blake, commandant le *Squadron n°3 de l'Australian Flying Corps* lors des offensives britanniques d'août 1918, constate « *The Infantry objected to the flares that the lighting of them disclosed the position not only to our own airmen but to the enemy's also, and that the result was to hasten hostile artillery-fire on the new line* », *History of the Australian Flying Corps*, p.318.

22. « La télégraphie sans fil à bord des aéroplanes », *L'aérophile*, 1^{er} octobre 1913, p.437.

23. L'aéronautique française effectue son premier réglage le 25 octobre 1914 à l'aide d'un Voisin, appareil biplace piloté par le caporal Laporte et dont l'observateur est le capitaine Morisson et à une altitude de 950 mètres.

24. *Instruction sur l'utilisation d'avions munis de T.S.F pour le réglage du tir*, G.Q.G État-Major, 3^e bureau, le 10 novembre 1914, SHD, 1A275.

25. *Instruction sur l'utilisation d'avions munis de T.S.F pour le réglage du tir (complément à l'instruction du 10 novembre 1914)*, GQG le 15 février 1915, p. 6, SHD, 1A88.

26. *Manuel d'instruction militaire à l'usage des élèves-caporaux, sous-officiers, officiers de réserve candidats aux écoles de Saint-Maixent ou de Saint-Cyr*, Paris, Librairie Chapelot, 1915, p.529.

27. SHD, Témoignage oral n°109, De Forceville.

28. SHD, Témoignage oral n°108, Joannes.
 29. SHD, Témoignage oral n°65, Cossart.
 30. SHD, Témoignage oral n°107, Rotival.
 31. SHD, Témoignage oral n°65, Cossart.
 32. SHD, Témoignage oral n°107, Rotival.
 33. *Instruction provisoire sur la formation des observateurs d'artillerie en avion*, G.Q.G, Service Aéronautique le 20 décembre 1914, SHD, 1A90.
 34. *Note relative à l'entraînement progressif de tous les exécutants au fonctionnement de l'observation par avions en liaison avec l'artillerie au cours d'une attaque*, note de l'état-major du GQG en date du 16 août 1915, classée secrète, SHD, 1A91.
 35. Note de service du Groupement E en date du 9 juillet 1916, SHD, 1A308.
-

RÉSUMÉS

L'aviation française connaît une croissance importante durant la guerre. Elle passe ainsi d'une dizaine d'escadrilles au début du conflit à près de deux cent soixante, sur le front occidental, à l'armistice. Son action se développe particulièrement dans son aide apportée aux troupes au sol. En effet, les reconnaissances et le réglage des tirs d'artillerie, au-delà de la portée visuelle, entraînent une nouvelle façon de faire la guerre. Les informations collectées par les observateurs embarqués doivent ainsi être transmises, le plus rapidement et le plus sûrement possible, aux différents postes de commandements afin d'avoir une action immédiate et importante sur la conduite des opérations. Il se développe aussi une liaison avec l'infanterie afin de pouvoir connaître sa position rapidement et ainsi de lui venir en aide immédiatement. Les hommes du front, qu'ils soient observateurs ou techniciens, ainsi que les ingénieurs, les industriels et les scientifiques à l'arrière, améliorent et perfectionnent sans cesse les moyens et les techniques destinés à améliorer ces liaisons en fonction des retours d'expérience du front. Ainsi, l'histoire des techniques a toute sa place pour aider à la compréhension de cette période. La troisième dimension devient réellement un champ de bataille par le développement des liaisons entre le sol et l'avion.

Flying has opened a lot of possibilities and an entirely new way of waging war. For the first time, the sky became a battlefield. The infantry and the artillery are the most important forces at the end of the war, the first one for the huge sacrifice and the second one for its preponderance in the military operations. Nevertheless, these historical services have had to learn to work with the air force. They also learned to protect themselves from the enemy's aviation threats. These different parts of the Army must communicate with the planes by using a fast, reliable and comprehensive way, which required technical answers. Aircraft and communications manufacturers found solutions and proposed answers to this new art of war. This evolution determined the importance of technology in this war.

INDEX

Mots-clés : histoire des techniques, aviation, guerre, aéronautique, télégraphie sans fil (TSF)

Keywords : history of technology, aviation, plane, war, aeronautics, wireless communication

AUTEUR

ARNAUD HÉDIN

Titulaire d'un master en Histoire des Techniques, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.