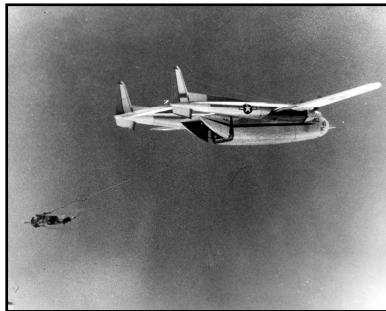




PROMOTION *GÉNÉRAL GALLOIS*

2016 -2017

De la reconnaissance aérienne photographique aux satellites et aux drones : Permanences et Evolutions du Renseignement Aérien, de la Grande Guerre à nos jours



CDT Pascaline MICHAULT

Sous la direction de :

Madame Marie-Catherine VILLATOUX

Docteur en Histoire

RESUME

Le renseignement aérien tire ses origines de la Première Guerre Mondiale au cours de laquelle le concept de reconnaissance aérienne photographique s'impose, non sans difficulté, auprès des hauts gradés. Il s'en suit alors une période féconde pour le renseignement aérien qui se voit attribuer trois grands domaines d'emploi : la reconnaissance image, la reconnaissance électronique et le complexe ISR (*Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*). Cependant, le contexte de la Guerre Froide fige pendant plusieurs décennies la perception de son emploi. L'effondrement du Bloc soviétique, le nouveau contexte sécuritaire qui en résulte et la révolution numérique des années 1990 sont autant de facteurs propices à l'émergence d'une nouvelle caractérisation du renseignement aérien à partir du début des années 2000. Les plates-formes spécialisées n'ont plus le monopole du renseignement aérien et sont davantage intégrées à la manœuvre aéroterrestre dans le cadre d'une guerre désormais réseau-centrée qui autorise un partage en temps réel du renseignement recueilli dans la troisième dimension à tous les niveaux de la planification et de la conduite des opérations. Cette évolution, loin de marquer une rupture, est davantage l'aboutissement d'un long processus historique. Elle contribue à faire évoluer le recueil du renseignement aérien d'une simple mission de soutien aux opérations et de simple outil d'aide à la décision à une opération déterminante pour la supériorité informationnelle. En ce sens, le renseignement aérien contribue à la globalisation de l'emploi de la puissance aérienne.

ABSTRACT

Air Intelligence originates from the First World War. At that time, its interest became steadily and slowly obvious to the high ranking officers. The post First World War period will be fruitful. Three main domains will be assigned to air Intelligence: imagery reconnaissance, electronic reconnaissance and the ISR (Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) system. But because of the Cold War's security situation, no more evolution will occur until the collapse of Soviet block. Indeed, the post Cold War's security context and the 1990's informatics revolution will give birth to a new way of characterizing air intelligence in the early 2000's. Specialized platform have no longer the monopoly in collecting air intelligence. Besides, they are more integrated in the air-to-surface maneuver carried out within a network-centric warfare. This latter allows a real time sharing information collected in the third dimension to the all lever of planning and controlling an operation. This evolution is not a breaking point but rather the result of a long historical process. Through this evolution the perception of air intelligence is changing: from a support mission at its beginning, to a tool for supporting decision-making during the Cold War, Air intelligence is now perceived as a key tool to obtain the information superiority. Consequently, Air intelligence plays a large part in the globalization of the use of air power.

INTRODUCTION

La mission de renseignement dans et à partir de la troisième dimension et, par extension, de la quatrième dimension¹, est une mission somme toute récente au regard de l'histoire de la guerre. En effet, son adoption et son organisation dans les armées débutent véritablement lors de la Première Guerre mondiale. Le renseignement obtenu est, dans les tous premiers instants de ce conflit, d'origine humaine, avec les premiers vols de reconnaissance à vue. Dès 1915, il est complété par du renseignement d'origine image avec l'emploi d'appareils photographiques à bord des aéronefs, consacrant la naissance de la reconnaissance photographique aérienne. Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, le renseignement aérien devient un renseignement exclusivement technique, fournissant des données à la fois d'origine image et d'origine électromagnétique. Les évolutions du renseignement aérien et celles de la technologie sont, de ce fait, étroitement liées. Les moyens de collecte, de traitement et de diffusion/transmission du renseignement aérien ne cessent ainsi de se transformer, de se diversifier, et leurs performances de s'améliorer, multipliant les possibilités d'emploi du renseignement aérien. Au point qu'aujourd'hui, ce dernier est devenu un élément indispensable et incontournable de la réalisation et de l'exécution de toutes les phases d'une opération militaire. Cette importance aujourd'hui incontestée du renseignement aérien dans le processus décisionnel politico-militaire, confère à celui-ci un rôle moteur dans l'adaptation permanente des armées aux évolutions du contexte sécuritaire. Par voie de conséquence, elle fait également du renseignement aérien un acteur significatif du changement de la nature même de la guerre. Pour comprendre les enjeux d'un tel changement, une réflexion sur les évolutions du renseignement aérien tout au long de son histoire s'impose. Il importe en particulier de savoir les identifier et les caractériser précisément pour pouvoir déterminer la portée de leurs impacts sur la nature de la guerre. Ce travail de réflexion est d'autant plus important à mener que les évolutions technologiques opérées dans le domaine du renseignement aérien se sont considérablement accélérées au cours des dix dernières années, notamment avec la diversification de la typologie des drones et la généralisation de leur emploi dans les conflits, mais aussi avec la constitution de réseaux numériques de commandement, de contrôle, de communication et d'exploitation du renseignement. Par ailleurs, cette accélération de l'évolution des technologies employées dans le domaine du renseignement aérien intervient au moment même où le rythme et la diversité des

¹ Le renseignement aérien, dans cette étude, est appréhendé dans le sens plus large de renseignement aérospatial.

engagements opérationnels s'accroissent considérablement. Un travail de réflexion mené en amont sur les évolutions et les permanences du renseignement aérien depuis sa naissance, peut aussi aider à déterminer dans quelle mesure cette accumulation de nouveautés est annonciatrice d'un effet de rupture. Enfin, pour l'officier renseignement interprète analyste de l'armée de l'air que je suis, ce travail de réflexion me permet de mieux appréhender la place et le rôle que la fonction renseignement est appelée à tenir au sein de l'armée de l'air du 21^e siècle. La détermination des défis et enjeux qu'une telle évolution est susceptible de poser à l'avenir à l'armée de l'air en est facilitée.

La bibliographie existante, française comme anglo-saxonne, aborde rarement la question des évolutions du renseignement aérien sur l'intégralité du spectre temporel de son histoire². Elle consiste dans la plupart des cas à faire un éclairage sur une période bien précise du renseignement aérien. Par ailleurs, l'accent est régulièrement mis sur un seul aspect du renseignement aérien (plateformes, capteurs, organisation, concept d'emploi, adjonction capacitaire, etc.). En outre, l'étude est généralement circonscrite à un espace géographique donné (Royaume-Uni, Etats-Unis, France, etc.) Ainsi, les évolutions du renseignement aérien sont plutôt traitées de manière cloisonnée et isolée et non considérées dans leur ensemble. De plus, la partie la plus contemporaine de l'histoire du renseignement aérien, en particulier celle des dix premières années du 21^e siècle, n'est souvent pas abordée, si ce n'est au travers du prisme réducteur de l'emploi des drones et/ou des nouvelles technologies de communication. Enfin, la bibliographie française consacrée au renseignement aérien est beaucoup moins abondante que la bibliographie anglo-saxonne. Dans ce contexte, il peut paraître pertinent de mener une étude spatio-temporelle globale des évolutions du renseignement aérien depuis sa naissance jusqu'à aujourd'hui. Son principal intérêt est de mettre en évidence l'existence d'une progressivité et d'une certaine continuité des évolutions effectuées dans le domaine du renseignement aérien, tout en en faisant apparaître les éventuelles ruptures. Toutefois, une telle étude ne peut pas prétendre à un degré de précision comparable à celui obtenu dans les travaux déjà publiés sur ce sujet.

Le travail de réflexion mené dans ce document s'appuie principalement sur des articles publiés dans des revues spécialisées, axées sur l'histoire militaire occidentale, sur des ouvrages rédigés par des chercheurs spécialistes de la stratégie aérienne, des ingénieurs et des aviateurs, ainsi que sur des rapports effectués dans le cadre du retour d'expériences sur

² Il existe néanmoins quelques exceptions comme la thèse de M. Baptiste Colom-y-Canals, intitulée *Le Renseignement aérien en France de 1945 à 1994*, soutenue en juin 2016.

l'emploi du renseignement aérien dans des opérations particulières. Un soin est pris pour traiter de manière égale les deux grandes natures de renseignement fournis par le renseignement aérien, qu'il soit d'origine image ou d'origine électromagnétique. Aucune plateforme de recueil du renseignement aérien n'est privilégiée l'une par rapport à l'autre. Toutefois, l'accent est davantage placé sur les plateformes opérant au sein des armées de l'air occidentales, un peu moins sur les armées de terre et sur les forces aéronavales. Par ailleurs, la recherche effectuée sur les origines du renseignement aérien se limite à l'histoire militaire française. Le point de vue anglo-saxon est toutefois étudié dans le cadre de l'emploi plus récent du renseignement aérien. Pour palier le manque de bibliographie sur la période plus contemporaine, des entretiens ont été menés auprès des principaux organismes de l'institution militaire française, grands utilisateurs et pourvoyeurs du renseignement aérien, comme les bureaux « Renseignement d'Origine Image » et « Renseignement d'Origine Electromagnétique »³ de la Direction du Renseignement Militaire (DRM), le Commandement des Opérations Spéciales (COS), le bureau renseignement du Centre de Planification et de Conduite des Opérations (CPCO/J2), le bureau renseignement de l'état-major opérationnel du Commandement de la Défense Aérienne et des Opérations Aériennes (CDAOA/EMO/A2) et le Centre Interarmées de l'Espace (CIE). En revanche, il n'a pas été possible d'obtenir des entretiens auprès de certaines unités de l'armée de l'air française spécialisées dans le recueil du renseignement aérien, en raison de leurs très nombreuses sollicitations opérationnelles, comme l'Escadron Electronique Aéroporté 1/54 « Dunkerque », l'Escadron de Drone 1/33 « Belfort », l'Escadron de Chasse 2/30 « Normandie-Niemen », et la 3^e Escadre de chasse mettant en œuvre le pod ASTAC. La réflexion livrée dans ce document repose sur un travail de comparaison et d'analogie entre les différentes grandes périodes du renseignement aérien, en termes de méthode de recueil et de collecte, d'emploi et de diffusion, mais aussi en termes de défis et d'enjeux à relever.

La réalisation de ce travail a été confrontée à deux difficultés majeures. Tout d'abord, la vasteté du sujet au regard du temps octroyé pour l'effectuer. Les ambitions ont dues être réduites par rapport au projet initial. En particulier, il n'a pas été possible de mener de front une recherche sur la naissance du renseignement aérien dans les principales armées occidentales. L'étude se limite donc au cas français qui, pourtant, présente des différences avec le cas britannique et américain, pour ne citer que ces deux pays. L'expérience anglo-saxonne en matière du renseignement aérien n'a pu être traitée que de façon marginale et

³ Respectivement B.ROIM et B.ROEM.

principalement sur la période post-guerre froide. Mais même en réduisant l'étude au cas français, il n'a pas été possible de considérer de manière égale l'emploi du renseignement aérien au sein des trois principales armées que sont les armées de l'air, de terre et de mer, tant les moyens de collecte sont nombreux, les besoins et les emplois différents. Enfin, tous les aspects du renseignement aérien n'ont pu être étudiés car trop nombreux mais aussi très complexes. En particulier les domaines organisationnels, doctrinaux ainsi que ceux relatifs à l'exploitation à proprement parlé du renseignement aérien n'ont pas pu être traités de manière approfondie. La seconde grande difficulté à laquelle s'est confrontée cette étude est la confidentialité. Le renseignement aérien, comme tout renseignement, est un sujet sensible. Cela est d'autant plus vrai qu'il fait appel à des technologies de pointe rares, reposant sur des savoir-faire nationaux, en particulier en matière de renseignement spatial, ou lorsqu'il s'agit d'aborder son emploi dans des opérations toujours en cours.

Tout en tenant compte de ces difficultés et des choix qui en ont découlé, la réflexion exposée dans ce document cherche à déterminer si les progrès technologiques réalisés depuis la guerre du Golfe de 1991 en matière de recueil, de surveillance, d'exploitation et de transmission du renseignement aérien sont suffisamment importants pour générer une rupture avec les pratiques développées en la matière tout au long du 20^e siècle. Elle cherche, en particulier, à vérifier que les dernières évolutions technologiques ont davantage structuré que révolutionné le renseignement aérien. Pour répondre à cette problématique, il nous a fallu confronter le passé avec le présent, c'est à dire la période ante 1990 et post-1990, dans trois domaines principaux du renseignement aérien : les besoins et défis auxquels il a vocation à répondre, sa mise en œuvre dans les opérations militaires, et, enfin, sa perception et sa caractérisation par la chaîne décisionnelle politico-militaire. Ces différents aspects ont été traités de façon chronologique. D'abord dans une première partie qui décrit le contexte de l'émergence ainsi que l'emploi des trois grands domaines d'attribution du renseignement aérien, de sa naissance jusqu'à l'effondrement du Bloc Soviétique. Puis dans une seconde partie qui, à partir de l'analyse des principales évolutions technologiques post-1990 et de leur mise en œuvre dans les derniers conflits, tente de dégager les grands principes de l'évolution du renseignement aérien.

Partie Une : Les trois grands domaines d'attribution propres au renseignement aérien

Le tout premier emploi de la troisième dimension à des fins militaires est la recherche du renseignement. Il débute lors de la Première Guerre Mondiale. Le renseignement aérien est, à cette époque, quasi-exclusivement perçu comme « l'œil de l'artillerie ». Son emploi s'élargit rapidement au gré des avancées technologiques et des besoins opérationnels. A cet égard, la période comprise entre la Grande Guerre et le début de la Guerre Froide peut être considérée comme une période fondatrice. En effet, elle pose les bases de ce qui constitue aujourd'hui les trois grands domaines d'attribution du renseignement aérien : la reconnaissance image, la reconnaissance électronique et le complexe *Intelligence – Surveillance – Reconnaissance* (ISR), mis en œuvre plus particulièrement dans le cadre du ciblage. La description et l'analyse des conditions historiques de l'émergence de ces trois grands domaines d'attribution sont un préalable indispensable pour mieux identifier les évolutions et permanences du renseignement aérien, depuis sa naissance, en 1915, jusqu'à nos jours. Cette première partie a précisément pour objet de réaliser cet éclairage en mettant en exergue les besoins opérationnels et le contexte politico-sécuritaire à l'origine de l'émergence de ces trois grands domaines d'attributions. Elle permet de mettre en évidence que dès les premières utilisations du renseignement aérien, se posent les questions de sa diffusion en temps réel et à tous les niveaux de commandement, ainsi que la question de sa mise à jour et donc de la nécessité d'une permanence des moyens de recueil du renseignement aérien. Elle montre comment, dans les limites de la technologie disponible à cette époque, le renseignement aérien a répondu à ces défis. Enfin, elle permet également de comprendre de quelle manière le renseignement aérien se caractérisait jusqu'à la fin de la Guerre Froide.

1. La reconnaissance image

1.1. La reconnaissance aérienne photographique

La reconnaissance aérienne photographique est, d'un point de vue chronologique, le tout premier emploi du renseignement aérien à des fins militaires. Si, aujourd'hui, elle constitue l'un des domaines d'attribution du renseignement aérien les plus connus du grand public et peut-être les plus appréciés des décideurs politico-militaires, ce concept s'impose non sans difficultés à l'armée française de la Grande Guerre. Le scepticisme dont font preuve les officiers de cette époque à l'égard de la reconnaissance aérienne photographique résulte principalement de la perception qu'ils se font de l'aviation militaire. Cette dernière est en effet

considérée comme une « *arme d'acrobates et de saltimbanques* »⁴. En conséquence, bien que les expérimentations sur la photographie aérienne débutent dès la fin du 19^e siècle, l'aviation militaire française ne s'est toujours pas dotée de cette capacité au moment où est déclenchée la Première Guerre Mondiale. Il lui est préféré l'observation aérienne à vue. Pour autant, certains officiers comprennent très tôt l'intérêt d'une capacité de reconnaissance aérienne photographique, comme l'atteste la demande, formulée dès octobre 1914 mais restée sans lendemain, du capitaine Bellenger de recourir à la photographie aérienne pour effectuer le relevé de la situation terrestre tactique ennemie. Comprenant qu'il faut d'abord convaincre le commandement militaire de l'intérêt de la photographie aérienne avant de formuler une demande en équipement photographique de l'aviation, le lieutenant Grout prend l'initiative de réaliser plusieurs prises de vue du dispositif ennemi lors de ses missions aériennes. Il est alors en mesure de fournir à l'artillerie française la localisation exacte des batteries allemandes pour qu'elle les détruise. Bien qu'il apporte ainsi la preuve de l'apport de la photographie aérienne à la préparation de la manœuvre, les états-majors français à la fin de l'année 1914 ne font toujours pas appel à la photographie aérienne. L'année 1915 marque une véritable prise de conscience par les états-majors de la plus-value de la photographie aérienne. En effet, avec la stabilisation du front, ils réalisent que leurs cartes ne sont pas à jour. Dès lors, « *Le gros du travail qui échoit à l'aviation de reconnaissance dès le début de l'année 1915 est la constitution du stock de photographies nécessaires à fabriquer les cartes des zones d'opération* »⁵. Le rôle de la reconnaissance aérienne photographique dans la phase de préparation de l'environnement opérationnel d'un conflit est ainsi reconnu. Sa contribution à la conduite de la manœuvre terrestre l'est à la fin de l'année 1915, lors des offensives qui ont lieu sur les fronts d'Artois et de Champagne. En effet, face au faible crédit accordé par le commandement aux comptes rendus verbaux issus de l'observation aérienne à vue et confrontés à sa propension à se fier quasi-exclusivement au renseignement issu des forces terrestres, les aviateurs prennent l'initiative d'illustrer avec des photographies leurs rapports sur l'avancement des troupes ennemies. Le renseignement fourni par la reconnaissance aérienne photographique est alors considéré comme « *immédiat, complet et indiscutable* » et particulièrement pertinent pour le réglage des tirs d'artillerie car « *plus juste, plus précis et plus riche que le récit et les croquis rapportés par un observateur au retour d'une mission* »⁶.

⁴ Hodeir Marcellin, « La photographie aérienne : « de la Marne à la Somme » 1914-1916 », *Revue Historique des Armées* n°203, Juin 1996, p 108.

⁵ Ibid., p110.

⁶ Villatoux, Marie-Catherine, « Le Renseignement photographique dans la manœuvre. L'exemple de la Grande Guerre », *Revue Historique des Armées* n°261, 2010, p 3-13.

Par la suite, la systématisation de l'emploi de la photographie aérienne dans la planification et la conduite de la manœuvre terrestre est véritablement acquise pour la première fois en 1916, lors de la bataille de Verdun. Elle est tour à tour utilisée afin d'édifier au jour le jour la documentation sur les objectifs et les intentions de l'ennemi, assurer le suivi photographique des attaques et contre-attaques de l'infanterie, régler les tirs d'artillerie et en constater les résultats avant le lancement d'un assaut sur une position ennemie⁷. A partir de la bataille de la Somme, l'emploi de la reconnaissance aérienne photographique dans la conduite de la manœuvre terrestre n'est plus confiné au seul domaine tactique mais s'étend aussi au domaine stratégique. Une aviation de reconnaissance d'armée est constituée afin de « *renseigner le commandement sur la situation d'ensemble ainsi que sur les arrières de l'ennemi* »⁸, tandis qu'en 1918 des reconnaissances aériennes photographiques à très grande profondeur sont effectuées à partir d'avions évoluant à très haute altitude (6 500 m), jusqu'à 120 km en arrière du front.

Les besoins en photographie aérienne ne font donc que s'accroître tout au long de la Première Guerre Mondiale. Pour y répondre, une organisation de cette technique se met simultanément en place. Elle définit la chaîne d'approvisionnement des sections photographiques, un cursus de formation pour les photographes, dessinateurs et officiers chargés de commander les sections photographiques, une harmonisation des pratiques de travail, ainsi qu'une méthodologie d'annotation des photographies afin de faciliter son exploitation par les états-majors, à tous les niveaux, et leur bureau de renseignement⁹. Parallèlement, une spécialisation s'effectue en fonction du niveau d'intervention des sections photographiques. « *Ainsi étaient formées, en plus des sections de photographie aérienne d'armée, une section par corps d'armée et une autre par groupe de bombardement* »¹⁰. Une spécialisation des appareils s'opère également en fonction de la finalité de la mission, qu'il s'agisse de la préparation de l'environnement opérationnel ou du suivi de l'évolution du dispositif ennemi. Les photographies dites « obliques » sont ainsi « *destinées à l'établissement des plans directeurs des zones d'opération au profit de l'artillerie* », tandis que les photographies dites « verticales » « *permettent de saisir des détails très précis et de constituer des cartes qui*

⁷ Hodeir, op. Cit. p. 115.

⁸ Villatoux, op. Cit. p. 8.

⁹ Ibid., p. 5.

¹⁰ Hodeir, op. cit., p 111.

présentent l'avantage de comporter tous les travaux faits par l'ennemi : tranchées, fils de fer, fortins, batteries, cantonnements, pistes (...) »¹¹.

Les missions dévolues à la reconnaissance aérienne photographique, en particulier le suivi de la situation du champ de bataille et le contrôle des tirs d'artillerie avant un assaut sur une position ennemie, exigent dès cette époque une mise à disposition rapide du renseignement produit par la photographie aérienne. Pour ce faire, un circuit de l'image aérienne se met en place, depuis l'escadrille qui la réalise jusqu'au service chargé de son exploitation. Le travail d'interprétation s'effectue aux différentes étapes de ce circuit¹². Ainsi, les sections photographiques d'armée déploient sur les terrains d'aviation des « voitures-laboratoires ». Ces dernières sont capables de fournir les épreuves des prises de vue moins de deux heures après l'atterrissage de l'avion¹³. La section de photographie aérienne est ensuite chargée d'effectuer une première interprétation technique, à laquelle le bureau renseignement de l'état-major ajoute une dimension tactique. Une réduction des délais de transmission du renseignement produit à partir de l'exploitation des images aériennes est également recherchée. L'emploi d'« avions-estafettes » à cette fin se révèle efficace comme le montre le témoignage suivant :

« Un avion d'infanterie, quarante minutes avant l'heure fixée pour l'attaque, photographia l'état de destruction en cours. Ces photographies, développées, tirées et interprétées à l'escadrille purent parvenir quelques minutes avant l'attaque, par avion-estafette, au général de brigade et aux colonels chargés de conduire l'opération. [...]. La progression de cette attaque fut en outre suivie et photographiée par les avions et permit de donner à l'armée, quelques minutes après, la certitude du succès : le même renseignement donné par liaison terrestre mit près de trente heures pour lui parvenir »¹⁴.

Une conséquence de cette fluidité dans ce circuit de l'image est de permettre une production quasi-industrielle des clichés, près de 5 000 tirages en une seule nuit. Cette industrialisation des laboratoires répond à un accroissement des besoins en photographies aériennes des décideurs opérationnels. En effet, les techniques de camouflage mises en œuvre par l'ennemi pour se soustraire à la photographie aérienne contraignent les états-majors français à

¹¹ Ibid., p.4.

¹² Chablat-Beylot, Agnès, « De la photographie aérienne au dossier d'objectif », *Revue Historique des Armées* n°261, 2010, p.72.

¹³ Villatoux, Marie-Catherine, « Le Renseignement photographique dans la manœuvre. L'exemple de la Grande Guerre », *Revue Historique des Armées* n°261, 2010, p 6.

¹⁴ Hodeir Marcellin, « La photographie aérienne : « de la Marne à la Somme » 1914-1916 », *Revue Historique des Armées* n°203, Juin 1996, p 116.

multiplier les missions de reconnaissance aérienne. Toutefois, l'augmentation des besoins en photographie aérienne n'est pas uniquement le fait d'impératifs opérationnels, mais aussi de considérations moins rationnelles. La technique de la photographie aérienne génère en effet un « *effet psychologique de mode* »¹⁵. Cette amplification du besoin en photographies aériennes pose rapidement la question de la suffisance de la ressource humaine chargée de leur traitement. Les armées doivent ainsi recruter, au cours du conflit, des professionnels civils pour assurer la continuité de la fluidité du circuit de l'image aérienne.

Enfin, dès sa naissance, la reconnaissance aérienne photographique pose le problème de la vulnérabilité des avions chargés de la réaliser et les armées prennent conscience de la nécessité d'armer ces appareils :

*« La proportion des combats et des avions descendus était plus considérable pour ces missions que pour d'autres. Il en résultait que pour qu'un avion fût propre aux missions photographiques ... il fallait encore qu'il possédât certaines qualités de défense et de facile direction »*¹⁶.

Les connaissances technologiques de l'époque ne le permettant pas, l'accent est en conséquence mis sur l'escorte, par des appareils de chasse, des avions de reconnaissance et l'obtention de la maîtrise aérienne.

A partir de la seconde guerre mondiale, le renseignement aérien n'est plus utilisé uniquement en appui de la manœuvre terrestre, mais également en appui des groupes de bombardements aériens stratégiques, nouvellement constitués. En effet, ces derniers sont chargés d'effectuer une campagne aérienne stratégique sur le territoire allemand dont les modalités s'inspirent de la doctrine douhétienne. La réalisation de ces bombardements massifs exige au préalable une identification, une sélection et une désignation des cibles, et en aval, une évaluation de l'efficacité de ces raids stratégiques. Pour répondre à ces nouveaux besoins opérationnels sont créées les toutes premières escadrilles spécifiquement dédiées à la reconnaissance aérienne lointaine de niveau stratégique, rôle jusqu'alors assuré ponctuellement par les bombardiers, les avions de chasse ou de transport. Ces escadrilles jouent un rôle de tout premier plan dans l'essor d'une nouvelle fonction (ou science) opérationnelle, à savoir le ciblage stratégique. « *Dès lors, reconnaissance et ciblage stratégique sont deux domaines connexes qui doivent*

¹⁵ Ibid., p. 110.

¹⁶ Ibid., p. 112.

interagir ensemble »¹⁷. Ainsi, la photographie aérienne, après s'être imposée au cours de la Grande Guerre comme l'outil incontournable pour obtenir et mettre à jour la situation du champ de bataille, se voit attribuer, au cours de la Seconde Guerre mondiale, une nouvelle fonction : celle de contribuer à la réalisation de dossiers d'objectif à des fins de ciblage. Cette évolution de l'emploi du renseignement aérien n'est toutefois pas perçue de la même manière au sein du camp des Alliés. Ainsi, la Grande-Bretagne est le premier pays à éprouver le besoin de se doter d'escadrilles spécialisées dans la reconnaissance aérienne stratégique à grande profondeur puisque son aviation est la première à être engagée dans les raids aériens stratégiques au-dessus du territoire allemand et des territoires occupés. Pour les Etats-Unis, ce n'est qu'après le choc de Pearl Harbour qu'émerge le besoin de se doter de moyens de reconnaissance aérienne stratégique et en profondeur. Toutefois, c'est véritablement le contexte de la Guerre Froide, au cours de laquelle la surveillance de l'Union Soviétique est perçue comme une nécessité vitale, qui déclenche véritablement le développement des unités dédiées à la reconnaissance aérienne à très grande profondeur. Ainsi en 1954 est lancé le premier programme d'avion américain conçu pour le renseignement stratégique à très grande profondeur : l'avion-espion U-2, volant à 21 000 m d'altitude et dont le rayon d'action est de 3 000 km. Sa première mission, effectuée en 1956, consiste à surveiller, depuis la base américaine de Wiesbaden en Allemagne, les ports soviétiques russes et la construction des sous-marins russes¹⁸. Quant à la France, il faut attendre la constitution de la force de frappe nucléaire au début des années 1960 pour que l'acquisition d'une capacité de reconnaissance aérienne stratégique soit perçue comme indispensable¹⁹.

L'apparition de l'aviation à réaction tout comme la diversification des capteurs utilisés pour recueillir du renseignement d'origine image, avec, entre autres le recours à l'imagerie infra-rouge et l'emploi de pod de reconnaissance à partir des années 1970, s'accompagnent d'une spécialisation particulière des moyens de recueil du renseignement aérien image. En effet, cette spécialisation se fait en fonction des performances, des capacités et du degré de sophistication des différentes plates-formes de recueil, de critères spatio-temporels et également du niveau de l'information récoltée. Cette spécialisation se traduit dans les faits par une distinction très nette entre le renseignement aérien stratégique et le renseignement aérien

¹⁷ Krugler, Gilles, « « Strike hard, strike sure ... ». Reconnaissance stratégique et ciblage : les méthodes scientifiques du bombardement aérien allié durant la Seconde Guerre mondiale », *Revue Historique des Armées* n°261, 2010, p. 17.

¹⁸ Villain, Jacques, *Satellites Espions, histoire de l'espace militaire mondiale*, Vuibert, 2009, p.86.

¹⁹ Colom-Y-Canals, Baptiste, *Le Renseignement aérien en France (1945 – 1994), position de thèse*, Olivier Forcade, Th. D. Relations Internationales, Universités Paris-Sorbonne, 2016, p.6

tactique, chaque plate-forme de recueil du renseignement aérien image entrant soit dans l'une soit dans l'autre de ces deux catégories. Les avions de reconnaissance à réaction sont ainsi considérés comme appartenant à la première catégorie. Cette classification impacte directement leur emploi, qui, de fait, est considéré comme ne pouvant pas être décentralisé dans des conflits jugés de basse intensité.

« Si les appareils à réaction font leur apparition dans les opérations de contre-insurrection à partir du milieu des années cinquante, nous remarquons cependant que les avions de reconnaissance à réaction ne sont pas positionnés de façon permanente sur le théâtre d'opération, mais détachés périodiquement pour effectuer des missions de couverture photographique. [...]. L'utilisation de ces avions à hautes performances consiste à apporter un appoint aux capacités présentes sur le théâtre d'opérations. Ils ne sont pas engagés dans des missions quotidiennes de recueil tactique »²⁰.

Ces dernières sont, en effet, assurées par des avions légers d'observation. Par la suite, avec la poursuite de l'adaptation des plates-formes de collecte et des capteurs, on assiste à l'ancrage d'une dissociation fonctionnelle entre les appareils de recueil du renseignement et les appareils de combat. Cette logique de dissociation fonctionnelle s'impose dès la guerre d'Indochine au cours de laquelle la combinaison de la reconnaissance aérienne avec l'emploi des moyens d'appui-feu est privilégiée à la mutualisation sur une même plate-forme de la mission de reconnaissance et de la mission d'appui-feu.

« Les avions des GAOA opéraient toujours de la même manière : après que les MS 500 avaient repéré une concentration de troupes dans certains villages, les chasseurs de l'armée de l'air et les bombardiers Ju-52 prenaient la relève et traitaient l'objectif »²¹.

Cette logique de dissociation fonctionnelle, par la suite, reste prédominante malgré l'expérimentation, lors de la guerre civile grecque par les militaires britanniques, d'une mutualisation des missions de reconnaissance et de l'appui-aérien sur l'avion léger d'observation T-6. La transformation de ces derniers pour emporter de l'armement léger répond à la nécessité d'une intervention rapide dès l'identification d'une cible obtenue. Elle n'est cependant pas retenue pour les conflits ultérieurs²². L'installation, à partir des années 1970, de pod de reconnaissance sur certains avions de combat, ne remet pas non plus en cause

²⁰ Colom-Y-Canals, Baptiste, « Le renseignement aérien dans les conflits de contre-insurrection », *Stratégie* n°105, 2014, p. 147.

²¹ Zervoudakis, Alexander, « Le Renseignement aérien en Indochine », *Revue Historique des Armées*, n°211, juin 1998, p. 76.

²² Colom-Y-Canals, op. cit., p. 146.

cette dissociation fonctionnelle. En effet, cette adaptation répond avant tout à la nécessité de s'adapter à l'émergence d'un nouveau type de menace sol-air, les Manpads, qui compromet la réalisation par l'aviation rapide des missions de reconnaissance et d'évaluation de l'efficacité des frappes²³. En France, la mission de reconnaissance aérienne image est ainsi confiée au Mirage F1 C et pour marquer sa spécialisation dans ce domaine il est dénommé Mirage F1 CR. Cependant, les missions de frappe aérienne et les missions de reconnaissance aérienne demeurent dans la planification et la conduite des opérations belle et bien dissociées.

Ces différentes spécialisations, que ce soit entre le niveau stratégique et le niveau tactique, entre les fonctions reconnaissance et observation ou encore entre les plates-formes de renseignement et les plates-formes de combat, sont renforcées par l'introduction d'un nouveau type de plates-formes de recueil du renseignement : les satellites d'observation.

1.2. La reconnaissance spatiale image

L'émergence de cette capacité de recueil du renseignement depuis la quatrième dimension est étroitement liée au contexte de la Guerre Froide que se livrent les deux superpuissances américaines et soviétiques et au cours de laquelle « *le souci commun va être de suivre au jour le jour les progrès de l'adversaire [en matière de réalisation de missiles balistiques] et la menace qu'il représente. Plus généralement, il va s'agir de connaître dans les moindres détails ses forces, ses faiblesses et ses stratégies* »²⁴. Pour les Etats-Unis, plus particulièrement, il s'agit de se prémunir de la répétition d'un scénario à la Pearl Harbour, qui est vécu comme un véritable drame national. Aussi l'engagement américain dans le renseignement spatial tourne-t-il à ses débuts autour d'une seule et obsessionnelle question : « *Quand les Soviétiques parviendront-ils à mettre au point le missile intercontinental capable d'envoyer une arme nucléaire sur les villes américaines ?* »²⁵. Le développement d'une capacité militaire spatiale d'observation répond donc avant tout à un besoin politico-sécuritaire exprimé par les plus hautes sphères de l'Etat américain et dont la satisfaction ne peut être assurée par la reconnaissance aérienne à très long rayon d'action.

En effet, les limites de l'aviation de reconnaissance dans la surveillance des pays de l'Union Soviétique sont mises en exergue dès la guerre de Corée au cours de laquelle quatre avions américains (RB-47, RB-29 et RB-50) ont été abattus par la chasse russe. Cette dangerosité ne faiblit pas par la suite. Ainsi, « *Entre la fin des années quarante et la fin des années soixante,*

²³ Ibid., p. 148.

²⁴ Villain, Jacques, *Satellites Espions, Histoire de l'espace militaire mondial*, Vuibert, Paris, 2009, p.74.

²⁵ Ibid., p.75.

plus de 20 000 missions seront effectuées et 30 avions seront abattus provoquant la mort de 150 hommes d'équipage »²⁶. Le manque de discrétion des avions-espions américains et leur vulnérabilité sont perçus par les administrations américaines comme présentant un danger d'ordre politique car de nature à aggraver les tensions entre les Etats-Unis et la Russie, qui pourraient de fait être acculés à recourir à leurs armes nucléaires. Le crash, le 1^{er} mai 1960, de l'avion U-2 de Gary Powers, abattu par un missile SA-2 au-dessus du territoire soviétique, illustre parfaitement les risques politico-stratégiques que fait courir l'emploi de l'aviation de reconnaissance dans le contexte de la Guerre Froide. Persuadée qu'aucun pilote ne pouvait survivre à un crash d'un avion comme le U-2 volant à très haute altitude, la Maison Blanche avait tenté, quelques heures après l'incident, de maquiller la véritable nature de cette mission aérienne. Mais le 7 mai, M. Khrouchtchev « *montre à la presse le pilote bien en vie, les caméras de l'avion et plusieurs photographies prises par celle-ci* »²⁷. Il s'ensuit une grave crise politique entre les deux pays. Pour en éviter d'autres, les vols des avions U-2 sont suspendus laissant les Américains sans aucune capacité d'observation du territoire soviétique. La mise en œuvre du programme Corona, premier programme américain d'espionnage satellitaire s'en trouve, de fait, accélérée.

Initié en 1953, le programme Corona a pour objectif initial d'apporter à l'administration américaine une évaluation fiable et précise du nombre de missiles intercontinentaux possédés par les Soviétiques. En effet, l'aviation de reconnaissance, pour les raisons exposées précédemment, mais aussi les autres sources de renseignement, en raison de la campagne soviétique de désinformation, n'ont pu permettre de confirmer ou d'infirmer la théorie du *missile gap* affirmée par la Russie. Ce premier système de reconnaissance spatiale américain est initialement conçu pour prendre des images sur une largeur de 600 km au sol et de résolution d'environ 40 mètres. Les images doivent être enregistrées à bord sur une bande magnétique pour ensuite être transmises au sol par radio. Il est également prévu d'intégrer des dispositifs d'interception des transmissions radioélectriques ainsi qu'une caméra de cartographie. Le premier succès opérationnel est obtenu deux mois après l'incident de l'avion U-2 de Gary Powers, lorsque le « *satellite a photographié une zone soviétique de 4 270 000 km², autant qu'au cours des vingt-quatre vols de U-2 précédents. La résolution est de dix mètres, moins bonne toutefois que les soixante centimètres de l'U-2* »²⁸. Cependant, aucun site de missile intercontinental n'a été détecté. Le mythe du *missile gap* n'est finalement

²⁶ Ibid., p.82.

²⁷ Ibid., p. 104-106.

²⁸ Ibid., p. 109.

démasqué qu'à la fin de l'année 1962, après avoir procédé à une amélioration de la résolution des images, qui passe de 10 mètres à une résolution comprise entre 3 et 7 mètres.

Du côté soviétique, les études menées pour acquérir une capacité de reconnaissance spatiale débutent plus tardivement. Un premier projet est soumis aux autorités politiques en 1956. Doté de quatre caméras, le satellite doit être en mesure de fournir des images dont la résolution est comprise entre dix et quinze mètres, et de surveiller une zone de 60 x 180 km. S'il s'agit de récupérer des films par capsule, il est aussi prévu d'y inclure un système de télévision capable de fournir des images en quasi-temps réel. Cependant, ce système est par la suite abandonné, faute de résultat. Il est également initialement prévu de doter le satellite de moyens d'écoute de signaux radio. Il doit avoir une durée de vie sur orbite de huit à douze jours. Il ne sera opérationnel qu'en 1964. En effet, dans les années 1950, la priorité est donnée à la réalisation d'un vaisseau habité, celui-là même qui accueillera l'astronaute Gagarine. Ce n'est qu'à partir de 1960, suite à la multiplication, côté américain, des programmes spatiaux militaires, qu'une réorientation est opérée en faveur d'une capacité de reconnaissance militaire spatiale.

Bien que la capacité d'une reconnaissance spatiale apparaisse comme vitale aux deux superpuissances de la Guerre Froide, les limites de l'observation par satellite restent nombreuses. En effet, la résolution des images demeure insuffisante, tandis que la durée de vie sur orbite trop courte et la période de revisite d'un même site trop importante ne permettent pas d'assurer une permanence de l'observation. Cette dernière est également tributaire des conditions météorologiques de la zone surveillée, les caméras embarquées par les satellites n'observant que dans le rayonnement visible. Enfin, la transmission des images s'effectue dans des délais trop longs, souvent voisins d'un mois. Ce handicap a été particulièrement souligné lors de la crise de Cuba et de l'invasion soviétique de la Tchécoslovaquie. Dans le premier cas, les Américains ont préféré recourir à leur avion de reconnaissance U-2 pour obtenir la preuve d'un déploiement de missiles SS-4 soviétiques sur l'île plutôt qu'à leur capacité de reconnaissance spatiale. En effet, l'avion U-2 a été capable de prendre 928 photographies en six minutes de la région cubaine de San Cristobal, qui ont pu être développées en seulement quelques heures. Des performances que, à cette époque, les satellites de reconnaissance américains sont loin de reproduire. De même, en 1968, s'ils ont été en mesure d'apporter les indices d'une préparation d'une invasion soviétique de la Tchécoslovaquie, les technologies de transmission des images satellites de l'époque n'ont pas permis aux militaires américains d'en disposer à temps.

Les Américains consacrent les décennies suivantes à l'amélioration des performances de leurs satellites de reconnaissance, en procédant par étapes successives. Ainsi, au système *Corona*, succède, en 1971, le *Big Bird*. La durée de vie sur orbite passe ainsi d'une semaine à 50 jours, puis à 275 jours au début des années 1980. Il combine la surveillance de zone et l'observation rapprochée grâce à des caméras panoramiques qui peuvent couvrir une zone quatre fois plus étendue que pour le *Corona*. La résolution des images est désormais inférieure au mètre et est comprise entre 15 et 61 centimètres. En revanche, les techniques de transmission des images demeurent inchangées : soit par capsule soit par radio. Ce handicap est toutefois levé quelques années plus tard avec le lancement, en 1976, du satellite Kennan (KH-11), capable de fournir des images digitales et de les transmettre vers des stations au sol par radio au moyen d'un satellite relais et en temps quasi-réel. La quantité d'images recueillies s'en trouve augmentée et la surveillance géographique élargie, ce qui ne va pas sans poser un problème de gestion et de stockage. « *Alors qu'avec des films, il est possible de gérer 20 000 cibles, dont 80% dans le bloc soviétique et en Chine, avec le KH-11, ce nombre passe à 40 000, dont la moitié en dehors de cette zone* »²⁹. Les capacités d'observation sont également améliorées puisque le KH-11 peut opérer dans le visible comme dans l'infrarouge et fournir des images dont la résolution est voisine de dix centimètres. Des clichés à la demande peuvent être pris grâce à un système de propulsion autorisant des manœuvres orbitales. Enfin, la durée de vie est de trois ans. A partir du milieu des années 1980, le système de satellites KH-11 est en mesure de fournir des images d'une même zone un jour sur deux. Les Américains cherchent à se doter d'une capacité de reconnaissance image spatiale tout temps, ce qui aboutit en 1988 à la mise en service opérationnelle d'un premier satellite à imagerie radar. Ainsi donc, au début des années 1990, les Américains sont « *capables de prendre des images dans les domaines visible, infrarouge et radar avec des résolutions pouvant atteindre une dizaine de centimètres et, grâce au numérique, de les acquérir dans un bref délai et donc d'avoir une situation en quasi-temps réel* »³⁰. A la même époque, les Soviétiques disposent de capacités spatiales de reconnaissance moins performantes. Les durées de vie sur orbite sont d'environ une année et la résolution reste supérieure à un mètre. En outre, certains satellites russes utilisent encore des films et procèdent à une transmission par capsule.

Ces améliorations technologiques n'ont guère d'impact sur l'emploi des satellites d'observation qui demeurent cantonnés à des missions de reconnaissance stratégique à des

²⁹ Ibid., p. 132.

³⁰ Ibid., p. 24.

fins de renseignement de documentation. Ainsi, après avoir permis d'évaluer, au début des années 1960, le nombre de missiles intercontinentaux (ICBM) soviétiques, en recherchant et surveillant les bases d'ICBM, les installations de sous-marins lanceurs de missiles balistiques, de bombardiers lourds et les sites nucléaires, le programme Corona se voit attribuer un nouvel objectif : la recherche des bases soviétiques de missiles anti-missiles. La reconnaissance spatiale est également employée pour la réalisation de dossiers d'objectifs à des fins de ciblage d'anticipation : « *Le besoin est aussi exprimé d'avoir les coordonnées de certains de ces sites, qui peuvent constituer d'éventuels objectifs de bombardement* »³¹. Par la suite, la reconnaissance spatiale sera davantage employée au profit du politique, qui prend conscience de l'importance de cet outil dans les négociations diplomatiques. Ce fut, en particulier le cas, lors de la réalisation de l'accord SALT2, période au cours de laquelle le président Jimmy Carter s'appuie sur les images fournies par le satellite KH-11 pour déjouer les fausses allégations soviétiques. L'accroissement des coûts et l'allongement des délais de développement générés par l'amélioration continue des performances des satellites d'observation, parce qu'ils incitent à considérer ces moyens comme rares et précieux, contribuent également à définir une utilisation centralisée et à des fins uniquement stratégiques des satellites de reconnaissance.

2. La reconnaissance électronique³²

L'armée française recourt à des moyens aériens de recueil du renseignement d'origine électromagnétique (ROEM) pour la première fois lors de la guerre d'Indochine. Les avantages des plates-formes aériennes, en termes de rapidité de déploiement et de portée accrue de détection, ne sont plus à démontrer. L'expérience acquise en matière de recueil du ROIM aérien au cours des deux conflits mondiaux facilite l'essor d'une composante aérienne du recueil du ROEM. Et ce, d'autant plus, que les caractéristiques géographiques du théâtre indochinois, ainsi que celles de l'adversaire, vont rapidement montrer les limites des stations d'écoute installées au sol en infrastructure fixe. La première mission de recueil aérien de ROEM est effectuée en 1953. Elle consiste en l'interception et l'exploitation des communications effectuées dans la gamme HF afin de localiser le réseau Vietminh, notamment ses camps, pour ensuite, conduire des frappes aériennes. A cette époque, si les

³¹ Ibid., p. 110.

³² Il ne sera fait mention, dans cette partie, que de la reconnaissance aérienne électronique. En effet, la reconnaissance spatiale électronique offre une similitude importante avec la reconnaissance spatiale image que ce soit au regard du contexte qui a contribué à leur émergence ou au regard de leur perception d'emploi au sein des armées. En outre, considéré comme un sujet éminemment sensible, la reconnaissance spatiale électronique ne fait pas l'objet d'une documentation non protégée abondante.

avions de recueil sont mis en œuvre par l'armée de l'air, les opérateurs ROEM embarqués sont des militaires de l'armée de terre. Ces missions aériennes de recueil du renseignement conversationnel ou COMINT (*Communication Intelligence*) sont menées jusqu'en 1956. Elles sont donc prolongées en toute discrétion au-delà de la fin officielle du conflit³³. Il en est de même lors de la guerre d'Algérie où des missions de recueil aérien de COMINT sont effectuées jusqu'en 1963 à partir de deux C-47 Gabriel IV. A la différence de la guerre d'Indochine, les équipages COMINT sont intégralement composés d'aviateurs, mais principalement des mécaniciens (au nombre de trois)³⁴. Le C-47 Gabriel IV est utilisé pour effectuer deux principaux types de mission COMINT : couvrir la zone où se déroule une opération terrestre, ou bien, assurer la surveillance des frontières avec le Maroc et la Tunisie³⁵. A cette époque, la traduction s'effectue à bord, en temps réel. Pour ce faire, un seul linguiste arabe accompagne systématiquement l'équipage COMINT. Une localisation des communications interceptées est également assurée :

*« Lorsque l'interception est jugée très intéressante, on bascule l'écoute sur le récepteur équipé Starec. [...]. Branché sur le récepteur central, il présente une zone gauche et une droite avec une aiguille (genre radio compas) ; le pilote a la même. L'aiguille indique l'axe de l'émetteur ; lorsque l'interception est décidée, le pilote fait du homing afin de tracer des lignes de relèvement »*³⁶.

En revanche, le C-47 Gabriel IV ne dispose d'aucun moyen à bord pour transmettre sa production. Ainsi, lors d'une mission réalisée depuis la base de Tébessa au-dessus de la Tunisie pour y détecter les bandes insurgées qui tentent de rejoindre le réseau FLN, la production du recueil est acheminée une fois la mission terminée *« dans une sacoche en toile plombée et convoyée par une liaison de la base »* vers l'état-major³⁷.

Il ressort de ces exemples que la reconnaissance électronique aéroportée est d'abord employée dans sa capacité COMINT et dans une double finalité : une finalité tactique pour appuyer les opérations ; une finalité stratégique pour surveiller les groupes au-delà des frontières du théâtre d'intervention, puis, une fois le conflit terminé, pour réaliser du renseignement documentaire au profit des autorités politiques.

³³ Entretien du 23 novembre 2016 avec le CDAOA/EMO/A2.

³⁴ Ibid.

³⁵ Cape, Amédée, « La Guerre Electronique en Algérie, 1959-1962 : des détachements sol au C-47 Gabriel », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p.63.

³⁶ Ibid., p.62.

³⁷ Ibid., p. 66.

Dans le contexte de la Guerre Froide, les missions d'interception et d'écoute des émissions de radiocommunication (COMINT) sont progressivement reléguées au profit des missions d'interception et de localisation des émissions électromagnétiques (ELINT ou *Electronic Intelligence*). Les pays membres de l'OTAN sont sommés de contribuer à un vaste ensemble de moyens d'écoutes tournés vers les pays du Pacte de Varsovie. La France, qui ne peut compter sur les seuls renseignements fournis par les Alliés pour assurer la protection des forces déployées dans la zone d'occupation allemande qui lui a été dévolue, décide de se doter en propre d'une capacité ELINT tactique. C'est ainsi que « *la décision est prise de doter nos trois armes de moyens propres adaptés à leurs besoins spécifiques sans qu'on leur impose pour autant de coordonner leurs actions* »³⁸. L'armée de l'air créée, pour sa part, en 1964 l'escadrille électronique 54 (EE 54) « Dunkerque » qui dispose jusqu'à cinq Nord 2501 Gabriel V chargés d'intercepter et d'analyser les émissions hertziennes des forces aériennes des forces du Pacte de Varsovie situées en République Démocratique Allemande, en Tchécoslovaquie et en Pologne. L'objectif premier est de « *connaître l'implantation de ces forces, les caractéristiques de leurs moyens aériens et sol – en particulier radar mais aussi radio (air-sol et sol-air) puis de transmission de données utilisées pour la conduite des opérations aériennes – leurs procédures opérationnelles et jusqu'à leurs ordres de bataille pour les transmissions (OBT), c'est à dire les fréquences et les indicatifs de chaque organisme, unité et même pilote de ces forces aériennes adverses* »³⁹. L'OBT adverse étant changé tous les mois, l'EE 54 « Dunkerque » doit le reconstituer le plus rapidement possible. A l'instar des autres pays alliés, mais aussi soviétiques, qui se dotent d'avions ROEM, la France choisit de faire d'un avion de transport un avion de renseignement électronique. La raison est simple : « *les avions d'armes n'avaient pas le droit d'emprunter les couloirs de Berlin pour se rendre dans l'ex-capitale allemande* »⁴⁰. Seule la Luftwaffe fait le choix d'un avion d'armes, le Breguet Atlantic, pour effectuer les missions de recueil du ROEM. L'équipage du Nord 2501 Gabriel chargé du recueil du ROEM se densifie et se spécialise, puisqu'il se compose désormais de six à huit intercepteurs, répartis entre des linguistes (en russe, tchèque, allemand et polonais), des spécialistes radars et des opérateurs radio et de radiogoniométrie. Il réalise un premier niveau d'exploitation des interceptions. La production

³⁸ Ibid., p. 38.

³⁹ De Soultrait, Jacques-Richard, « L'EE 54 « Dunkerque » de Lahr-Hugsweier, 1965, à Metz-Frescaty, 1967 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 94.

⁴⁰ Danthon, Michel, « Deux ans au groupement électronique tactique 30/351 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p.132.

ROEM (bandes magnétiques enregistrées, procès-verbaux des traductions simultanées des émissions interceptées, analyses des radars) n'est transmise au Centre d'Exploitation du Renseignement Tactique (CERT) qu'une fois l'avion posé. Cependant, des informations (indices d'alerte) peuvent être transmises de façon urgente depuis l'avion en vol via une liaison air-sol protégée⁴¹.

La composante de renseignement électronique aéroportée tactique connaît très peu de changements pendant la période de la Guerre Froide. Quelques événements conduisent toutefois à adapter les avions ROEM ainsi que leur emploi. Il en va ainsi du conflit vietnamien qui, au début des années 1970, fait prendre conscience de l'émergence d'une menace sol-air pesant sur les avions de combat et de la nécessité de mieux caractériser cette menace pour les en protéger plus efficacement. Les avions ROEM sont alors employés pour recueillir les informations nécessaires à la constitution de bases de données destinées aux systèmes de contre-mesure qui vont équiper les avions de combat. Ainsi, à la traditionnelle fonction d'ELINT tactique qui leur avait été confiée depuis le début de la Guerre Froide, et qui vise à reconstituer un ordre de bataille, ils sont progressivement chargés d'assurer une fonction d'ELINT technique. Celle-ci vise à établir les caractéristiques des moyens électromagnétiques dont dispose un adversaire afin d'évaluer leur efficacité et définir les meilleures façons de les contrer. Par la suite, d'autres plates-formes que les avions de transport sont envisagées pour assurer cette fonction. On assiste ainsi, à partir du début des années 1980, à l'essor des hélicoptères ROEM. En France, le programme de l'armée de l'air d'hélicoptère ELINT technique aboutit à la mise en service opérationnelle en 1988 d'un SA-330 Puma modifié ELINT. Il est toutefois déséquipé au lendemain de la chute du Mur de Berlin. Néanmoins, la diversification des plates-formes ROEM se poursuit. Elle est favorisée par la multiplication, à partir de la fin des années 1960, des conflits périphériques dans le cadre de l'affrontement entre les deux Blocs. Ainsi, des équipements de recueil ELINT équipent progressivement certaines plates-formes de combat, comme la nacelle ASTAC sur le Mirage F1 CR mais qui n'entrera en service qu'en 1994. Toutefois, cet ajout de capteurs sur une plate-forme de combat se traduit dans les faits par un renforcement de la spécialisation de cette plate-forme dans le recueil de renseignement et non dans les missions de combat. Il n'y a donc pas de véritable fusion fonctionnelle entre ces deux catégories de mission sur une même plate-forme. Cette évolution vise à compléter les capacités de recueil de ROEM offertes par

⁴¹ Martinot-Lagarde, Jacques, « Création du groupe électronique 30/450, 1963-1965 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 76.

les avions de transport. Les conflits périphériques, en effet, offrent un nouveau cadre d'emploi aux avions ROEM. Ceux-ci sont alors utilisés dans la phase de préparation de l'environnement d'une opération ou bien pour garantir une certaine protection aux avions de combat en assurant la détection et la diffusion en temps réel d'une menace sol-air, comme le fait un Nord 2501 Gabriel IV lors de l'opération Tacaud en 1978⁴². Dans les deux cas, ils évoluent à distance de sécurité. La plate-forme de combat équipée d'un capteur ROEM, au contraire, présente l'avantage de pouvoir effectuer des missions de pénétration pour ramener des informations sur des systèmes sol-air du champ de bataille. En outre, contrairement aux plates-formes de transport de cette époque, elle dispose d'une capacité de transmission de donnée en temps réel vers le sol. Un troisième élément contribue à l'évolution des moyens de recueil du ROEM. Il s'agit, à partir du milieu des années 1970, de la sophistication des radars (avec l'emploi des ondes cohérentes, la compression d'impulsions ou encore l'agilité de fréquences) qui impose de réfléchir à une modernisation des avions ROEM. En France, cela aboutit en 1989 au remplacement des Nord 2501 par le C-160 Transall Nouvelle Génération, ravitaillable en vol, et équipé d'un nouveau système ELINT, l'ASTAC (Analyseur Superhétérodyne TACTique). Celui-ci autorise « *une grande ouverture spectrale en fréquence (nombreuses antennes installées sur l'avion), une grande sensibilité (taille des antennes et récepteurs superhétérodynes), une grande précision de localisation (réseau d'antennes et interféromètres) et une capacité d'autonomisation poussée (localisation automatique des radars à comparer avec les relevés goniométriques manuels du Nord Gabriel)* »⁴³. Pour mettre en œuvre ce nouveau système, l'équipage ROEM se compose désormais d'une dizaine d'opérateurs, répartis entre des linguistes, des opérateurs d'écoute ELINT et des spécialistes HF. La quantité d'informations recueillies s'en trouve considérablement accrue ce qui pose le problème de son exploitation. Afin de l'accélérer, des systèmes d'exploitation à bord et au sol sont développés. Par ailleurs, les missions s'effectuent avec des directives très précises exposant la situation connue lors de la précédente mission de recueil afin de permettre à l'équipage de déceler plus facilement les écarts par rapport à cette situation de référence. Cependant, il n'y a aucun moyen de transmission protégé entre le Gabriel et le sol. Par ailleurs, les coûts de développement s'en trouvent également accrus. Aussi, le nombre de

⁴² Tallec, Georges, « Mission Nord Gabriel au Tchad : opération Tacaud, 1978 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 155-159.

⁴³ Wetzel, Hubert, « Du Transall Gabriel au DC 8 Sarigue NG. Vision de l'EMAA/BPM, 1988 – 1991 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 211.

moyens aéroportés de renseignement électronique passe-t-il de cinq Nord 2501 à deux C-160 Transall NG.

Dès les débuts de la Guerre Froide, les Américains comme les Britanniques se dotent d'une composante aéroportée de renseignement électronique stratégique, visant à la connaissance générale des forces des pays du Pacte de Varsovie en vue d'aide à la décision politique. En France, cette composante s'acquiert plus tardivement et, à l'instar de la reconnaissance aérienne image stratégique, est étroitement liée au développement de la composante nucléaire aéroportée. Elle est mise en œuvre par le DC-8 SARIGUE (Système de Recueil d'Informations de Guerre Electronique) à partir de 1976. Chargé d'assurer la mission de reconnaissance du dispositif de défense aérienne soviétique dans la profondeur du territoire, il est doté de postes ELINT pour la détection, l'identification et la localisation des radars au sol, de postes COMINT pour l'interception des radiocommunications militaires, et d'une capacité de reconnaissance image avec trois caméras Omera 36. Ses performances ont été développées pour combler les lacunes de la France dans le domaine du renseignement électronique et photographique stratégique. En effet :

« En 1970, nous sommes dans une période où la France n'a pas de satellite SIGINT et dépend entièrement du bon vouloir américain dans ce domaine. De la même façon, les satellites photos ne permettent pas une interprétation suffisamment fiable des informations utilisables directement par les unités opérationnelles. Le Mirage IV possède, certes, des capacités photographiques intéressantes, mais son autonomie et sa mission font qu'il ne peut être utilisé dans ce domaine que sporadiquement et pour des actions bien particulières »⁴⁴.

Le DC-8 SARIGUE prend cependant part à de nombreuses missions, en Afrique, au Moyen-Orient, mais aussi en Méditerranée, dans l'Océan Indien et en Baltique où il assure la surveillance des flottes. Il contribue à quelques opérations, notamment à la préparation de l'opération Bonite en 1978 au cours de laquelle il réalise une couverture photographique de la ville congolaise de Kolwezi ainsi que des principaux axes desservant cette ville⁴⁵. Malgré cette diversité d'emploi, le programme SARIGUE est démantelé en 2004, pour trois raisons principales. Tout d'abord, parce que la menace soviétique n'est plus une préoccupation majeure. Ensuite, la fin de l'intrusion soviétique dans les pays africains qui s'accompagnait d'un déploiement de systèmes d'armes à hautes performances laisse place à des conflits inter-

⁴⁴ Gambs, Michel « SARIGUE : les missions de l'EE 00/R1 « Aubrac » », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 309.

⁴⁵ Ibid., p. 316 - 318.

ethniques face auxquels les moyens aéroportés ELINT sont jugés peu pertinents. Enfin, parce que les coûts d'exploitation et de maintenance du système SARIGUE sont estimés trop élevés dans un contexte marqué par de très fortes restrictions budgétaires.

Qu'ils soient classifiés dans la catégorie stratégique ou tactique, les avions de reconnaissance électroniques, au cours de cette période, sont davantage employés dans le cadre de l'élaboration du renseignement de documentation destiné au niveau décisionnel politico-militaire ou à la préparation d'une opération. La multiplication des opérations extérieures à partir de la fin des années 1960 ne fait pas évoluer la perception de leur emploi qui n'envisage aucune intégration directe dans la manœuvre aéroterrestre.

3. Le complexe ISR

L'emploi du renseignement aérien dans les toutes premières guerres de décolonisation, qui se révèlent être du type de la guerre insurrectionnelle, contribue à la mise en place d'une nouvelle fonction opérationnelle qui, à partir des années 1990, est dénommée : ISR pour *Intelligence, Surveillance, Reconnaissance*. C'est en effet au cours de la guerre d'Indochine que se met en place « *un système de renseignement coordonnant l'ensemble de la manœuvre des capteurs* »⁴⁶ chargés de la collecte du renseignement aérien. Cette mise en place est le résultat de la prise en compte, par les armées, de deux contraintes majeures propres à ces conflits : l'immensité du territoire à couvrir et la fugacité de l'ennemi qui obèrent la précision, la puissance de destruction et l'efficacité des opérations aériennes. Pour répondre à ces défis, le général Hartemann, commandant les forces aériennes françaises en Extrême-Orient, préconise une organisation de la reconnaissance aérienne en trois parties⁴⁷ qui préfigurent respectivement la surveillance, la reconnaissance et le renseignement du complexe ISR :

- l'appui-renseignement au profit des troupes au sol au moyen d'avions légers d'observation assurant aussi le rôle de PC volant et pourvus en moyens de communication ;
- la reconnaissance de proximité pour repérer les concentrations de troupes ennemies dans ou hors de la zone des combats ainsi que les zones d'implantation rebelle ;

⁴⁶ Colom-y-Canals, Baptiste, « Le renseignement aérien dans les conflits de contre-insurrection », in *Stratégique* n°105, 2014, p. 154.

⁴⁷ Zervoudakis, Alexander, « Le renseignement aérien en Indochine », in *Revue Historique des Armées* n°211, juin 1998, p. 75.

- la reconnaissance lointaine pour améliorer la connaissance de l'ennemi, élaborer des dossiers d'objectifs, détecter les changements intervenus en arrière des lignes de l'ennemi ou renseigner les troupes terrestres sur la topographie de la zone de leur intervention.

Ce concept est expérimenté pour la première fois lors de la bataille de Vinh Yen en janvier 1951. Les trois parties de la reconnaissance aérienne telles que définies par le général Hartemann sont alors réalisées par un seul et même appareil, le Morane MS 500 Criquet, dans les limites de ses capacités, ce dernier ne disposant pas d'équipement photographique ni d'une grande autonomie et évoluant à basse altitude et faible vitesse :

« Ils guidèrent bien sûr l'artillerie et les chasseurs sur leurs objectifs, mais ils repérèrent aussi les concentrations de troupes ennemies hors de la zone des combats élargissant l'horizon du commandement terrestre. Ce faisant, ils surent définir pour le commandement aérien des cibles accessibles aux seuls avions puisque hors de portée de l'artillerie. Ils informèrent également l'état-major terrestre des mouvements de troupes au sol lors des combats, puis du retrait des unités du Vietminh »⁴⁸.

L'arrivée, dès le mois d'avril 1951, de nouveaux moyens de collecte, l'avion à hélice RF-8F *Bearcat*, solide et rapide mais à l'autonomie limitée, et l'avion RB-26, avion d'attaque au sol transformé en avion de reconnaissance photographique et dont l'autonomie permet de couvrir toute l'Indochine, permet de consolider la mise en œuvre de ce concept en répartissant chacune des trois missions qui y sont définies à un type particulier de plate-forme : l'appui- renseignement revient à l'avion léger Morane MS 500 Criquet, la reconnaissance de proximité revient au RF-8F *Bearcat* et la reconnaissance lointaine au RB-26. Autrement dit, l'emploi de l'aviation rapide à des fins de renseignement dans les conflits post-1945 entraîne une certaine différenciation entre les fonctions surveillance, reconnaissance et renseignement. En effet, si l'aviation rapide offre la capacité d'effectuer le recueil du renseignement aérien à haute altitude, donc en se préservant dans une certaine mesure de la menace sol-air ennemie, avec une élongation et une autonomie plus importantes, elle se révèle inadaptée à assurer l'appui renseignement directement au profit des troupes au sol. Les toutes premières guerres de décolonisation post-1945 imposent le constat suivant : *« L'aviation rapide voit mal et n'est pas en liaison avec les troupes au sol »⁴⁹*. En particulier, elle n'est pas adaptée pour localiser

⁴⁸ Ibid., p. 76.

⁴⁹ Roudier, Philippe, « Les Groupements Aériens d'Observation d'Artillerie en Indochine », in *Revue Historique des Armées* n° 261, 2010, p. 41.

de petites bandes d'hommes armés. La guerre d'Indochine, notamment, a montré tout l'intérêt de maintenir une aviation d'observation, bien que particulièrement vulnérable à la menace sol-air, constituée d'aéronefs lents, légers et robustes, comme les avions de type Morane, Auster, Piper, Cub, et les hélicoptères qui feront leur première apparition lors de la guerre d'Algérie. Dès lors, une répartition des missions s'opère naturellement entre l'aviation lente, à qui est confiée la reconnaissance tactique de courte portée, la fonction de guet avancé pour identifier et localiser les cibles au profit des forces d'intervention, le guidage et l'accompagnement des troupes au sol et le réglage des tirs d'artillerie. Tandis que l'aviation rapide se voit confier la reconnaissance aérienne stratégique à l'arrière de la ligne ennemie, l'établissement de la couverture photographique des zones d'opération, la préparation des bombardements aériens stratégiques ou encore le repérage des concentrations de troupes ennemis hors de la zone des combats.

Ainsi employé, le renseignement aérien devient indispensable à la coordination, au niveau opératif, d'une opération aéroterrestre, puisqu'il permet de mettre en évidence les faiblesses du dispositif ennemi tout en alimentant les dossiers d'objectif. Il l'est également au niveau tactique. En effet, les plates-formes chargées de la surveillance ou de l'observation aérienne assurent également la fonction de coordination entre l'appui aérien rapproché et les forces terrestres.

« Les Morane d'observation sont normalement équipés de trois postes radio. [...]. Dès le début d'une opération, le pilote doit se mettre à l'écoute sur SCR 610 [fréquence interarmées] qui le met en communication avec le poste de commandement (PC) d'opération (et le PC d'artillerie). Sur cette fréquence, il peut mieux recevoir les ordres et fournir les renseignements qui intéressent le commandement qui orientera sa décision sur l'opportunité d'une intervention des feux de l'artillerie ou de l'aviation. S'il y a un PC d'artillerie d'opération ou un PC de groupe, celui-ci pourra se mettre à l'écoute par SCR 608 et suivre le travail de l'avion, bénéficiant aussi des renseignements qu'il apporte. Ainsi, dans le cas où l'observateur demande l'intervention de l'artillerie, l'artillerie se préparera à déclencher le tir. Si l'artilleur entend le Morane réclamer la chasse sur un objectif, il se tiendra prêt à suspendre, le moment venu, les tirs qui seraient dangereux pour les appareils en vol. Si sur un objectif qui se révèle, c'est l'artillerie qui doit intervenir, l'observateur passe, sans changer de casque, sur la fréquence « tir d'artillerie » de son SCR 610 ; si l'objectif est justiciable de

l'aviation de chasse ou de bombardement, l'observateur passe sur VHF pour le guidage des chasseurs ou des bombardiers »⁵⁰.

L'aviation d'observation est donc considérée comme l'œil du commandement du groupement tactique déployé au sol. Aussi, les forces terrestres occidentales décident, dès cette époque, de développer une capacité d'observation aérienne qui leur est propre. En France, cela s'est concrétisé par la création de l'ALAT (Aviation légère de l'armée de terre).

Cet emploi du renseignement aérien dans le complexe ISR enfin, aboutit à la mise en place dès cette époque d'une chaîne « reconnaissance – frappe », notamment lors de la phase d'appui-renseignement, comme vient de l'illustrer l'exemple précédent. Toutefois, cette chaîne, encore appelée « *Hunt – Kill* », s'effectue aussi lors des missions de reconnaissance aérienne effectuées en Indochine par les Bearcat de l'EROM 80 : « *s'ils trouvaient des indices certains de la présence d'un convoi de camions dissimulés dans un endroit particulier* » ou s'ils repéraient des troupes Vietminh en plein entraînement, « *les pilotes demandaient alors une intervention d'avions d'attaque et assuraient leur guidage* »⁵¹. Ainsi, dès la guerre d'Indochine, la diffusion le plus rapidement possible du renseignement aérien aux forces de frappe apparaît comme une nécessité. Ce conflit démontre en effet que « *le renseignement recueilli n'[a] de valeur que par sa diffusion immédiate aux unités capables d'organiser une action* »⁵². En ce sens, il initie une véritable intégration du renseignement aérien dans les opérations.

Cette intégration se renforce lors de la guerre d'Algérie grâce à une adaptation des moyens de collecte du renseignement aérien ainsi que de son organisation. Est ainsi créée une aviation spécialisée dans la lutte antiguérilla, l'Aviation Légère d'Appui, équipée de Morane 500 et de Broussards, et dont l'emploi est décentralisé au profit de chacun des groupements aériens tactiques (GATAC). Ces moyens de recueil du renseignement aérien sont complétés par des RB-26 (jusqu'en 1957), des Martinet et des MD 311 et 315. Cette évolution est également rendue possible par une coopération renforcée avec l'armée de terre. Celle-ci se traduit par le détachement d'officiers de liaison de l'armée de terre auprès d'unités de l'armée de l'air et vice versa afin d'améliorer l'orientation de la recherche et la diffusion du renseignement aérien vers les composantes d'intervention. Elle se traduit surtout par la création en 1956 d'un Centre de Coordination Interarmées, chargé de coordonner l'action des différentes unités

⁵⁰ Ibid., p. 37.

⁵¹ Zervoudakis, op. cit., p. 78.

⁵² Colom-y-Canals, Baptiste, « Le renseignement aérien dans les conflits de contre-insurrection », in *Stratégique* n°105, 2014, p. 151.

œuvrant à la recherche du renseignement. Enfin, l'intégration du renseignement aérien dans les opérations est rendue possible par l'élaboration, certes tardive, en 1960, d'une méthodologie de recueil et d'exploitation du renseignement aérien, qui souligne, notamment, l'importance de la qualité de l'orientation des équipages chargés de recueillir le renseignement aérien⁵³. Ces différentes améliorations réalisées à partir du retour d'expérience de la guerre d'Indochine visent à constituer un système intégré des moyens de collecte afin d'obtenir une couverture globale en renseignement du théâtre des opérations. A cet égard, elles marquent la première étape vers la construction d'un complexe ISR :

« L'expérience française en Indochine prouve que l'emploi de plateforme de collecte inadaptée, comme d'anciens chasseurs, ne donne pas une entière satisfaction. En Algérie, l'aviation est en mesure de mettre en place un véritable quadrillage aérien à l'image des opérations terrestres. De par leur capacité de collecte, les avions assurent le maillage d'un territoire bien plus grand que celui des troupes terrestres. Couplé à une organisation des structures d'appui aérien, le recueil du renseignement aérien est immédiatement diffusé pour lancer des opérations aéroterrestres ou aériennes »⁵⁴.

A l'instar des deux précédents domaines d'attribution du renseignement aérien, le complexe ISR, qui se met progressivement en place après 1945, est caractérisé par une spécialisation très forte des trois fonctions qui le composent et des plates-formes chargées des les effectuer. Si ces trois fonctions sont coordonnées, elles ne sont pas intégrées.

⁵³ Villatoux, Marie-Catherine, « Le Renseignement aérien pendant la guerre d'Algérie », in *Revue Historique des Armées* n°214, 1999, p. 123-127.

⁵⁴ Colom –y-Canals, op. cit., p. 151.

Partie Deux : De la première guerre du Golfe à nos jours : émergence d'une nouvelle caractérisation du renseignement aérien

Les trois grands domaines d'attribution du renseignement aérien sont donc définis et précisés entre les années 1910 et les années 1960. Une fois posés, les principes d'emploi du renseignement aérien dans chacun de ces trois grands domaines ne connaissent pas ultérieurement d'évolution majeure. Le contexte sécuritaire, figé dans la Guerre Froide, mais aussi le ralentissement des évolutions technologiques observé après 1960 expliquent en grande partie cette constance dans la perception de l'emploi du renseignement aérien : de 1960 à 1989, non seulement la technique ne connaît pas de saut qualitatif majeur mais il n'y a pas aussi véritablement de nouveau besoin opérationnel dont la satisfaction nécessiterait de revoir les concepts d'emploi du renseignement aérien. En ce sens, l'effondrement du bloc de l'Union Soviétique et le nouveau contexte sécuritaire qu'il instaure créent la nécessité d'une adaptation des forces armées. Entre temps, de nouvelles technologies sont mises à disposition. Elles trouvent, dans le cadre de cet effort d'adaptation, des applications immédiates dans la stratégie aérienne et, plus particulièrement, dans le domaine du renseignement aérien. Cette deuxième partie propose de revenir sur les principaux facteurs technologiques qui sont communément présentés comme étant à l'origine de changements majeurs en matière de renseignement aérien. Elle tente de caractériser de manière la plus réaliste possible le véritable apport de ces évolutions technologiques, d'abord, en revenant sur l'origine de leur introduction dans le renseignement aérien ; ensuite en analysant leur mise en œuvre dans les principales opérations menées depuis 1990. Une fois cet éclairage effectué, elle procède à l'évaluation de l'impact de ces évolutions sur la caractérisation du renseignement aérien telle qu'elle s'était construite au cours de la période ante-1990.

1. A l'origine du changement, une combinaison de trois facteurs technologiques

Trois principales évolutions technologiques bouleversent l'univers du renseignement aérien après 1990 : une nouvelle plate-forme de recueil, le drone ; un nouveau type de capteur, la vidéo ; une révolution des réseaux informatiques. C'est bien la combinaison de ces trois évolutions et non chacune prise individuellement qui est à l'origine de modifications dans l'emploi du renseignement aérien.

1.1. Une nouvelle plate-forme de recueil couplée à un nouveau capteur: le drone et la vidéo

Le drone comme nouvelle plate-forme de recueil du renseignement aérien fait depuis quelques années l'objet d'une abondante couverture médiatique. Pour autant, cette innovation technologique est moins récente qu'il n'y paraît. 50 années sont nécessaires à son exploitation opérationnelle. En effet, les premiers travaux d'expérimentation d'engins pilotés à distance débutent dès la Première Guerre Mondiale. La France fait partie des pionniers en la matière avec un premier essai à l'été 1917 à partir d'un Voisin VIII. Cependant, les études cessent en 1924, le projet ne parvenant pas à maintenir l'intérêt du commandement militaire. En revanche, elles se poursuivent en Grande-Bretagne, ainsi qu'aux Etats-Unis. Dans les années 1930, les armées britanniques transforment des avions retirés du service pour s'en servir comme cible à des fins d'entraînement de sa défense anti-aérienne. La France en fait de même, mais à partir des années 1950. Les Américains développent, quant à eux, un autre usage pour ces engins. Dès les années 1940, ils mènent des essais, qui ne sont pas concluants, pour construire des drones capables de larguer des bombes. Le contexte de la Guerre Froide et les évolutions technologiques qui s'en suivent dans le domaine de l'électronique, favorisent un regain d'intérêt de la part des forces occidentales pour les engins non habités dès les années 1960. Ces derniers sont alors envisagés pour réaliser des missions de reconnaissance au-dessus de zones où la menace sol-air est importante. Il s'agit, notamment pour les Américains, de ne pas reproduire le drame du crash de l'avion U-2 piloté par Gary Powers. Le développement des drones de reconnaissance débute donc en même temps que celui des satellites d'observation et pour répondre aux mêmes besoins liés au contexte de la Guerre Froide. Ils sont ainsi d'abord envisagés pour réaliser des missions de reconnaissance stratégique. La guerre du Vietnam (1964 – 1975), toutefois, réoriente l'emploi des drones à des fins de reconnaissance tactique. Ils sont en effet perçus comme des plates-formes mieux adaptées pour réaliser les missions d'observation au profit de l'artillerie, assurées jusqu'alors par l'aviation légère pilotée, en raison du coût et de la vulnérabilité de cette dernière. 3435 missions de reconnaissance opérationnelle sont ainsi assurées par ce type de plate-forme et permettent, entre autres, la localisation des rampes de lancement des missiles sol-air soviétiques. Cependant, le retour d'expérience du conflit vietnamien amène les Etats-Unis à envisager l'emploi de drones de reconnaissance armés, capables de réaliser plusieurs missions à la fois : reconnaissance, désignation et attaque d'une même cible. A la même période, en France, seule l'armée de terre développe un certain intérêt pour acquérir un drone à des fins de renseignement. Son besoin est double : être capable de recueillir du ROIM dans un délai

court dans la profondeur du champ de bataille (200 km) mais aussi au plus près de la ligne de contact. Parallèlement, la France lance le programme Scorpion relatif au développement d'un drone capable de localiser et d'identifier des objectifs à l'aide d'une caméra de télévision avec transmission au sol des images⁵⁵.

Toutefois, le premier exemple d'intégration des drones dans la manœuvre aérienne se produit en 1982 lors de l'opération israélienne « Paix de Galilée ». Ils sont employés plusieurs mois avant son déclenchement pour localiser les batteries de missiles sol-air (SAM) syriennes et recueillir les renseignements électroniques nécessaires à la constitution des systèmes de contre-mesure de la chasse israélienne. Ils sont ensuite utilisés pendant l'opération pour réaliser des missions de reconnaissance aérienne mais également pour servir d'appât : « *Ils reproduisent la signature radar des avions afin d'obliger les SAM à activer leurs senseurs, les rendant vulnérables à une frappe de missiles antiradar. Une fois les batteries SAM détruites, les drones servent de désignateur laser pour les bombes guidées larguées depuis les avions de combat* »⁵⁶. Mais là aussi, c'est la volonté des dirigeants politico-militaires de ne pas mettre en péril la vie des pilotes qui est à l'origine de l'emploi des drones.

La perception de l'avantage que procurent les drones en termes d'endurance, mais aussi de discrétion, est donc beaucoup plus tardive. Il est pleinement exploité dans le cadre de l'avènement des drones MALE (moyenne altitude longue endurance), dont l'endurance est de l'ordre de 24 heures, et des drones HALE (haute altitude longue endurance) dont l'endurance est supérieure à 24 heures. Cette endurance permet à la puissance aérienne de lever une de ses principales faiblesses, à savoir « *son incapacité à durer dans son propre environnement, l'espace aérien* »⁵⁷. En dépit des dispositifs alternatifs mis en place, comme les orbites de chasse, l'alerte au sol, les radars de veille sol ou aéroportés, la puissance aérienne demeurait en effet intermittente. Désormais, il est possible d'occuper de façon permanente l'espace aérien. L'exploitation de cette endurance est à l'origine d'un renouveau dans l'emploi des drones à des fins opérationnelles, qui est décuplé avec l'introduction d'un nouveau type de capteur, la vidéo.

⁵⁵ Zubeldia Océane, « L'armée française et l'utilisation des drones dans les missions de reconnaissance, de 1960 au conflit du Kosovo », in *Revue Historique des Armées* n°261, 2010, p. 62 - 71. Zubeldia, Océane, « Histoire de l'emploi des drones (1917 – 1991) », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent et avenir. Approche globale*, La documentation française, Paris, 2013, p. 221-229.

⁵⁶ Talimi Jean-Paul, *6 juin 1982, l'intervention de drones israéliens lors de l'opération Paix en Galilée*, in *Les Chroniques du CESA*.

⁵⁷ Fontaine, Christophe, « L'emploi des drones dans la stratégie aérienne », in *Histoire et Stratégie* n°23, été 2016, p.78.

Ce rappel des conditions historiques de l'émergence des drones dans les opérations militaires permet de mettre en évidence le constat suivant : « *Les drones n'ont rien de révolutionnaire en tant qu'avions* »⁵⁸. En effet, ce ne sont pas ses performances aérodynamiques qui lui donnent de la valeur. En particulier, l'endurance du drone ne suffit pas, à elle seule, pour obtenir une persistance du recueil du renseignement aérien. Cette capacité est davantage assurée par l'emploi d'un nouveau capteur, la vidéo, encore appelée *Full Motion Video* (FMV). A la différence de la photographie, la vidéo permet de « *passer d'une reconnaissance d'une entité ou d'une infrastructure à la permanence de la surveillance [...] de ces dernières* »⁵⁹. Cette persistance du recueil du renseignement aérien est, bien évidemment, décuplée dans le cadre de l'emploi combiné de la vidéo et du drone, en particulier lorsque celui-ci est de type MALE ou HALE. Cependant, il est réducteur de faire du couple vidéo/drone l'unique combinaison rendant possible la permanence de la surveillance. Cette dernière peut être obtenue, bien qu'à une échelle moindre, par l'emploi de la technologie FMV sur d'autres plates-formes aériennes. L'une d'entre elle est l'avion léger de surveillance et de reconnaissance (ALSR). Néanmoins, l'introduction de la vidéo contribue grandement à renforcer l'emploi des drones dans le recueil du renseignement aérien. L'informatique utilisée à des fins de diffusion et de communication du renseignement a le même effet.

1.2. La révolution des réseaux informatiques

A partir des années 1990, l'informatique, qui depuis les années 1970 irrigue les systèmes d'armement et la gestion des opérations, est de plus en plus employée à des fins de communication pour diffuser en temps réel les informations recueillies sur le champ de bataille aux unités tactiques comme aux centres de commandement. On assiste, en effet, à un raccordement numérique des capacités de recueil du renseignement aérien à tous les autres acteurs de la manœuvre aérienne comme de la manœuvre aéroterrestre, ainsi qu'aux réseaux de commandement et de contrôle. Cette application de l'informatique est étroitement liée à un nouveau concept, celui de la guerre réseau centrée, porté dans le cadre de la Révolution des affaires militaires (RAM) et qui défend « *l'idée selon laquelle le contrôle total du champ de bataille est essentiel afin de connaître les desseins de son adversaire et d'anticiper ses actions. Son application opérationnelle est fondée en partie sur la mise en réseau en temps*

⁵⁸ Ibid., p.80.

⁵⁹ Fontaine, Christophe, « Les drones MALE : un atout maître contre les terroristes sur le territoire national » in *Revue de Défense Nationale* n°781, juin 2015, p. 101.

réel du renseignement »⁶⁰. L'objectif est bien d'assurer une couverture informationnelle de tout le théâtre des opérations afin d'obtenir une conscience situationnelle, ou *Situational Awareness*, en temps réel du champ de bataille, analogue à celle déjà disponible dans le domaine de la défense aérienne. Cela nécessite la mise en place d'une structure C4I (*Command, Control, Communication, Computer, Intelligence*), c'est-à-dire « *un réseau reliant des outils de programmation, de conduite et de diffusion des informations fusionnées en temps réel* »⁶¹. De fait, la mise en réseau en temps réel du renseignement, notamment aérien, vise, non seulement à assurer une détection immédiate de toute menace adverse mais également à assurer un traitement de la menace adverse immédiatement après sa détection dans une logique de « *Hunt – Kill* ».

Dans les faits, cette évolution est, là encore, plus ancienne qu'il n'y paraît. Mais elle ne fait « *découvrir la pleine et entière mesure de ses capacités que dans les années 1990* »⁶². En effet, les premiers systèmes de partage en temps réel de l'information sont conçus dès les années 1960 au profit des forces aériennes de l'OTAN. Il s'agit du système TADIL (*Tactical Data Information Link*). Il lui succède, dans les années 1970, le système JTIDS (*Joint Tactical Information Distribution System*), qui, « *dans le contexte de l'Air Land Battle [...] représentait un véritable multiplicateur de forces interarmées, permettant de mener des actions précises en un temps donné et tout en procédant à une réticulation des forces et des capteurs* ». Cependant, avec l'effondrement du bloc soviétique, l'emploi du JTIDS perd de son intérêt. C'est pourquoi il n'est mis en service que sur quelques plates-formes et ses capacités de transfert restèrent limitées car basées sur les technologies informatiques disponibles au début des années 1980⁶³.

Néanmoins, même s'il avait été possible de tirer pleinement partie de ces systèmes, ils n'auraient pas été suffisants pour mettre en œuvre le concept de guerre réseau-centrique tel que défini à partir des années 1990. En effet, la guerre réseau-centrique suppose de pouvoir mettre en place un processus itératif et continu visant à s'assurer en permanence des derniers développements de la situation. Cela suppose également de pouvoir disposer de moyens fiables d'acquisition et d'identification de la menace adverse. A cet égard, l'endurance du

⁶⁰ Zubeldia, Océane, « Histoire de l'emploi des drones (1917-1991) », in (dir.) CESA, *Les drones aériens : passé, présent, avenir. Approche globale*, La documentation Française, Paris, 2013, p. 227.

⁶¹ Fontaine, Christophe, « Théorie, processus et organisation de la manœuvre des capteurs », in *Défense et Sécurité Internationale* n°87, décembre 2012, p. 44.

⁶² Henrotin, Joseph, *L'Air Power au 21^e siècle. Enjeux et perspectives de la stratégie aérienne*, éditions Bruylant, 2005, p. 192.

⁶³ Ibid., p. 214 – 217.

drone couplée à la vidéo et à sa capacité d'emport multi-capteurs font de cette plate-forme un élément central de la guerre réseau-centrique.

Ces trois évolutions technologiques, drone, vidéo et mise en réseau, n'ont pas pour seul effet d'apporter une nouvelle capacité de recueil, traitement et diffusion du renseignement aérien. Elles ont également un impact sur la perception de l'emploi de l'ensemble des plates-formes et capteurs dédiés au renseignement aérien. Afin de mettre en évidence cet impact, il est nécessaire de revenir sur l'emploi du renseignement aérien dans les principaux conflits de l'après-Guerre Froide.

2. L'emploi du renseignement aérien dans les opérations post-1990 : exemples

2.1. Les drones : élargissement continu de leur emploi

La Guerre du Golfe (1990 – 1991) est « *le point de départ pour une utilisation systématique des engins inhabités* »⁶⁴. Ces derniers sont utilisés par les Américains à des fins de reconnaissance image, de repérage de cibles, de leurrage et d'évaluation de l'efficacité de frappes aériennes (*Battle Damage Assessment – BDA*). En revanche, côté français, les engins pilotés à distance sont exclusivement employés par et au profit de l'armée de terre pour réaliser des missions d'acquisition du renseignement ennemi, de guidage des tirs d'artillerie français, de destruction et de prise de positions irakiennes⁶⁵.

Le conflit afghan marque un autre tournant. Alors que s'opère une diversification de l'emploi des drones, de nouvelles catégories d'engins non habités font leur apparition. Le conflit afghan consacre ainsi le premier emploi opérationnel des drones MALE armés. Cette évolution est perçue pour beaucoup comme majeure et impactant fortement la stratégie de la guerre aérienne car « *permettant de conduire des frappes de façon persistante, [elle ouvre] le domaine de la basse vitesse à des forces aériennes traditionnellement plus orientées sur la haute vitesse* »⁶⁶.

Parallèlement, l'emploi des drones MALE se développe, tandis que la plus-value d'une charge bi-capteurs sur ce type de plate-forme est progressivement démontrée. En effet, les opérations menées dans le cadre du conflit afghan, première guerre irrégulière du 21^e siècle, confirment le besoin opérationnel pour la surveillance de théâtre, le renseignement et

⁶⁴ Zubeldia, Océane, « Histoire de l'emploi des drones (1917 – 1991) », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent et avenir. Approche globale*, La documentation française, Paris, 2013, p. 228.

⁶⁵ Zubeldia, Ibid., p. 65.

⁶⁶ « La Guerre aérienne en 2030 : Prospective des systèmes de force. Les Etats-Unis : l'US Air Force », in *Histoire et Stratégie* n°06, juin-juillet 2011, p.57.

l'identification. Ce conflit conduit ainsi à la mise en service opérationnel du système MALE français Harfang⁶⁷. A l'instar des autres systèmes MALE déployés en Afghanistan, le Harfang réalise principalement des missions d'appui renseignement aux opérations terrestres, plutôt que des missions de préparation de l'espace opérationnel⁶⁸. Toutefois, il ne permet pas de répondre à tous les besoins, notamment parce qu'il est mono-capteur. Ainsi, pour surveiller la vallée d'Uzbeen, l'armée de terre doit faire appel à des drones américains équipés de capteurs images et de capteurs électromagnétiques. Ces derniers sont employés dans un premier temps à la surveillance afin d'intercepter les communications de l'ennemi. Pour ce faire, les interceptions sont transmises en temps réel au *Remote Operational Cryptology Center* (ROC) où sont réalisées les traductions des communications interceptées. Le capteur image du même drone est utilisé dans un deuxième temps afin de préciser la localisation de la communication et d'en identifier les auteurs. Les résultats sont alors transmis à une plate-forme de combat⁶⁹.

Par la suite, l'emploi des drones MALE se diversifie et s'intègre davantage dans la campagne aérienne pour pouvoir répondre aux principaux enjeux posés par les conflits insurrectionnels sur des théâtres aux élongations de plus en plus importantes. Par exemple, les contraintes opérationnelles propres au théâtre lybien (2011), notamment l'absence de troupes au sol permettant de coordonner et d'optimiser l'appui aérien mais aussi la fugacité, la mobilité et la dissimulation de l'adversaire, confèrent au drone MALE un rôle prépondérant dans la conduite des opérations aériennes. La persistance de la surveillance offerte par les performances aérodynamiques du drone MALE, renforcée par la mise en place d'OPSAM (orbites permanentes de surveillance armables et multi-capteurs) permet de lever une difficulté majeure de ce conflit, à savoir la discrimination de l'adversaire d'avec la population civile. Les premières frappes aériennes ont en effet eu pour conséquence de contraindre les forces pro-Khadafi à quitter les casernes pour se réfugier en milieu urbain. Ce changement dans les modes d'action de l'adversaire entraîne alors un ralentissement du cycle de ciblage. Le recours aux drones MALE sur des OPSAM permet de d'écourter la durée du cycle de ciblage, en la faisant passer de 72 heures à 12 heures⁷⁰. L'opération Harmattan met également en évidence l'intérêt d'un emploi combiné des drones MALE avec le Rafale et son pod de

⁶⁷ Carcy, Cyril, « Les drones dans l'armée de l'air française : une nouvelle et palpitante épopée aéronautique », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent, et avenir. Approche globale*, La documentation française, Paris, 2013, p.232.

⁶⁸ Paupy, Bruno, « Le drone MALE français à l'épreuve du combat. Le Harfang en Afghanistan », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent et avenir. Approche globale*, La documentation française, Paris, 2013, p. 235-244.

⁶⁹ Entretien du 22 novembre 2016 avec la DRM/SDR/B.ROEM.

⁷⁰ Fontaine, Christophe, « La persistance de la surveillance et le temps réel, nouveaux principes d'une sobriété guerrière ? L'emploi des drones dans la stratégie aérienne », in *Stratégie* n° 105, 2013, p. 61.

reconnaissance. En effet, « *Le suivi des déploiements de troupes sur de grandes surfaces nécessite d'autres capteurs dits grand champs qui viendront en amont orienter ceux des drones MALE dits champs étroits. En complément avec d'autres capteurs existants (satellites, avions de reconnaissance) ou à venir (ALSR)* »⁷¹. Jusqu'alors relégués à des missions de surveillance, les drones MALE français réalisent désormais « *des missions d'aide au ciblage, en dynamique ou en différé, et d'estimation des dommages post-frappe* »⁷².

Les drones tactiques voient également leur emploi s'élargir consécutivement à la formulation par les forces terrestres, conventionnelles comme spéciales, de nouvelles exigences. En particulier, il ne s'agit plus, à partir du conflit afghan, de collecter et analyser les informations exclusivement en haut de la chaîne de commandement, mais également au niveau tactique ou au niveau du commandant de brigade pour pouvoir délivrer du renseignement de bonne qualité et à temps aux plus petites unités⁷³. Ce besoin est notamment exprimé par l'armée de terre française après le décès au combat de huit soldats français en vallée d'Uzbeen en 2008, qui décide le déploiement du drone SIDM⁷⁴.

2.2. Les satellites : vers un usage plus tactique

La Guerre du Golfe est considérée comme la première guerre spatiale, dans la mesure où elle consacre l'utilisation de nombreux moyens spatiaux en soutien aux opérations terrestres. Cet emploi important de la reconnaissance spatiale au niveau tactique est rendu possible par l'accélération des progrès technologiques réalisés au cours des années 1980. Ainsi, au moment où débute la Guerre du Golfe, l'armée américaine dispose de satellites « *capables de prendre des images dans les domaines visibles, infra-rouge et radar, avec des résolutions pouvant atteindre une dizaine de centimètres et, grâce au numérique, de les acquérir dans un bref délai* »⁷⁵. Néanmoins, les délais d'acquisition des images satellites au profit des forces déployées sur le théâtre sont jugés encore trop longs. Par ailleurs, les militaires américains ont déploré l'absence d'images suffisamment larges du champ de bataille permettant d'obtenir une situation instantanée de l'Irak dans sa globalité⁷⁶. En outre, les informations obtenues par

⁷¹ Fontaine, Christophe, « Quels drones pour faire face aux conflits d'aujourd'hui et de demain ? », in *Revue de Défense Nationale* n° 774, novembre 2014, p. 78.

⁷² Mazoyer, Sébastien, « Le Harfang face aux défis d'Harmattan : de la coordination à l'intégration d'une capacité indispensable », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent et avenir. Approche globale*, La Documentation Française, Paris, 2013, p.250.

⁷³ Chizek, Judy, *Military Transformation : Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*, Rapport du Congrès américain, 17 janvier 2003, p. 15.

⁷⁴ Paupy, op.cit., p. 235.

⁷⁵ Villain, Jacques, *Satellites Espions. Histoire de l'espace militaire mondiale*, Editions Vuibert, 2009, p. 24.

⁷⁶ Ibid., p. 141.

la reconnaissance spatiale, à cette époque, ne font pas l'objet d'une intégration avec les autres sources de renseignement. Ainsi, bien qu'ils disposent en 1990 d'images satellites attestant d'un regroupement massif de chars irakiens à la frontière koweïtienne, les Américains n'ont pas retenu l'hypothèse d'une invasion du Koweït par les troupes de Saddam Hussain. Il aurait fallu, pour cela, que les Etats-Unis soient en mesure de recouper ce renseignement avec un autre d'origine humaine donnant des indications sur les intentions du dirigeant irakien⁷⁷.

Certaines de ces failles sont cependant résolues avec la mise en service, en 1992, d'une version améliorée du satellite KH-11/*Kennan* : l'*Advanced KH-11*, encore appelé *Improved Crystal* ou KH-11 B. Outre une meilleure résolution et une plus longue durée de vie sur orbite, le KH-11 B offre une capacité infrarouge améliorée capable de déjouer les techniques C3D2 (*Cover, Concealment, Camouflage, Denial and Deception*) d'un adversaire. Il possède également un nouveau moyen de cartographie et des dispositifs d'écoute électronique. Ces améliorations technologiques sont pleinement exploitées lors de la guerre d'Afghanistan au cours de laquelle les capacités de reconnaissance spatiales américaines permettent de réaliser en urgence une production cartographique du théâtre. Les satellites KH-11B sont également utilisés pour observer les zones afghanes et pakistanaises où évoluent al-Qaïda ainsi que les camps d'entraînement des talibans. A partir de 2009, les militaires américains peuvent bénéficier de nouvelles capacités d'imagerie spatiale avec la mise en place de la constellation *Future Imagery Architecture*. Constituée de vingt-quatre satellites multifonctions, cette constellation survole n'importe quel point du globe toutes les quinze minutes, et fournit une image en temps quasi-réel et en permanence de la situation du champ de bataille⁷⁸. Cette capacité est également assurée par la présence sur le théâtre de stations sol réceptrices des images satellites ainsi que par le recours à des images satellites commerciales de haute résolution. Mais ces améliorations ne permettent pas de lever toutes les limites de la reconnaissance spatiale. Celle-ci n'a en effet pas été en mesure de localiser O. Ben Laden.

Néanmoins, l'emploi de la reconnaissance spatiale au niveau tactique continue de se développer. Ainsi, à partir de l'opération Barkhane, la France met en place une nouvelle organisation française de la diffusion du renseignement satellitaire image avec le déploiement sur le théâtre des stations ATHOS couplées aux stations SAIM (système d'aide à l'interprétation images). Ces dernières permettent au théâtre d'effectuer des demandes en

⁷⁷ Ibid., p. 32.

⁷⁸ Ibid., p. 141.

images satellitaires, d'accéder aux archives des images satellitaires programmées jusqu'à la veille et de les exploiter⁷⁹.

2.3. La reconnaissance aérienne image : fin du monopole des plates-formes et capteurs dédiés

Lors de la Guerre du Golfe (1990 – 1991), l'emploi de la reconnaissance aérienne image ne connaît que des modifications mineures. Les données collectées sont toujours exploitées une fois l'avion posé, même si, il est vrai, les premiers comptes rendus sont disponibles dans des délais de plus en plus réduits. Néanmoins, l'utilisation par l'adversaire irakien de techniques dites C3D2 engendre de nouveaux défis en termes de discrimination des bonnes et mauvaises cibles⁸⁰ que l'organisation de l'emploi des capacités aériennes de reconnaissance image ne permet pas alors de lever. Il s'en suit une réflexion sur l'amélioration des capacités d'identification qui aboutit, à partir du conflit afghan (2001 – 2014), à modifier l'emploi et la perception des moyens aériens de reconnaissance image.

En effet, l'accent est mis sur l'apport des capteurs ISR non traditionnels (NTISR) dont font partie les pods de désignation laser des avions de combat. Leur emploi s'effectue dans deux principaux types de mission. Il est tout d'abord employé au même titre que le capteur vidéo d'un drone MALE pour réaliser la surveillance d'une zone dans laquelle évolue un convoi terrestre ami afin de lui assurer une protection contre, notamment, l'installation d'engins explosifs improvisés sur son itinéraire⁸¹. Il se révèle également d'une grande utilité dans l'identification des cibles à traiter. Grâce au système ROVER, l'image ou la vidéo d'un pod de désignation laser embarqué peut être transmise à un soldat au sol chargé du guidage des frappes. Celui-ci est alors en mesure de prendre le contrôle de la ligne de visée pour désigner la cible à l'avion de chasse ou d'en valider l'identification⁸². Ces capteurs NTISR confèrent donc à l'arme aérienne un rôle nouveau dans les conflits contre-insurrectionnels car « *jusqu'alors, la force aérienne était moins bien placée que les forces terrestres pour différencier l'ennemi de la population civile* »⁸³, quand bien même presque tous les systèmes d'armes utilisés en Afghanistan l'ont été en Irak en 1991.

⁷⁹ Entretien du 25 novembre avec le CIE.

⁸⁰ Henrotin, Joseph, *L'Air Power au 21^e siècle. Enjeux et perspectives de la stratégie aérienne*, éditions Bruylant, 2005, p. 204.

⁸¹ Entretien du 14 décembre 2016 avec le COS.

⁸² « Accès crucial à l'information », *Histoire et Stratégie* n° 23, juillet-août 2016, p. 29.

⁸³ De Lespinois, Jérôme, « L'aube nouvelle de la puissance aérienne. Drones et stratégie aérienne », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent et avenir. Approche globale*, La Documentation Française, Paris, 2013, p. 97.

2.4. La reconnaissance électronique : une plus grande intégration dans les opérations (exemple de la France)

Lors de la guerre du Golfe (1990-1991) et du Kosovo (1998 – 1999), l'emploi des moyens français de reconnaissance aérienne électronique est resté très proche de celui en vigueur au cours de la Guerre Froide. Le DC-8 SARRIGUE est ainsi employé en amont de l'opération *Desert Storm* afin de remonter l'ordre de bataille irakien avant le déclenchement des hostilités⁸⁴, tandis que le C-160 Gabriel est utilisé, seul, afin d'élaborer la situation aérienne et sol-air tactique de l'ennemi irakien. Au Kosovo, il est employé afin de surveiller le respect des accords de Dayton. En Afghanistan, il est déployé dès 2001 en qualité d'élément précurseur avec pour mission de recueillir du renseignement sur les réseaux insurrectionnels locaux. Cette mission ne dure qu'un mois, le commandement de l'époque percevant toujours le C-160 Gabriel comme un outil stratégique destiné à élaborer la situation tactique ennemie⁸⁵.

L'opération Harmattan (2011) marque un changement. En effet, le C-160 Gabriel est employé pour rechercher, identifier et localiser les réseaux des forces pro-Khadafi⁸⁶. Il participe également à des missions SCAR (*Strike Coordination And Reconnaissance*) au profit des forces spéciales avec un C-130 de l'escadron de transport « Poitou » équipé d'une caméra : le C-130 Gypaète. Dans ce cas précis, le C-160 Gabriel est employé avec un moyen aérien doté d'une capacité ROIM afin de préciser la localisation de l'adversaire et de permettre au C-130 Gypaète de guider l'aviation de chasse chargée de réaliser l'appui-feu⁸⁷.

L'opération Barkhane contribue également à souligner l'intérêt d'une capacité aérienne de recueil COMINT en appui aux opérations. Le C-160 Gabriel recueille du COMINT technique afin de détecter et localiser des BTS de GSM, et du COMINT conversationnel dans les bandes VHF, UHF, HF ainsi que sur les communications de téléphones satellitaires de type Thuraya. En fonction de la compétence linguistique disponible, la traduction s'effectue soit à bord du C-160 soit au niveau du CCAROEM du théâtre ou encore au niveau du CF3E à Creil grâce à une capacité de transmission en temps réel des interceptions réalisées par le C-160 Gabriel. En fonction du besoin des opérations, cette capacité déportée de traduction peut être assurée H24. Toutefois, cet appui ROEM aux opérations doit être suivi d'un appui ROIM pour qu'il

⁸⁴ Froitier, Maurice « Tranche de vie à l'« Aubrac » », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 322-323.

⁸⁵ Entretien du 23 novembre 2016 avec le CDAOA/EMO/A2.

⁸⁶ Entretien du 23 novembre 2016 avec le CDAOA/EMO/A2.

⁸⁷ Entretien du 14 décembre 2016 avec le COS.

débouche sur une action⁸⁸. Aussi le C-160 Gabriel est employé en collaboration avec le drone MALE Reaper selon le modèle suivant : après chaque détection d'intérêt effectuée par le C-160 Gabriel, est dépêché le drone Reaper pour affiner la localisation et identifier la cible détectée. Cependant, l'emploi de ce couple ne donne pas les effets escomptés. En effet, la vitesse à laquelle le C-160 Gabriel détecte des cibles d'intérêt ne permet pas au drone Reaper d'achever sa surveillance sur la cible précédemment détectée⁸⁹. Aussi, les plates-formes multi-capteurs, du type des ALSR (avion léger de surveillance et de reconnaissance), capables d'emporter simultanément une charge ROEM et une charge ROIM, voient leur emploi s'accroître au cours de l'opération Barkhane, même si les performances ROEM sont bien inférieures à celles d'un C-160 Gabriel.

Cependant, les évolutions majeures interviennent lors de l'opération Chammal, à commencer par un nouvel emploi du C-160 Gabriel : recueillir du renseignement à des fins de ciblage. Ses capacités ELINT et COMINT se révèlent en effet déterminantes pour caractériser et cartographier les forces en présence, caractériser l'environnement autour du théâtre d'opération, produire du renseignement d'alerte ou d'intérêt immédiat afin de protéger les éléments français déployés, assurer le suivi des activités, des capacités et des intentions de Daech afin de mieux comprendre les zones d'évolution de cette mouvance, et produire du renseignement à des fins de ciblage. Le sous-système COMINT conversationnel permet aussi d'assurer le suivi de l'activité aérienne des forces russes et syriennes ainsi que la détection et la localisation du réseau de Daech. Le sous-système COMINT technique, quant à lui, permet de fournir des indicateurs d'activité des forces en présence. Les données ainsi recueillies par le C-160 Gabriel permettent de constituer dans sa quasi-intégralité le *Target Collection Plan* de la province irakienne Anbar. Une autre évolution majeure de l'emploi du C-160 Gabriel est son intégration complète dans la manœuvre globale de recherche du renseignement et de sa capacité à transmettre à la chaîne de commandement et de contrôle les informations tactiques recueillies. Cette évolution permet d'exploiter la complémentarité du C-160 Gabriel avec les ALSR, les drones, l'ATL 2 et les pods reconnaissance et de désignation laser du Rafale. En effet, le C-160 Gabriel transmet à l'Awacs son TACREP (*Tactical Report*) qui, en fonction des moyens disponibles sur zone, redirige les moyens ISR champ étroit idoines pour obtenir une confirmation visuelle. Cette évolution autorise aussi le C-160 Gabriel à travailler en boucle courte avec des avions d'attaque au sol. C'est notamment le cas lors de la surveillance des mouvements de Daech autour de la ville d'Ar Rutbah en avril 2015. Les

⁸⁸ Entretien du 22 novembre 2016 avec le DRM/SDR/B.ROEM.

⁸⁹ Entretien du 23 novembre 2016 avec le DRM/SDR/B.ROIM.

interceptions et les localisations par le C-160 Gabriel des communications de Daech sont transmises en temps réel à la coalition pour une frappe menée par des F-16 néerlandais moins d'une heure après la première interception du C-160 Gabriel. Ainsi, pour la première fois, le C-160 Gabriel est utilisé dans des missions de *dynamic targeting*⁹⁰.

2.5. Le complexe ISR et les écueils de la domination informationnelle

Le complexe ISR connaît une sophistication notable lors de la guerre d'Irak (2003) au cours de laquelle il est principalement conçu dans l'objectif d'acquérir la domination informationnelle. Les Américains multiplient en effet les plates-formes et capteurs ISR et mettent en place, pour les soutenir une architecture de renseignement en réseau de type C4I. Grâce à ces capacités ISR, les Américains sont en mesure d'assurer une couverture en renseignement 24 heures sur 24 ainsi qu'une surveillance permanente des cibles d'intérêt⁹¹. Cependant, un tel dispositif ne donne pas les effets escomptés. Une raison principale est la mauvaise gestion de la manœuvre des capteurs⁹². Celle-ci est en effet effectuée depuis le CAOC (*Combined Air Operations Center*) qui n'est cependant pas suffisamment armé en personnel et en logiciels pour assurer cette manœuvre. En conséquence, une même cible peut faire l'objet dans la même journée d'une couverture ISR par trois moyens différents après avoir été, la veille, couverte par d'autres moyens ISR dont les données n'ont pas encore été exploitées et qui peuvent répondre à la demande initiale de renseignement⁹³. Cette mauvaise gestion est aggravée par l'absence de portail numérique permettant de visualiser par les demandeurs de renseignement les données ISR déjà disponibles ou en cours de recueil. En conséquence, le CAOC est rapidement confronté à une duplication importante des demandes en appui renseignement. En effet, dans le cas de la guerre d'Irak, la manœuvre des capteurs est soutenue par un système C4I propre à chaque composante de milieu (terre, mer, air)⁹⁴. Cette absence d'interopérabilité entre les systèmes C4I entraîne une dispersion des structures chargées du traitement, de la fusion et de l'analyse des données collectées par l'ensemble des capteurs ISR et la production du renseignement qui en résulte. Ainsi, la réalisation de la *Common Operational Picture* (COP) et de la *Common Intelligence Picture* (CIP), est assurée, pendant toute la durée des opérations, par le JICCENT (*Joint Intelligence Center CENTral*

⁹⁰ Entretien du 23 novembre 2016 avec le CPCO/J2/Plateau Levant.

⁹¹ Bradley, Carl, *ISR in support of Operation Iraqi Freedom : challenges for rapid maneuvers and joint C4ISR integration and interoperability*, Rapport du Congrès, 9 février 2004, p. 5-6.

⁹² Fontaine, Christophe, « La persistance de la surveillance et le temps réel, nouveaux principes d'une sobriété guerrière ? L'emploi des drones dans la stratégie aérienne », in *Stratégie* n° 105, 2013, p. 60.

⁹³ Bradley, Carl, *ISR in support of Operation Iraqi Freedom : challenges for rapid maneuvers and joint C4ISR integration and interoperability*, Rapport du Congrès, 9 février 2004, p. 10.

⁹⁴ Ibid., p. 15.

Command), localisé à Tampa en Floride. Or, cette solution, sensée pallier le manque d'interopérabilité des différents systèmes C4I, ne permet pas de répondre aux exigences du théâtre en termes de rapidité. En effet, en raison des limitations en capacités de communication et de bandes passantes, les délais d'acheminement des données ISR collectées depuis le théâtre vers la Floride sont de l'ordre de plusieurs heures. En conséquence, le JICCENT n'est pas en mesure d'assurer la mise à jour des COP et CIP dans des délais compatibles avec le rythme des opérations⁹⁵. Il l'est d'autant moins que la multiplication et la sophistication croissante des capteurs ISR génèrent une énorme quantité d'informations à exploiter. Or, le JICCENT ne dispose pas de moyens humains et informatiques suffisant pour assurer un traitement de l'information en masse. Cette incapacité à synchroniser le cycle du renseignement avec le cycle du ciblage ayant pour principale conséquence de délivrer du renseignement hors délais, les militaires américains préfèrent parfois ne pas attendre la fin du cycle du renseignement pour délivrer aux niveaux décisionnels des données imprécises, incomplètes ou non recoupées⁹⁶.

Afin de ne pas reproduire les mêmes écueils, les militaires anglo-saxons préfèrent, lors de la guerre d'Afghanistan, mettre l'accent sur la réduction de la durée d'exécution de la chaîne « *Hunt – Kill* » supportée par le complexe ISR en introduisant un nouveau concept. Appelé le « *cross-cueing* », il désigne la transmission automatique des données relatives à la détection, identification et géolocalisation d'une cible recueillies par une plate-forme à une autre-plateforme. Le « *cross-cueing* » ne se limite pas aux seules plates-formes spécialisées de reconnaissance mais s'applique également aux plates-formes initialement destinées à la fonction d'*Airborn Early Warning and Control*, telles que l'E3-D Sentry de la *Royal Air Force*. Les plates-formes chargées du « *cross-cueing* » sont alors dénommées ISTAR (*Intelligence Surveillance Target Acquisition and Reconnaissance*). Leur emploi conjugué aux plates-formes de combat débouche sur le concept de Combat-ISTAR ou C-ISTAR. La plate-forme ISTAR fusionne l'ensemble des données recueillies par les capteurs œuvrant à une même manœuvre aéroterrestre et transmet en temps réel le résultat de cette fusion au centre des opérations. Alors que lors de la guerre du Golfe, la capacité des militaires à déplacer les données depuis les plates-formes de reconnaissance aux systèmes d'armes nécessitait une journée entière, cette séquence « *sensor to shooter* » se trouve réduite, lors du conflit afghan, à quelques minutes⁹⁷. Cette logique de C-ISTAR est reconduite lors de

⁹⁵ Ibid., p. 8.

⁹⁶ Ibid., p. 6.

⁹⁷ Chizek, op. cit. p. 25.

l'opération Harmattan. Ainsi, suite au tir d'un missile Scud en août 2011, un Sentinel R1 de la *Royal Air Force* est chargé de confirmer et préciser un renseignement affirmant la présence d'un système de missiles Scud dans le secteur de Brega. Le Sentinel R1 est à même de localiser en quelques heures, grâce à l'emploi combiné de ses capteurs radar et image, quatre véhicules chargés du ravitaillement en oxydants des systèmes de missiles Scud. L'information fut transmise en quelques minutes depuis l'avion jusqu'au CAOC ainsi qu'à un drone Reaper se trouvant à proximité. Celui-ci peut confirmer la localisation, donnée par le Sentinel R1, du système de missiles Scud, qui, par la suite, est détruit par une patrouille de Mirage 2000 D⁹⁸. La logique ISTAR est adoptée par la France lors de son intervention militaire dans la bande sahélo-saharienne. Ses forces spéciales équipent en effet un C-130 Hercule avec des moyens C3 et une caméra optique pour lui faire assurer une fonction ISTAR. Le C-130 C3 ISTAR est alors principalement employé dans une phase bien précise du cycle du ciblage stratégique mis en œuvre par les forces spéciales : la phase « *Finish* »⁹⁹ qui vise à neutraliser une cible préalablement détectée, localisée et identifiée. L'emploi du C-130 C3 ISTAR à cette étape du cycle du ciblage stratégique vise à assurer une permanence du pistage de la cible au profit de la composante d'intervention chargée de sa neutralisation. Pour ce faire, le C-130 C3 ISTAR, à partir de la vision générale de la scène d'action qu'il obtient via sa caméra, attribue à chacune des plates-formes aériennes ISR un secteur à surveiller, informe les composantes d'intervention des déplacements de la cible et est en liaison directe avec le centre des opérations¹⁰⁰.

3. La nouvelle caractérisation du renseignement aérien

Cet aperçu met en évidence une accélération, sans précédent, du rythme des opérations. Celle-ci est en effet recherchée en raison de la fugacité des cibles à traiter et de l'élongation des théâtres d'opérations. Ces caractéristiques ne sont, en soi, pas nouvelles dans la mesure où elles avaient déjà été identifiées comme étant les principaux défis à relever par les forces armées dans le contexte des guerres contre-insurrectionnelles qui ont suivi immédiatement la Seconde Guerre Mondiale. Ces caractéristiques néanmoins se sont considérablement amplifiées au 21^e siècle au point de qualifier les derniers conflits de « guerres contre-insurrectionnelles de quatrième génération ». Ces caractéristiques ont pour principal effet d'introduire une nouvelle temporalité dans les opérations, qui se rapproche de celle qui

⁹⁸ *The view from above : RAF ISTAR*, www.raf.mod.uk, 14 novembre 2012.

⁹⁹ Le cycle du ciblage stratégique se décompose en six étapes : *Find – Fix – Finish – Exploit – Analyse – Disseminate*.

¹⁰⁰ Entretien du 14 décembre 2016 avec le COS.

jusqu'alors était propre au processus de ciblage de conduite : « *Sur les théâtres actuels, le tempo des opérations a une forte tendance à s'accélérer. On se rapproche souvent du cycle Find-Fix-Track-Target-Engage-Assess du Time Sensitive Targeting* »¹⁰¹. Cette nouvelle temporalité, cependant, ne peut être assurée sans une maîtrise totale de l'information, elle-même garantie par la mise en réseau en temps réel du renseignement. Cette évolution est suffisamment importante pour restructurer les principes généralement admis de la guerre moderne en y ajoutant les exigences propres à la surveillance de théâtre. Ainsi, aux principes de la guerre moderne énoncés par Foch, s'ajoutent ceux de la maîtrise du temps et de la persistance du recueil de l'information et de sa fusion¹⁰².

La satisfaction des exigences posées par ces deux nouveaux principes est, dans un premier temps, permise par la combinaison des drones, de leurs capacités de persistance, grâce à leurs performances aérodynamiques combinées à l'emploi de la vidéo, et de leurs capacités de diffusion en temps réel, grâce à la révolution des réseaux numériques. Toutefois, à partir de la deuxième guerre d'Irak et plus encore du conflit afghan, la maîtrise du temps et la supériorité informationnelle reposent sur un maillage serré composé, non pas exclusivement par le couple drone/avion de chasse, mais par l'ensemble des capacités de recueil du renseignement aérien, des capacités de frappe et des capacités C4I disponibles sur un théâtre. Les caractéristiques de ce maillage sont conceptualisées par le modèle de Libicki¹⁰³. Ce dernier, afin de garantir à la fois la réactivité dans l'intervention, la globalité et la résilience de la couverture informationnelle du théâtre, préconise l'emploi de capacités discrètes de détection et de combat, le recours à des capacités d'identification et d'acquisition performantes, une multiplication des senseurs et une dispersion des capteurs. La réalisation de ce maillage se traduit par des changements importants dans l'emploi mais aussi la perception du renseignement aérien.

Tout d'abord, il introduit une nouvelle logique dans la caractérisation du renseignement aérien en ne le faisant plus reposer exclusivement sur des moyens de recueil dédiés. En effet, à la logique de dissociation fonctionnelle entre des plates-formes de renseignement et des plates-formes de combat, qui prévalait avant 1990, s'ajoute une logique de fusion fonctionnelle entre

¹⁰¹ Fontaine, Christophe, « Théorie, processus et organisation de la manœuvre des capteurs », in *Défense et Sécurité Internationale* n°87, décembre 2012, p. 44.

¹⁰² Fontaine, Christophe, « La persistance de la surveillance et le temps réel, nouveaux principes d'une sobriété guerrière ? L'emploi des drones dans la stratégie aérienne », in *Stratégie* n°105, 2013, p. 62.

¹⁰³ Henrotin, op. cit. , p. 200 - 203.

ces deux catégories d'appareils. Cette fusion est rendue possible grâce à l'emploi de capteurs dits non traditionnels, NTISR, embarqués par les avions de chasse. Grâce à ces capteurs embarqués, « *toute mission aérienne de combat peut permettre d'acquérir du renseignement. Avec eux, des chasseurs-bombardiers deviennent des avions de renseignement sans pour autant perdre leurs capacités offensives*¹⁰⁴ ».

Inversement, des plates-formes de recueil du renseignement aérien peuvent se voir doter de capacités de frappe. C'est, pour l'instant, le cas du concept de drones de reconnaissance armés. Dans les deux cas, le principe est le suivant : « *le producteur d'information peut devenir le système les traitant à leur juste mesure, initiant une logique de hunter-killer* »¹⁰⁵. Nous assistons donc à une simultanéité des capacités de renseignement et d'attaque sur une même plate-forme. Cette simultanéité n'est pas nouvelle puisque elle était déjà mise en œuvre avec l'avion B-2 à la fin des années 1980. Cependant, ce qui est nouveau est que cette simultanéité tend à se généraliser à l'ensemble des plates-formes aériennes de combat avec l'emploi des capteurs embarqués non traditionnels. Il en résulte une dispersion sans précédent des capteurs au-dessus du champ de bataille. Celle-ci est encore amplifiée par l'ajout de capteurs sur des plates-formes dont la vocation première est le *battle management*. On parle alors de plates-formes ISTAR ou C4ISR ou SA2R (Surveillance Acquisition Reconnaissance et Renseignement). Cette logique de fusion fonctionnelle a pour finalité la création de multiples plates-formes aériennes qui, toutes ensemble, peuvent regarder le champ de bataille, quel que soit le terrain, le moment, les conditions météorologiques, et communiquer les éléments recueillis et observés de manière à ce qu'une cible identifiée puisse être détruite dans les plus brefs délais, de l'ordre de la dizaine de minutes¹⁰⁶.

Cependant, l'acquisition du renseignement en vue du traitement de cibles identifiées selon une telle logique de *hunter-killer* ne peut être généralisée à toutes les modalités de combat. Il est, en particulier exagéré et voire utopique, d'envisager un traitement d'une cible quasi-immédiatement après sa détection sous prétexte, notamment, qu'une persistance du recueil du renseignement aérien est assurée grâce au maillage serré des moyens de recueil et à l'endurance des drones de surveillance. En effet, la phase de détection, localisation et identification d'une cible est généralement longue, comme l'illustre le processus opérationnel ayant abouti, en 2006, à l'élimination d'Abu Musab al-Zarqawi. Si l'opération cinétique, en elle-même, n'a duré qu'une dizaine de minutes avec l'emploi d'avions de chasse F-16, celle-

¹⁰⁴ « Accès crucial à l'information », *Histoire et Stratégie* n° 23, juillet-août 2016, p. 30.

¹⁰⁵ Henrotin, op. cit., p. 198.

¹⁰⁶ Chizek, op. cit. p. 16.

ci n'a pu être réalisée qu'au bout de 600 heures de reconnaissance et surveillance aérienne effectuées par le drone Predator¹⁰⁷. Aussi le maillage serré des moyens de recueil du renseignement, assuré par la concomitance de ces logiques de fusion et de dissociation fonctionnelles des différentes plates-formes aériennes, doit davantage être perçu comme une capacité à donner du temps au décideur plutôt que comme une capacité à accélérer le rythme des opérations¹⁰⁸.

Néanmoins, cette recherche d'une nouvelle temporalité reste au cœur des derniers conflits. En plus d'accentuer la logique de fusion fonctionnelle des plates-formes aériennes, elle modifie également la logique, plus traditionnelle, de dissociation fonctionnelle. L'emploi des plates-formes jusque-là spécifiquement dédiées au recueil du renseignement s'en trouve en effet bouleversé. En particulier, elle impose de revoir la finalité et les modalités de la fonction reconnaissance, que cette dernière soit image ou électronique, aérienne ou spatiale. Il ne s'agit plus uniquement d'être capable de recueillir les informations les plus pertinentes sur les positions, les intentions et l'environnement de l'ennemi en vue d'élaborer une situation tactique la plus précise possible et la plus à jour possible, mais aussi et surtout de pouvoir identifier le plus rapidement possible la ou les cibles dont le traitement permettra d'obtenir un effet majeur sur le champ de bataille¹⁰⁹. Cela suppose de réaliser ces missions de reconnaissance au bon moment et au bon endroit. Dans la pratique, cela se traduit par un accompagnement plus étroit des capacités de frappe par une ou plusieurs plates-formes de recueil du renseignement aérien avec une coordination en temps réel assurée par une plate-forme C4I ou C3 ISTAR. Il en résulte que des plates-formes de recueil du renseignement aérien, assurant traditionnellement des missions de recueil à des fins de veille stratégique ou pour préparer l'environnement opérationnel, se retrouvent désormais être employées en appui direct des opérations.

Dans cette logique d'appuyer directement les opérations, les plates-formes dédiées spécifiquement au recueil du renseignement aérien sont de plus en plus utilisées de manière combinée. La reconnaissance aérienne électronique est ainsi chargée d'intercepter et de localiser les communications de l'adversaire. Une fois cette détection réalisée, la

¹⁰⁷ Deptula, David, « Intelligence, Surveillance and Reconnaissance in the information age », in *Penser les Ailes Françaises* n° 23, juillet 2015, p. 86.

¹⁰⁸ Entretien du 23 novembre 2016 avec le DRM/SDR/B.ROIM.

¹⁰⁹ Henrotin, Joseph, *L'Air Power au 21^e siècle. Enjeux et perspectives de la stratégie aérienne*, éditions Bruylant, 2005, p. 198.

reconnaissance image a pour fonction de préciser la localisation de l'adversaire et de l'identifier. Cette combinaison est par exemple réalisée, dans le cas français, par le couple C-160 Gabriel/drone Reaper, le couple C-160 Gabriel/pod Reco NG du Rafale, le couple C-160 Gabriel/pod de désignation laser du Rafale, le couple C-160 Gabriel/ATL 2 ou encore le couple C-160 Gabriel/C-130 C3 ISTAR. Elle tend, cependant, à être de plus en plus assurée par une plate-forme multi-capteurs, comme les ALSR ou les drones. Cependant, pour des raisons principalement financières, la France ne dispose pas encore de drones combinant une charge ROEM et une charge ROIM et a renoncé à intégrer un capteur électro-optique sur le C-160 Gabriel¹¹⁰.

Dans un tel contexte d'emploi du renseignement aérien, la division traditionnelle du renseignement aérien entre un niveau stratégique et un niveau tactique devient inopérante. « *Jusque-là une géographie militaire aérienne particulière restait liée au niveau du renseignement fourni. Telle plate-forme aérospatiale ne pouvait ou ne devait fournir du renseignement qu'à destination d'un échelon militaire déterminé*¹¹¹ ». Cependant, à partir des années 1990, « *la conduite des opérations vise essentiellement à dominer l'adversaire en termes de connaissance de l'environnement stratégique*¹¹² » car l'obtention de la supériorité informationnelle est devenue essentielle. Dans un tel contexte, c'est l'ensemble des moyens de recueil du renseignement aérien qui doit œuvrer à l'élaboration de la connaissance de la situation tactique et à sa mise à jour en temps réel.

En conséquence, leur degré de sophistication ne détermine plus comme par le passé leur classification. Par ailleurs, les nouvelles technologies numériques permettant non seulement de réduire les délais de diffusion du renseignement mais également les délais de traitement de l'information, les critères spatio-temporels de recueil du renseignement sont également moins déterminants dans la classification du renseignement aérien et des plates-formes qui contribuent à son recueil. En effet, grâce à ces nouvelles technologies, tous les moyens de recueil du renseignement aérien sont en mesure de produire du renseignement à des fins d'action dans des délais compatibles avec la nouvelle temporalité des conflits modernes ou au moins en boucle courte. La mise en réseau en temps réel des plates-formes de recueil du renseignement aérien et des moyens de son exploitation et de sa diffusion rend également

¹¹⁰ Entretien du 23 novembre 2016 avec le CDAOA/EMO/A2.

¹¹¹ Aubout, Michaël, « Le Milieu aérien, acteur et objet du renseignement », in *Hérodote* n°140, 2011, p.84.

¹¹² Henrotin, Joseph, *L'Air Power au 21^e siècle. Enjeux et perspectives de la stratégie aérienne*, éditions Bruylant, 2005, p. 197.

moins significatif le type de destinataire du renseignement comme critère de classification. En effet, cette mise en réseau autorise la production au profit de tous, du niveau stratégique au niveau tactique en passant par le niveau opératif, d'un même renseignement. Plus particulièrement, la révolution des réseaux informatiques permet au niveau stratégique d'accéder en temps réel aux informations et renseignements de niveau tactique. En particulier, « grâce à la diffusion par satellite de la vidéo en temps réel des drones, le décideur politique ou militaire dispose désormais à distance de l'aptitude de se plonger dans le champ de bataille¹¹³ ». Inversement, « Les moyens qui, 15 ans auparavant, n'auraient été utilisés qu'à des fins stratégiques à la discrétion des généraux d'armée, sont maintenant largement disponibles, et leur utilisation est décentralisée »¹¹⁴.

Ainsi, sous l'effet de l'évolution des modalités de diffusion des informations collectées, à la division traditionnelle du renseignement aérien entre un niveau stratégique et un niveau tactique se substitue une classification entre un renseignement aérien documentaire et un renseignement aérien actionnable. Cette évolution pose la problématique de maintenir un équilibre entre un emploi du renseignement aérien en vue d'animer le cycle du renseignement et un emploi du renseignement aérien en vue d'animer le cycle des opérations. L'emploi du C-160 Gabriel lors de l'opération Chammal est, à cet égard, assez éclairant car il s'inscrit simultanément dans un double cadre : contribuer à l'appréciation autonome de situation de la France en ne se limitant pas qu'à l'étude de la seule menace djihadiste, et participer aux missions d'appui aux opérations¹¹⁵. Cette problématique se retrouve également lors du conflit afghan au cours duquel il est constaté que les ressources ISR disponibles sur le théâtre sont dédiées à faire de l'appui aux opérations plus que de la préparation de l'espace opérationnel. Dans ce contexte, le soutien SA2R ou ISTAR pose plus que jamais la question du « pourquoi faire » et donc de l'optimisation de l'emploi du capteur, et de la plate-forme du recueil du renseignement aérien sur laquelle il est embarqué, en fonction de ses caractéristiques propres et de la réalité des besoins. C'est d'autant plus indispensable pour l'emploi du drone MALE qui, parce qu'il est le vecteur aérien offrant la plus grande capacité de couverture des différents besoins en appui ISTAR des opérations, tend à être confiné dans cette mission. Or, un tel emploi ne se révèle pas toujours approprié comme l'a montré l'emploi combiné du C-160 Gabriel et du drone Reaper dans le cadre de l'opération Barkhane.

¹¹³ Fontaine, Christophe, « Commandement et drones : quelle place pour la subsidiarité à l'heure du temps réel ? », in *Revue de Défense Nationale*, mars 2012, p. 109 – 110.

¹¹⁴ http://www.nato.int/cps/fr/natohq/topics_111830.htm.

¹¹⁵ Entretien du 23 novembre 2016 avec le CPCO/J2/Plateau Levant.

La recherche de l'optimisation de l'emploi des plates-formes effectuant le recueil du renseignement aérien est également rendue nécessaire par une modification des caractéristiques de la fonction ISR, observée lors des derniers conflits. On passe en effet d'une logique d'interdépendance à une logique d'intégration entre le renseignement (I de ISR), la surveillance (S de ISR) et la reconnaissance (R de ISR)¹¹⁶. La logique d'interdépendance suppose qu'il est impossible d'obtenir du renseignement sans surveillance et reconnaissance et, qu'inversement, il est impossible de savoir ce qu'il faut surveiller et reconnaître ni quand le faire sans renseignement. Dans les faits, cela se traduit, à l'époque de la Guerre Froide, par une distinction très forte entre le renseignement, considéré comme étant le produit de l'analyse d'une information obtenue via la reconnaissance et la surveillance, fusionnée avec d'autres informations ; la surveillance, considérée comme une activité minutieuse se déroulant dans la durée ; et la reconnaissance, considérée comme une mission rapide et ciblée ayant pour objectif de recueillir des informations spécifiques. Il en résulte que les trois domaines de la fonction ISR font l'objet de processus compartimentés et propres à chacun d'entre eux sur les plans organisationnel, fonctionnel et culturel. En particulier, ces trois domaines sont organisés de façon séquentielle et en fonction du type d'information recueillie et du milieu dans lequel cette information avait été recueillie¹¹⁷. Aujourd'hui, cette distinction est beaucoup moins perceptible. Le renseignement n'est plus systématiquement obtenu avec une interprétation ou une analyse spécialisée, grâce, notamment, aux capacités de traitement et de diffusion en temps réel d'une information obtenue par un capteur. Il en va ainsi de la capacité FMV des drones qui peut être perçue, suivant les contextes d'emploi, comme une capacité de renseignement, de reconnaissance ou de surveillance. Il en va de même des produits ROEM réalisés par le Transall Gabriel qui ont montré, lors de l'opération Chammal, qu'ils pouvaient être directement actionnables.

Cet effacement des délimitations entre renseignement, reconnaissance et surveillance a tendance à s'amplifier avec l'introduction de capteurs de type WAMI (*Wide Aerial Motion Imagery*) sur les drones MALE, notamment américains, qui permettent de combiner sur une même plate-forme une capacité de recueil champ large et une capacité de recueil champ étroit, et donc d'employer cette même plate-forme à la fois à des fins de surveillance ou de

¹¹⁶ Deptula, op. cit. p. 81-89.

¹¹⁷ Ibid., p. 81.

reconnaissance. L'apparition de plates-formes multi-capteurs concourt également à concevoir la fonction ISR comme une et indivisible.

Cette indivisibilité de l'ISR, conjuguée à une multiplication des capteurs sur le théâtre des opérations, exige que, ce qui autrefois était toléré comme des tâches reliées entre elles, deviennent à présent un unique processus intégré. Ceci se traduit par la mise en place d'une architecture unique visant à recueillir, traiter, exploiter, fusionner l'ensemble des informations obtenues par l'ensemble des moyens ISR. Dans l'absolu, rassembler tous les types de renseignement pour créer une image consolidée de la menace est un besoin qui a toujours existé. Mais aujourd'hui ce besoin est rendu plus prégnant dans la mesure où l'on attend des forces qu'elles agissent avec précision et rapidité¹¹⁸. Il ne peut être satisfait que par un processus d'intégration qui, dans les faits, aboutit à l'abandon d'une logique ISR par milieu pour lui substituer une logique de *Joint-ISR* ou ISR interarmées¹¹⁹.

Cette intégration affecte également les modalités de la diffusion des informations recueillies par les moyens ISR. L'enjeu est désormais d'assurer un partage des données à tous les niveaux opérationnels, stratégique, opératif et tactique. L'intégration de l'ensemble de ces processus, collecte, traitement, fusion, diffusion, s'est traduite au cours des dernières années par la mise en place sur les théâtres du système américain *Distribution Common Ground System*¹²⁰. La France développe actuellement son propre système, ISRIA (ISR interarmées). Tous ces systèmes ont vocation à faciliter l'échange et l'accès maîtrisé des données opérationnelles ISR en tenant compte des exigences et priorités de chaque niveau opérationnel. L'équilibre entre cycle du renseignement et cycle des opérations peut, de cette façon, être mieux assuré.

Les récents conflits mettent également en évidence une autre évolution des caractéristiques de la fonction ISR. Celle-ci résulte d'un changement de la finalité de la capacité à assimiler, synthétiser et diffuser à temps les informations. Avant 1990, cette capacité vise principalement à perfectionner la précision du ciblage dans une logique de guerre d'attrition. Après 1990, cette-même capacité a pour objectif de produire des effets dans une logique de *Kill Chain*. Dès lors, la fonction ISR est de plus en plus intégrée, et non plus simplement coordonnée, aux autres missions se déroulant sur le champ de bataille¹²¹.

¹¹⁸ Chizek, op. cit., p. 10.

¹¹⁹ Entretien du 23 novembre 2016 avec le DRM/SDR/B.ROIM.

¹²⁰ Chizek, op. cit., p. 13.

¹²¹ Deptula, op.cit., p. 87.

Cette intégration de la fonction ISR aux opérations menées sur le théâtre amène à considérer la fonction ISR non plus comme une simple mission de soutien mais davantage comme une opération à part entière. L'US Air Force a notamment procédé à une réorganisation de sa fonction ISR, en instaurant, entre autres, un centre d'excellence ISR, afin de mieux la valoriser. Ce changement dans la perception de la fonction ISR engendre, du moins aux Etats-Unis, une réflexion sur la gestion, au sein des armées, du personnel militaire mettant en œuvre la fonction ISR. Ainsi un rapport du sénat américain daté de 2003 et consacré à la transformation militaire de la fonction ISR appelle à une valorisation du parcours de ce personnel :

«The most senior uniformed members of the military continue to be people who are most familiar with the procurement, planning and employment of lethal force, rather than with the procurement, planning and employment of information and intelligence. If intelligence is becoming more important to national security and the application of force than the weapons themselves, the Senate may find it desirable to express a desire to the Secretary of Defense that more officers with an intelligence background be nominated for senior officer positions¹²² ».

¹²² Chizek, op. cit., p.32.

CONCLUSION

La période comprise entre la Grande Guerre et le début de la Guerre Froide peut être considérée comme une période fondatrice, dans la mesure où elle pose les bases de ce qui constitue aujourd'hui les trois grands domaines d'attribution du renseignement aérien : la reconnaissance image, la reconnaissance électronique et le complexe *Intelligence – Surveillance – Reconnaissance* (ISR). Par la suite, le contexte de la Guerre Froide contribue à figer la perception du renseignement aérien que s'en font les décideurs politico-militaires en associant l'emploi des moyens aériens de recueil du renseignement à une géographie militaire aérienne, selon laquelle, « *telle plate-forme aérospatiale ne pouvait ou ne devait fournir du renseignement qu'à destination d'un échelon militaire déterminé* »¹²³. Il en résulte une très forte dissociation fonctionnelle des plates-formes aériennes, ainsi qu'une très forte sous-spécialisation des plates-formes dédiées au recueil du renseignement dans la troisième dimension. Une autre conséquence est la classification du renseignement aérien en deux principales catégories, stratégique ou tactique, selon son origine. Dans la première catégorie, le renseignement aérien est employé comme un outil décisionnel et de contrôle, militaire, politique comme diplomatique, et dans la seconde catégorie, il est employé comme un outil d'appui et de soutien aux opérations.

Les nouvelles exigences des conflits post Guerre Froide en matière de discrimination et d'identification de cibles, l'établissement de systèmes intégrés de commandement, de contrôle, de collecte et d'analyse de renseignement, ainsi que de nouvelles capacités du renseignement aérien rendent obsolète cette caractérisation. En effet, la conjugaison de ces trois facteurs favorise la mise en place d'un réseau de partage en temps réel du renseignement aérien reposant sur un nombre toujours plus croissant de plates-formes et de capteurs qui n'avaient pas toutes et tous pour vocation première de recueillir du renseignement. A la logique de dissociation fonctionnelle des plates-formes aériennes se substitue donc une logique de fusion fonctionnelle. L'objectif est bien de garantir une couverture informationnelle globale sur l'adversaire via une dispersion des capteurs, une multiplication des plates-formes et une inter-connectivité de ces dernières. Il en résulte un renforcement de l'apport du renseignement aérien dans la conduite des opérations, grâce à une meilleure

¹²³ Colom-Y-Canals, Baptiste, « Le renseignement aérien dans les conflits de contre-insurrection », *Stratégie* n°105, 2014, p.149.

intégration à la manœuvre aéroterrestre des plates-formes spécialisées en recueil du renseignement et une décentralisation de leur emploi. La perception du renseignement aérien s'en trouve modifiée : conçu à l'origine comme une simple capacité supplémentaire de renseignement, devenu pendant la Guerre Froide un instrument de puissance, le renseignement aérien est désormais perçu comme l'outil par excellence de la maîtrise, voire de la domination, de l'ère informationnelle. Dès lors, l'arme aérienne bénéficie d'un meilleur accès à la connaissance de la situation adverse. Le domaine d'emploi des forces aériennes s'en trouve élargi, contribuant à l'émergence d'un emploi globalisé de la puissance aérienne.

Néanmoins, une telle évolution structure davantage qu'elle ne révolutionne le renseignement aérien. Elle est, en effet, l'aboutissement d'un long processus historique qui a toujours visé à conférer aux forces la capacité de recueillir les informations les plus pertinentes sur l'adversaire, à la fois sur ses positions et sur ses intentions, et cela depuis le niveau tactique jusqu'au niveau stratégique. En effet, les besoins opérationnels et les défis qu'ils soulèvent en termes de réactivité, de rapidité et de fiabilité restent intrinsèquement les mêmes. Pendant des décennies, les progrès technologiques ont été trop lents pour répondre de manière satisfaisante à ces défis, contraignant les forces à recourir à des systèmes alternatifs pour l'organisation, l'exploitation et la diffusion du renseignement aérien. Si la révolution informatique des années 1990 permet de s'en affranchir, elle contribue aussi à décupler des difficultés déjà identifiées de longue date, comme le traitement de l'information en masse et les problématiques de ressources humaines qui y sont associées, le stockage des informations recueillies, un accroissement artificiel des besoins généré par un effet psychologique de mode inhérent à toute innovation technologique ou encore la question de la séparation entre le rôle du dirigeant politique et le chef militaire.

BIBLIOGRAPHIE

Références bibliographiques

Henrotin, Joseph, *L'Air Power au 21^e siècle. Enjeux et perspectives de la stratégie aérienne*, Bruylant, 2005, 584 p.

Villain, Jacques, *Satellites Espions, histoire de l'espace militaire mondiale*, Paris, Vuibert, 2009, 232 p.

Chapitres d'ouvrages collectifs

Cape, Amédée, « La Guerre Electronique en Algérie, 1959-1962 : des détachements sol au C-47 Gabriel », in dir. Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 59 – 68.

Danthon, Michel, « Deux ans au groupement électronique tactique 30/351 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p.115- 150.

De Soultrait, Jacques-Richard, « L'EE 54 « Dunkerque » de Lahr-Hugsweier, 1965, à Metz-Frescaty, 1967 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 93 – 104.

Froitier, Maurice « Tranche de vie à l'« Aubrac » », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 321 - 324.

Gambis, Michel « SARIGUE : les missions de l'EE 00/R1 « Aubrac » », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 309 - 320.

Le Bourdonnec, Roland, « Le C-160 Gabriel dans l'opération Daguët, 1990-1991 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les Avions de renseignement électronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p.227 - 240.

Martinot-Lagarde, Jacques, « Création du groupe électronique 30/450, 1963-1965 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 69 – 84.

Tallec, Georges, « Mission Nord Gabriel au Tchad : opération Tacaud, 1978 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p. 155-159.

Wetzel, Hubert, « Du Transall Gabriel au DC 8 Sarigue NG. Vision de l'EMAA/BPM, 1988 – 1991 », in (dir.) Comité Historique de l'Association Guerrelec, *Les avions de Renseignement Electronique, 50 ans d'activités secrètes racontées par les acteurs*, Lavauzelle, 2009, p.211 - 216.

Carcy, Cyril, « Les drones dans l'armée de l'air française : une nouvelle et palpitante épopée aéronautique », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent, et avenir. Approche globale*, La documentation française, Paris, 2013, p.231 - 234.

De Lespinois, Jérôme, « L'aube nouvelle de la puissance aérienne. Drones et stratégie aérienne », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent et avenir. Approche globale*, La documentation française, Paris, 2013, p. 91- 102.

Mazoyer, Sébastien, « Le Harfang face aux défis d'Harmattan : de la coordination à l'intégration d'une capacité indispensable », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent et avenir. Approche globale*, La Documentation Française, Paris, 2013, p.245 - 254.

Paupy, Bruno, « Le drone MALE français à l'épreuve du combat. Le Harfang en Afghanistan », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent et avenir. Approche globale*, La documentation française, Paris, 2013, p. 235-244.

Zubeldia, Océane, « Histoire de l'emploi des drones (1917 – 1991) », in (dir.) CESA, *Les drones : passé, présent et avenir. Approche globale*, La documentation française, Paris, 2013, p. 221-229.

Articles scientifiques

Aubout, Michaël, « Le Milieu aérien, acteur et objet du renseignement », in *Hérodote* n°140, 2011, p.81 – 90.

Chablat-Beylot, Agnès, « De la photographie aérienne au dossier d'objectif », *Revue Historique des Armées* n°261, 2010, p.72-78.

Colom-Y-Canals, Baptiste, « Le renseignement aérien dans les conflits de contre-insurrection », *Stratégique* n°105, 2014, p. 145 – 160.

Deptula, David, « Intelligence, Surveillance and Reconnaissance in the information age », in (dir.) CESA, *Penser les Ailes Françaises* n° 23, juillet 2015, p.81 - 89.

Fontaine, Christophe, « L'emploi des drones dans la stratégie aérienne », in *Histoire et Stratégie* n°23, été 2016, p.78 - 85.

Fontaine, Christophe, « Les drones MALE : un atout maître contre les terroristes sur le territoire national » in *Revue de Défense Nationale* n°781, juin 2015, p. 100 - 106.

Fontaine, Christophe, « Commandement et drones : quelle place pour la subsidiarité à l'heure du temps réel ? », in *Revue de Défense Nationale*, mars 2012, p.109 - 112.

Fontaine, Christophe, « La persistance de la surveillance et le temps réel, nouveaux principes d'une sobriété guerrière ? L'emploi des drones dans la stratégie aérienne », in *Stratégique* n° 105, 2013, p. 57 – 67.

Fontaine, Christophe, « Théorie, processus et organisation de la manœuvre des capteurs », in *Défense et Sécurité Internationale* n°87, décembre 2012, p. 38 – 44.

Hodeir Marcellin, « La photographie aérienne : « de la Marne à la Somme » 1914-1916 », *Revue Historique des Armées* n°203, Juin 1996, p 107-118.

Krugler, Gilles, « « Strike hard, strike sure ... ». Reconnaissance stratégique et ciblage : les méthodes scientifiques du bombardement aérien allié durant la Seconde Guerre mondiale », *Revue Historique des Armées* n°261, 2010, p. 14-34.

Roudier, Philippe, « Les Groupements Aériens d'Observation d'Artillerie en Indochine », in *Revue Historique des Armées* n° 261, 2010, p. 35 - 45.

Villatoux, Marie-Catherine, « Le Renseignement photographique dans la manœuvre. L'exemple de la Grande Guerre », *Revue Historique des Armées* n°261, 2010, p 3-13.

Villatoux, Marie-Catherine, « Le Renseignement aérien pendant la guerre d'Algérie », in *Revue Historique des Armées* n°214, 1999, p. 123-127.

Zervoudakis, Alexander, « Le Renseignement aérien en Indochine », *Revue Historique des Armées*, n°211, juin 1998, p. 68 - 84.

Zubeldia Océane, « L'armée française et l'utilisation des drones dans les missions de reconnaissance, de 1960 au conflit du Kosovo », in *Revue Historique des Armées* n°261, 2010, p. 62 - 71.

Auteur non connu, « Accès crucial à l'information », in *Histoire et Stratégie* n° 23, juillet-août 2016, p. 29 - 32.

Auteur non connu, « La Guerre aérienne en 2030 : Prospective des systèmes de force. Les Etats-Unis : l'US Air Force », in *Histoire et Stratégie* n°06, juin-juillet 2011, p. 52 - 57.

Thèses et travaux universitaires

Colom-Y-Canals, Baptiste, *Le Renseignement aérien en France (1945 – 1994), position de thèse*, Olivier Forcade, Th. D. Relations Internationales, Universités Paris-Sorbonne, 2016.

Internet

Bradley, Carl, *ISR in support of Operation Iraqi Freedom : challenges for rapid maneuvers and joint C4ISR integration and interoperability*, Rapport du Congrès, 9 février 2004, <https://fas.org/irp/eprint/bradley.pdf>, consulté le 3 novembre 2016.

Chizek, Judy, *Military Transformation : Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*, Rapport du Congrès américain, 17 janvier 2003,

<http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/crs/rl31425.pdf>, consulté le 3 novembre 2016.

Hoyle, Craig, *RAF heralds emergence of combat ISTAR over Afghanistan*, www.flightglobal.com, 23 mars 2010, consulté le 24 novembre 2016.

Talimi, Jean-Paul, *6 juin 1982, l'intervention de drones israéliens lors de l'opération Paix en Galilée*, in Les Chroniques du CESA,

http://www.cerpa.air.defense.gouv.fr/images/pdf/Chronique/Guerre_froide/6_juin_1982_operation_paix_en_galilee.pdf, consulté le 26 octobre 2016.

Auteur non connu, *The view from above : RAF ISTAR*, www.raf.mod.uk, 14 novembre 2012 consulté le 24 novembre 2016.

Témoins

CDAOA/EMO/A2 : entretien oral libre qui s'est déroulé le 23 novembre 2016 à l'EMO Air.

CIE : entretien oral libre qui s'est déroulé le 25 novembre 2016 au CIE.

CPCO/J2/Plateau Levant : entretien oral libre qui s'est déroulé le 23 novembre 2016 au CPCO.

COS : entretien oral libre qui s'est déroulé le 14 décembre 2016 dans les locaux du COS de Villacoublay.

DRM/SDR/B.ROEM : entretien oral libre qui s'est déroulé le 22 novembre 2016 à la DRM.

DRM/SDR/B.ROIM : entretien oral libre qui s'est déroulé le 23 novembre 2016 à la DRM.

TABLE DES MATIERES

RESUME.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCTION.....	3
PARTIE UNE : LES TROIS GRANDS DOMAINES D'ATTRIBUTION PROPRES AU RENSEIGNEMENT AERIEN.....	7
1. LA RECONNAISSANCE IMAGE.....	7
1.1. LA RECONNAISSANCE AERIENNE PHOTOGRAPHIQUE	7
1.2. LA RECONNAISSANCE SPATIALE IMAGE.....	14
2. LA RECONNAISSANCE ELECTRONIQUE	18
3. LE COMPLEXE ISR.....	24
PARTIE DEUX : DE LA PREMIERE GUERRE DU GOLFE A NOS JOURS : EMERGENCE D'UNE NOUVELLE CARACTERISATION DU RENSEIGNEMENT AERIEN	29
1. A L'ORIGINE DU CHANGEMENT, UNE COMBINAISON DE TROIS FACTEURS TECHNOLOGIQUES	29
1.1. UNE NOUVELLE PLATE-FORME DE RECUEIL COUPLEE A UN NOUVEAU CAPTEUR: LE DRONE ET LA VIDEO.....	30
1.2. LA REVOLUTION DES RESEAUX INFORMATIQUES.....	32
2. L'EMPLOI DU RENSEIGNEMENT AERIEN DANS LES OPERATIONS POST-1990 : EXEMPLES	34
2.1. LES DRONES : ELARGISSEMENT CONTINU DE LEUR EMPLOI.....	34
2.2. LES SATELLITES : VERS UN USAGE PLUS TACTIQUE	36
2.3. LA RECONNAISSANCE AERIENNE IMAGE : FIN DU MONOPOLE DES PLATES-FORMES ET CAPTEURS DEDIES.....	38
2.4. LA RECONNAISSANCE ELECTRONIQUE : UNE PLUS GRANDE INTEGRATION DANS LES OPERATIONS (EXEMPLE DE LA FRANCE)	39
2.5. LE COMPLEXE ISR ET LES ECUEILS DE LA DOMINATION INFORMATIONNELLE	41
3. LA NOUVELLE CARACTERISATION DU RENSEIGNEMENT AERIEN	43
CONCLUSION.....	52
BIBLIOGRAPHIE.....	54