REVUE

DE L'AVIATION ROYALE CANADIENNE

HIVER 2021 • VOL.10, Nº 1

FORCES ARMÉES CANADIENNES

CANADIAN ARMED FORCES

Défense nationale National Defence

Canada

La *REVUE DE L'AVIATION ROYALE CANADIENNE* est une publication officielle du Commandant de l'Aviation royale canadienne (ARC) publiée sur une base trimestrielle. Il s'agit d'une tribune permettant d'échanger sur les concepts, les questions et les idées centrales et cruciales en lien avec la puissance aérienne et spatiale. La *Revue* a pour vocation de disséminer les idées et les points de vue, non seulement des membres de l'ARC, mais aussi des civils qui s'intéressent aux questions relatives à la puissance aérienne et spatiale. Les articles peuvent traiter de la portée de la doctrine de la Force aérienne, de la formation, du leadership, des leçons retenues et des opérations passées, présentes ou futures de la Force aérienne. On accepte également des articles sur des sujets connexes tels que l'éthique, la technologie et l'historique de la Force aérienne. Cette revue est donc destinée à permettre l'expression d'une pensée professionnelle mature sur l'art et la science de la guerre aérienne et joue un rôle clé au sein de la vie intellectuelle de l'ARC. Elle sert de véhicule de formation continue et de perfectionnement professionnel pour le personnel militaire de tous les grades, ainsi que pour les membres d'autres forces et les employés d'organismes gouvernementaux et d'universités qui s'intéressent aux questions liées à la Force aérienne.

ÉQUIPE DE RÉDACTION

MEMBRES DE LA RÉDACTION

Rédacteur en chef : Colonel Michael Ward, Commandant du CGA ARC

Rédacteur principal : Major Derrek Williamson, CD, log

COMITÉ DE RÉDACTION

Colonel William Lewis, O.M.M., CD, Ph. D., (retraité)

Lieutenant-colonel Paul Johnston, CD, M.A. – VCEMD - Formation Europe

Monsieur Allan English, CD, Ph. D. – Queen's University

Monsieur James Fergusson, Ph. D. – Université du Manitoba

Monsieur Stephen Harris, CD, Ph. D. – Direction – Histoire et patrimoine

Monsieur Raymond Stouffer, CD, Ph. D. – Collège militaire royal du Canada

Monsieur Randy Wakelam, CD, Ph. D. - Collège militaire royal du Canada

Publiée par le Centre de guerre aérospatiale de l'Aviation royale canadienne
ISSN 1927-7601

RÉDACTEURS ADJOINTS Adri Boodoosingh, Leah Fallis et Vickie Thobo-Carlsen

CONCEPTION GRAPHIQUE Cara Hunter

VERSION ÉLECTRONIQUE Christine Rodych

DIRECTEUR DE LA PRODUCTION Denis Langlois

Pour la version numérique, veuillez visiter :

http://www.rcaf-arc.forces.gc.ca/fr/centre-guerre-aerospatiale-fc/index.page

http://w08-ttn-vmweb01/CFAWC/fr/bibliotheque-electronique/la-revue/publication-actuelle.asp

NOTE AUX LECTEURS ET LECTRICES

Afin d'alléger le texte, la notation [traduction] a été omise des articles lorsque les citations proviennent d'ouvrages non disponibles en français. Le lecteur pourra confirmer la langue source d'une citation en se référant aux notes en fin de texte. Afin de faciliter la lecture, le masculin sert de genre neutre pour désigner aussi bien les femmes que les hommes. Sauf indication contraire, les photographies reproduites dans la *Revue* appartiennent au ministère de la Défense nationale et au domaine public.

© Sa Majesté la Reine, représentée par le ministre de la Défense nationale, 2021

REVUE

DE L'AVIATION ROYALE CANADIENNE

PUISSANCE AÉRIENNE SPATIALE
EN FORMATION
AGILITÉ • INTÉGRATION • PORTÉE • PUISSANCE

DIRECTIVES SUR LA SOUMISSION DE MANUSCRITS

L'équipe de rédaction de la *REVUE DE L'AVIATION ROYALE CANADIENNE* (*REVUE DE L'ARC*) est intéressée à recevoir des articles, des comptes rendus de livres et de courts textes portant sur des sujets d'intérêt ou traitant de la portée de la doctrine de la force aérienne, de la formation, du leadership, des leçons retenues et des opérations aériennes passées, présentes ou futures. Les textes paraîtront sous les rubriques *Lettres à la rédaction*, *Sujets d'intérêt*, *À l'avant-garde* et *Argument et Contre-argument*. On accepte également les textes traitant de sujets connexes tels que l'éthique, la technologie et l'historique de la force aérienne.

RUBRIQUES DE LA REVUE DE L'ARC

RUBRIQUE	LIMITE DE MOTS*	DÉTAILS
LETTRES À LA RÉDACTION	50-250	Observations traitant de matériel déjà publié dans la Revue de l'ARC.
ARTICLES	3000-5000	Rédigés selon un style académique.
CRITIQUES DE LIVRES	500-1000	Rédigées selon un style académique et doivent contenir : • titre complet du livre (y compris le sous-titre); • nom complet de tous les auteurs tel qu'ils figurent sur la page de titre; • éditeur du livre ainsi que lieu et date de publication; • numéro ISBN et nombre de pages; • une photo de la couverture du livre en image à haute résolution (pas moins de 300 dpi) en format .jpg et mesurant au moins 12 x 18 cm (5 x 7 po).
SUJETS D'INTÉRÊT	250-1000	Observations traitant de sujets variés (opérations, exercices et anniversaires) pouvant captiver le lectorat s'intéressant aux questions aérospatiales.
À L'AVANT-GARDE	250-2000	Tribune de commentaires, opinions ou réactions portant sur le matériel déjà paru dans la *Revue de l'ARC* ou sur des sujets pouvant captiver le lectorat intéressé aux questions aérospatiales.
ARGUMENT/CONTRE-ARGUMENT	1500-2000	Tribune offrant l'occasion d'examiner un sujet intéressant l'ARC de deux points de vue divergents.

*excluant les notes en fin de texte

LES AUTEURS SONT PRIÉS DE RESPECTER LES DIRECTIVES SUIVANTES :

- Les articles peuvent être rédigés dans l'une ou l'autre des langues officielles.
- Les auteurs doivent inclure une courte notice biographique (un paragraphe) dans laquelle ils indiquent leur fonction actuelle ou poste et leur numéro de téléphone ainsi que leur adresse électronique. Tous les titres professionnels et académiques ainsi que les décorations militaires doivent être indiqués.
- Les articles sélectionnés qui ont été examinés par des pairs afficheront un à la gauche de leur titre respectif.
- Le rédacteur principal avisera les auteurs de l'état de leur article. Tous les manuscrits soumis ne seront pas nécessairement publiés.
- Tous les textes doivent être en format numérique (Microsoft Word ou format RTF). Les fichiers ne doivent pas être protégés par un mot de passe ni contenir de macros. Les textes peuvent être soumis par courrier postal, ou envoyés à l'adresse de courriel mentionnée plus bas.
- Tout tableau, image et figure auxiliaire qui accompagne le texte doit être envoyé dans un fichier distinct et dans son format original, c.-à-d. qu'ils ne sont pas incorporés dans le texte. La préférence est accordée aux fichiers vectoriels originaux, les fichiers à haute résolution (pas moins de 300 dpi) en format .psd ou .jpg peuvent aussi être soumis.
- Les auteurs doivent maintenant fournir un « texte optionnel » contenant une description détaillée de toutes les figures contenues dans leur texte. Le texte optionnel doit porter cette mention et être placé sous la légende.
- Les autorisations en matière de droit d'auteur d'utiliser du matériel n'étant pas la propriété du ministère de la Défense nationale ou de l'auteur même doivent être fournies. Il incombe à l'auteur d'obtenir et de joindre les autorisations écrites en incluant le nom de l'auteur ou de l'artiste, ainsi que le nom et l'endroit d'édition. Tout matériel qui ne satisfait pas à ces exigences peut être omis de la *Revue de l'ARC*.
- Le rédacteur principal peut fournir des images ou faire créer des graphiques, au besoin, pour accompagner des articles.
- Les auteurs devraient utiliser l'orthographe indiquée dans le *Petit Robert* ou *l'Oxford English*. Au besoin, les notes doivent se trouver à la fin du texte plutôt qu'en bas de page et suivre la norme de présentation du *Guide du rédacteur*. Pour toute question liée à la rédaction, veuillez vous référer au *Guide du rédacteur*, au *Little, Brown Handbook* ou vous adresser à la section de production du Centre de guerre aérospatiale de l'ARC à l'adresse suivante : RAWCProd@forces.gc.ca.
- Les acronymes et les abréviations doivent être utilisés de façon parcimonieuse.
  - Si leur usage est requis par le texte, le terme complet devra être inscrit lors de la première occurrence, suivi de la forme abrégée entre parenthèses.
  - Un tableau de toutes les abréviations (accompagnées de leurs termes correspondants) utilisées dans un texte devra être inclus à la fin du texte.
- Le rédacteur principal se réserve le droit de réviser les manuscrits pour des raisons de style, de grammaire et de concision, mais n'apportera aucun changement de nature éditoriale susceptible d'avoir un effet sur l'intégrité des propos sans avoir préalablement consulté l'auteur.

POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS OU POUR SOUMETTRE UN MANUSCRIPT, VEUILLEZ COMMUNIQUER AVEC LE RÉDACTEUR PRINCIPAL AUX COORDONNÉES SUIVANTES :

Centre de guerre aérospatiale de l'ARC
8e Escadre / BFC Trenton
C.P. 1000, succ. Forces
Astra (Ontario) K0K 3W0

À l'attention de : Major Derrek Williamson RAWCRCAFJournal@forces.gc.ca

INVITATION À PROPOSER DES ARTICLES

Pour l'édition d'hiver : **30 octobre**

Pour l'édition du printemps : **30 janvier**

Pour l'édition d'été : **30 avril**

Pour l'édition d'automne : **30 juillet**

AVERTISSEMENT

Les opinions exprimées dans la *Revue de l'ARC* n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent aucunement les politiques du Ministère ou des Forces armées canadiennes. Les textes traitant des derniers développements en matière de doctrine et d'instruction ou dans un domaine quelconque ne confèrent à personne l'autorité d'agir à cet égard. Tous les documents publiés demeurent la propriété du ministère de la Défense nationale et ne peuvent être reproduits sans autorisation écrite.

CONTENU

HIVER

VOLUME 10 • NUMÉRO 1

MESSAGE DU RÉDACTEUR 4

ARTICLES

ÉVOLUTION DES MENACES ET TECHNOLOGIES ÉMERGENTES : EXIGENCES DE MODERNISATION DU NORAD DANS UN ENVIRONNEMENT GÉOPOLITIQUE MULTIPOLAIRE 6

PAR LE CAPITAINE NEVIN MCFARLANE

LE PONT AÉRIEN DEPUIS L'ESPAGNE JUSQU'A BERLIN : LE DÉVELOPPEMENT STRATÉGIQUE DES PONTS AÉRIENS DES FORCES ARMÉES AMÉRICAINES, 1936-1949 14

PAR LE LIEUTENANT-COLONEL JAMES PIEROTTI, CD, M. A.

L'AVIATION TACTIQUE AU CŒUR DES COMBATS DE DEMAIN 34

PAR LE MAJOR GREG ZWENG, CD

SUJETS D'INTÉRÊT

UNE VUE D'ENSEMBLE DE LA LOGISTIQUE AU LIBAN 50

PAR LE MAJOR MICHAEL DUONG

CRITIQUES DE LIVRES

NEW DIRECTIONS IN THE STUDY OF CHINA'S FOREIGN POLICY 54

PAR LE CAPITAINE HANI M. MUSTAFA

MESSAGE DU RÉDACTEUR

Le numéro de cet hiver 2021 de la *Revue de l'Aviation royale canadienne* propose un assortiment d'articles intéressants. Dans ce numéro, vous trouverez un article historique, un article traitant des technologies évolutives et émergentes en relation avec le NORAD ainsi qu'un article concernant l'intégration de l'aviation tactique en temps de guerre dans le combat du futur.

L'article du capitaine Nevin McFarlane, « Évolution des menaces et technologies émergentes : exigences de modernisation du NORAD dans un environnement géopolitique multipolaire », présente d'abord un bref historique du NORAD et de l'évolution de la détection des missiles balistiques. L'article poursuit en abordant certains changements importants en termes de capacité géopolitique et de capacité d'affrontement, de portée, de détection et de progrès techniques. Les adversaires traditionnels et émergents possèdent et développent désormais des armes à très haute vitesse difficiles à détecter. L'article se termine par une discussion sur la manière de contrer ces nouvelles menaces et de maintenir une défense efficace de l'Amérique du Nord.

« Le pont aérien depuis l'Espagne jusqu'à Berlin : le développement stratégique des ponts aériens des forces armées américaines, 1936-1949 » par le lieutenant-colonel James Pierotti est un article historique décrivant le transport aérien, lequel constituait à l'époque une nouvelle composante logistique sans précédent pour le déplacement précis et rapide des troupes et du matériel de soutien des services de combat dans le théâtre des opérations. Le contexte est établi par une introduction à l'histoire et à l'évolution du transport aérien, et une explication de la manière dont le transport aérien est devenu multiforme en quelques années. L'auteur décrit ensuite comment les années de guerre ont amené le transport aérien à maturité et, enfin, comment les missions « Hump » se sont développées ainsi que l'importance de leur effet stratégique.

Le troisième article, « L'aviation tactique au cœur des combats de demain » par le major Greg Zweng, présente en détail un récent exercice qui a eu lieu à Twentynine Palms, une zone d'entraînement du United States Marine Corps (USMC) dans le désert de Mojave. Cet exercice massif de force contre force mené par l'USMC a également inclus les Royal Marines du Royaume-Uni et a fait appel à notre 408e Escadron d'hélicoptères tactiques (CH146 Griffon) de classe mondiale provenant d'Edmonton, en Alberta. L'auteur écrit : « La mention du CH146 intégré à

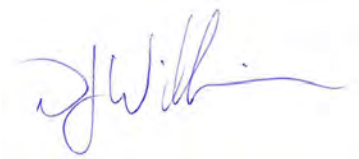
l'application interarmées de la force suscite souvent une réaction mitigée. » Cependant, à la lecture de cet article, je vous garantis que l'emploi de cet avion a suscité plus d'une levée de boucliers. La cellule s'avère digne, et la formation supérieure et le calibre extrêmement élevé des spécialistes de mission, des équipages, des équipes de soutien et de pilotage assurent une contribution solide et régulière de l'aviation tactique à la coalition.

Dans la section « Points d'intérêt », « Une vue d'ensemble de la logistique au Liban » par le major Michael Duong (capitaine au moment de la rédaction) décrit son expérience dans l'une des missions de formation internationales du Canada mises en place pour renforcer les capacités avec des partenaires étrangers; dans ce cas, avec les forces armées libanaises et plus particulièrement dans le domaine de la gestion et des opérations logistiques. Cet article est écrit du point de vue de Duong en tant qu'officier de l'ARC participant à cette mission dans le cadre de l'opération IMPACT.

Enfin, le livre *New Directions in the Study of China's Foreign Policy* d'Alastair Iain Johnston et de Robert S. Ross est revu par le capitaine Hani M. Mustafa. Ce dernier expose les intérêts historiques, économiques et stratégiques de ce sujet. Le livre est le résultat de travaux d'universitaires dans divers domaines, et il est structuré en quatre composantes principales.

Profitez de la lecture et, comme toujours, vos réflexions sont les bienvenues.

Sic Itur Ad Astra



Major Derrek Williamson, CD, log.
Rédacteur principal

Évolution des menaces et technologies émergentes :

exigences de modernisation du NORAD dans un environnement géopolitique multipolaire

Par le capitaine Nevin McFarlane

L'idée du Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord (NORAD)[1] est née dans les années 1950, au début de la guerre froide. À l'époque, les bombardiers soviétiques à longue portée constituaient la principale menace, et la solution était la détection précoce et l'interception. Si la mission du NORAD a évolué au cours des 60 dernières années, l'idée de détection précoce reste aussi pertinente aujourd'hui qu'elle l'était alors. Le principal système actuellement utilisé pour la détection précoce par le NORAD est le Système d'alerte du Nord (NWS). Depuis l'installation de ce système dans les années 1980, on a assisté à une prolifération importante de missiles balistiques intercontinentaux (ICBM), des pays comme la Chine et la Corée du Nord ayant maintenant des missiles qui peuvent atteindre l'Amérique du Nord sans passer au-dessus de l'Arctique, comme on l'attendait de la Russie. En outre, des progrès sont réalisés dans le domaine des nouvelles technologies comme les missiles hypersoniques, qui ne peuvent être détectés par les capacités actuelles. Les systèmes de détection du NORAD, tels qu'ils existent aujourd'hui, sont incapables de détecter les menaces actuelles; ils doivent être modernisés pour couvrir toutes les approches du continent et détecter la prochaine génération de menaces de missiles. La première partie du présent article examinera l'histoire de la détection aérospatiale au sein du NORAD et l'évolution de la mission de détection précoce au fil des ans. Dans la deuxième section, on abordera l'évolution de l'environnement géopolitique et les nouvelles technologies de missiles. Enfin, on discutera de la voie à suivre concernant la modernisation du NORAD afin qu'il puisse demeurer efficace dans sa défense de l'Amérique du Nord.

La coopération entre les États-Unis (É.-U.) et le Canada pour la défense de l'espace aérien nord-américain a débuté après la Seconde Guerre mondiale. Dans les années 1950, il est devenu évident que les bombardiers soviétiques à longue portée pilotés, ou l'aviation à long rayon d'action (LRA), constituaient une menace majeure. On devait passer par le pôle Nord pour lancer une attaque sur l'Amérique du Nord. La stratégie mise au point pour les vaincre était la détection précoce des attaques pour permettre le lancement de chasseurs d'interception et d'une flotte de bombardiers de représailles[2]. Afin de réduire les délais d'intervention, le Canada et les États-Unis ont collaboré à la construction de réseaux de détection radar, notamment les réseaux du centre du Canada, Pinetree et DEW (réseau d'alerte avancé). Entré en fonction en 1957, le réseau DEW était le réseau de détection le plus septentrional d'Amérique du Nord. Les détails de l'accord du NORAD ont été élaborés en 1957, celui-ci ayant été officialisé en mai 1958[3].

Alors que les négociations du NORAD étaient en cours de finalisation, les Soviétiques ont lancé le premier satellite artificiel, Spoutnik, en octobre 1957. Pour beaucoup, cela annonçait la fin de la menace de la LRA et le début de la menace des missiles balistiques. Ce n'était que partiellement vrai, car la menace de la LRA persistait aux côtés de la nouvelle menace des ICBM. Malheureusement, le réseau DEW, récemment achevé, ne pouvait détecter que les avions, et non les missiles balistiques[4]. Avec le développement accru des ICBM tout au long des années 1970, les appels à la modernisation du réseau DEW se sont multipliés. Un accord a été signé entre le Canada et les États-Unis en 1985, qui a permis le remplacement du réseau DEW. Le nouveau système, qui comprenait une technologie radar plus récente, est connu sous le nom de NWS[5].

La Guerre froide a pris fin peu après la mise en service du NWS. Cependant, la chute du mur de Berlin n'a pas marqué la fin du NORAD, comme beaucoup s'y attendaient. Les vols de la LRA soviétique qui sondaient l'espace aérien arctique ont pris fin, mais de nombreux États successeurs de l'Union soviétique, dont la Russie, disposaient encore d'ICBM qui pouvaient menacer l'Amérique du Nord. Après le 11 septembre, le NORAD a assumé un nouveau rôle de réponse aux incidents dans l'espace aérien nord-américain dans le cadre de l'opération NOBLE EAGLE. En 2007, la Russie a repris ses vols polaires dans le cadre d'une politique étrangère de plus en plus affirmée et le NWS a retrouvé son importance[6]. Malgré le fait que les vols de la LRA russe continuent aujourd'hui à sonder les limites nord de l'espace aérien du NORAD, d'autres menaces se développent dans le monde.

L'une des nouvelles menaces les plus importantes pour le NORAD est la Chine. Au cours des deux premières décennies du 21e siècle, ce pays a considérablement développé son armée. Des acquisitions massives de capitaux ont entraîné la mise sur pied de nouvelles capacités, et l'ensemble de l'armée a connu une réorganisation qui lui permettra d'exécuter des opérations interarmées complexes[7]. En plus de détenir la plus grande armée du monde et d'avoir une flotte de sous-marins en plein essor, la Chine possède « l'un des programmes de développement de missiles balistiques les plus actifs et les plus divers du monde[8] ». La Chine a déployé entre 75 et 100 ICBM, y compris des missiles balistiques tirés depuis des lanceurs en silo et depuis des sous-marins. On estime qu'au moins 125 missiles sont à capacité nucléaire et peuvent viser l'Amérique du Nord[9]. Les stocks de missiles chinois continuant à augmenter, la menace pour l'Amérique du Nord va également s'accroître. Bien que cela soit assez évident, il faut préciser que tout missile lancé depuis la Chine ne passerait pas par le pôle Nord. Cela illustre l'un des principaux thèmes du présent article, à savoir que le fait de placer des systèmes radars uniquement dans le Nord ne suffit plus pour la défense de l'Amérique du Nord.

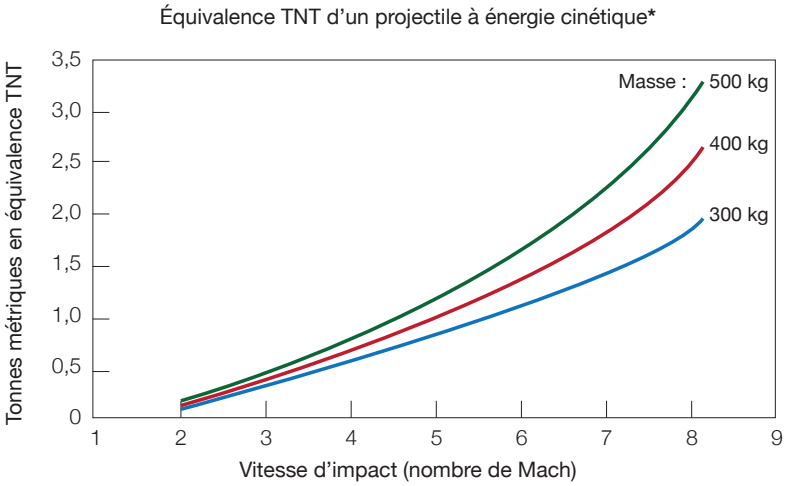
Un autre pays qui développe une forte capacité de missiles est la Corée du Nord. La Corée du Nord mène depuis un certain temps des programmes nucléaires et de missiles distincts, avec pour objectif ultime de pouvoir mettre en œuvre des ICBM à capacité nucléaire. Ce pays a procédé à plusieurs essais nucléaires entre 2006 et 2017, le dirigeant nord-coréen ayant déclaré l'achèvement du développement nucléaire en 2018[10]. Le développement des missiles a également beaucoup progressé ces dernières années. En novembre 2017, les Nord-Coréens ont mis à l'essai un nouveau missile, le Hwaseong-15. Bien qu'il soit encore considéré comme étant en cours de développement, on estime qu'il a une portée de 13 000 km et qu'il peut frapper n'importe où aux États-Unis continentaux et au Canada[11]. D'autres capacités sont en cours d'élaboration en Corée du Nord, notamment la série de missiles Pukkuksong, qui sont un type de missile balistique lancé par un sous-marin[12]. Une fois de plus, il faut préciser que, tout comme les missiles provenant de Chine, les missiles nord-coréens ne passeront pas au-dessus du NWS et ne seront pas détectés par ce système.

Le dernier pays à aborder, dont le programme de missiles est en expansion, est l'Iran. Ce pays travaille depuis de nombreuses années à la construction d'une bombe nucléaire et à la mise en place d'ICBM. Le Plan d'action global conjoint a été signé en 2015 par les puissances mondiales et l'Iran avec l'intention de limiter le développement nucléaire iranien à moyen terme. Cependant, en 2019, l'Iran a annoncé un retrait partiel du Plan, ayant relancé son programme d'enrichissement d'uranium[13]. L'Iran possède également le plus grand stock de missiles balistiques du Moyen-Orient[14]. Actuellement, on estime que les missiles balistiques iraniens ne peuvent pas atteindre une distance bien supérieure à 2 000 km. Cependant, compte tenu du temps nécessaire au développement de ces missiles et de l'achèvement potentiel de la recherche nucléaire, les missiles nucléaires iraniens pourraient bientôt atteindre l'Amérique du Nord[15].

En plus des récents changements géopolitiques, de grandes avancées techniques ont eu lieu au niveau de la technologie des missiles qui remettent en question les capacités de détection du NORAD. La plus importante est celle des missiles hypersoniques. Jusqu'à récemment, les missiles ont été largement décrits comme supersoniques, c'est-à-dire qu'ils se déplacent au-dessus de la vitesse du son, ou Mach 1. Un missile hypersonique, en revanche, est un missile qui se déplace à Mach 5 ou plus et qui peut encore être manœuvré en vol[16]. Ces projectiles peuvent prendre deux formes principales : les planeurs hypersoniques et les missiles de croisière hypersoniques.

Un planeur hypersonique est d'abord propulsé par une fusée, puis relâché à une altitude prédéterminée pour planer de façon indépendante à des vitesses hypersoniques. Les planeurs hypersoniques profitent généralement d'une friction minimale en dehors de l'atmosphère et se

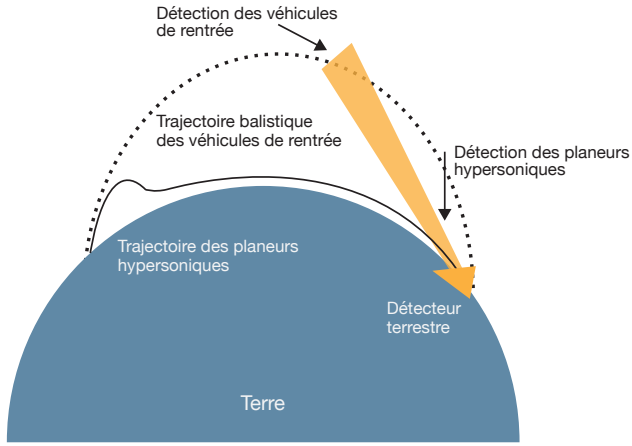
déplacent à une altitude de 40 à 100 km. À cette altitude, un planeur hypersonique est toujours capable de produire de la portance et de maintenir sa vitesse. Bien qu'il ne soit pas habituellement alimenté, un petit système de propulsion peut être inclus pour aider au contrôle directionnel, mais cela se fait au prix d'un poids supplémentaire et d'une plus grande complexité de conception[17]. Le missile de croisière hypersonique utilise un concept différent, car il fonctionne dans l'atmosphère, de 20 à 30 km au-dessus de la terre[18]. Il nécessite un système conventionnel, comme une fusée, pour atteindre Mach 4 ou 5, avant qu'un réacteur aérobie, comme un statoréacteur à combustion supersonique, ne prenne le relais et ne maintienne la vitesse hypersonique[19]. Bien que les détails techniques d'un statoréacteur à combustion supersonique dépassent le cadre du présent article, il convient de noter qu'il ne fonctionne que lorsque le véhicule se déplace déjà à des vitesses supersoniques, d'où la nécessité d'une accélération au moyen de la fusée[20]. Les missiles de croisière hypersoniques et les planeurs hypersoniques pourraient être équipés d'explosifs conventionnels, de têtes nucléaires, ou ne rien transporter. En raison de la vitesse de ces missiles, l'énergie cinétique seule peut être utilisée pour endommager des installations renforcées ou même souterraines. Ce dommage potentiel est illustré dans la figure 1[21]. Le problème lié à la défense contre les missiles hypersoniques est double : la détection et l'interception.



* Suppose une énergie dirigée et focalisée le long de la direction du projectile et de la zone frontale
SOURCE: Analyse de RAND

Figure 1. Le pouvoir destructeur d'un missile hypersonique[22]

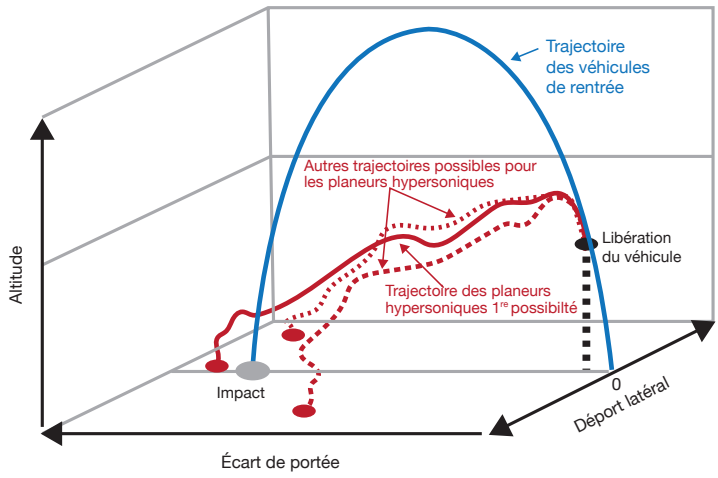
La première question à examiner est celle de la détection des missiles hypersoniques, car elle diffère considérablement de la détection des missiles balistiques. Un missile balistique est lancé avec une destination prédéterminée, utilise un réacteur-fusée pour accélérer, atteint son apogée en dehors de l'atmosphère et utilise ensuite la gravité pour revenir sur terre à des vitesses incroyablement élevées[23]. En raison de la haute altitude atteinte par les missiles balistiques, un système de radar au sol peut les détecter avec un certain délai. Les missiles hypersoniques, en revanche, ne peuvent pas être détectés aussi tôt en raison de l'altitude plus basse à laquelle ils se déplacent, comme l'illustre la figure 2[24]. Une étude de la RAND Corporation a fourni un exemple qualitatif de ce concept : un missile balistique d'une portée de 3 000 km peut généralement être détecté 12 minutes avant l'impact par des détecteurs au sol. Un missile hypersonique d'une portée similaire ne serait détecté que six minutes avant l'impact en raison de la différence d'altitude[25].



SOURCE : analyse de RAND
NOTE : Pas à l'échelle.

Figure 2. Détection des missiles balistiques et des missiles hypersoniques par des détecteurs au sol

D'autres problèmes liés à la poursuite des missiles hypersoniques comprennent la poursuite infrarouge et la prédiction de la cible visée. Le premier problème est que les missiles hypersoniques sont difficiles à localiser avec des détecteurs infrarouges. Cela tient, entre autres, au fait que les satellites infrarouges actuels couvrent une large partie de la terre et ne sont conçus que pour rechercher les missiles qui allument leurs réacteurs. Le principal système utilisé aujourd'hui à cette fin est le Système infrarouge basé dans l'espace (Space-Based Infrared System [SBIRS][26]) des États-Unis. Malheureusement, les missiles hypersoniques, en raison de leur taille et de leur température, sont en fait des cibles beaucoup plus pâles que celles localisées aujourd'hui[27]. Cela signifie que les systèmes comme le SBIRS qui sont utilisés aujourd'hui sont inefficaces pour la poursuite de cibles hypersoniques. Le second problème est la prédiction précise de la cible. Comme il est susmentionné, les missiles balistiques décollent en ayant une cible prédéterminée, qui peut être calculée sur la base de sa trajectoire, et le missile est incapable de changer de trajectoire en vol. Cependant, les missiles hypersoniques sont capables de changer de trajectoire à mi-vol, rendant la prédiction d'une cible presque impossible, comme l'illustre la figure 3.



SOURCE: analyse de RAND

Figure 3. Trajectoires des véhicules de rentrée balistiques et des planeurs hypersoniques

Les missiles hypersoniques continuant à être développés dans le monde entier, ils constitueront à la fois un défi et une menace pour le NORAD ainsi que pour d'autres pays. Que doit faire le NORAD pour s'adapter aux menaces actuelles? Le NORAD devra moderniser trois principaux domaines pour se défendre efficacement contre les menaces actuelles et futures : de nouvelles capacités de renseignement, surveillance et reconnaissance (RSR), un commandement et contrôle élargi (C2) et des recherches plus poussées sur les systèmes de défense hypersonique.

Le premier domaine, soit l'amélioration des capacités de RSR, est peut-être celui qui doit être le plus travaillé. Même si de nombreuses nouvelles menaces pèsent sur l'Amérique du Nord, la menace de l'arrivée de la LRA russe au pôle Nord demeure et doit être traitée. Le NWS doit déjà être remplacé; il faut construire un nouveau réseau radar qui puisse voir à travers l'Arctique canadien et fournir la meilleure alerte avancée possible avec la technologie radar actuelle. Dans *NORAD: Beyond Modernization*, Andrea Charron et coll. soutiennent qu'en raison de la portée accrue des missiles de croisière russes, tout nouveau système radar doit s'étendre au-delà de l'espace aérien canadien et, si possible, sur le territoire russe, car certains missiles de croisière pourraient être lancés à cette distance pour frapper l'Amérique du Nord[28]. Remplacer le NWS est la première étape de cette modernisation, mais cela ne s'arrête pas là. Comme cela a déjà été souligné à plusieurs reprises, la capacité de RSR doit être étendue au-delà des frontières septentrionales, ce qui nécessite autre chose qu'un radar.

Les systèmes spatiaux sont une solution qui peut agir comme un catalyseur clé et permettre une détection précoce des menaces ennemies dans le monde entier. Tout système spatial devant être intégré au système du NORAD doit être capable de détecter le lancement de missiles de tout acteur menaçant l'Amérique du Nord grâce à des capacités infrarouges et radar. Il doit également être capable de localiser les missiles hypersoniques tout au long de leur vol, une capacité qui n'est pas encore réalisée. La *2019 Missile Defense Review* menée par le département de la Défense (DoD) des États-Unis a souligné l'importance d'une capacité de RSR dans l'espace : « Les détecteurs spatiaux offrent des avantages significatifs. Ils tirent parti de la vaste zone visible depuis l'espace pour mieux localiser et éventuellement cibler les menaces avancées, notamment les planeurs hypersoniques et les missiles de croisière hypersoniques.[29] » Tout futur système de RSR du NORAD doit intégrer des systèmes spatiaux pour détecter et suivre la trajectoire des armes hypersoniques. En fonction de la capacité des systèmes spatiaux de RSR, ou de leur absence, il peut également être judicieux, à un moment donné, de placer des radars de surveillance à longue portée sur la côte ouest de l'Amérique du Nord ou même sur des îles américaines du Pacifique, comme Hawaï, afin de pouvoir suivre les menaces aériennes qui proviennent d'Asie.

Le deuxième domaine sur lequel le NORAD doit se concentrer est la mise sur pied de systèmes C2 pour gérer toutes ces nouvelles données de RSR. De nouveaux systèmes C2 informatisés seront nécessaires pour relier le quartier général du NORAD à tous les commandements régionaux et pour afficher les renseignements des nouvelles capacités de RSR évoquées dans les deux derniers paragraphes. L'exploitation de systèmes C2 existants ou inadéquats ne permettra pas une détection précoce. Les menaces actuelles sont plus rapides et plus souples que jamais; cela nécessite des systèmes C2 robustes et redondants qui permettent aux commandants du NORAD et aux dirigeants nationaux de prendre des décisions opportunes pour la défense de l'espace aérien nord-américain.

Le dernier domaine sur lequel le NORAD doit se concentrer est la recherche sur l'interception des missiles hypersoniques. Il s'agit d'une menace en évolution qui doit être mieux comprise. Les recherches actuelles montrent que la capacité de défense contre les planeurs hypersoniques en phase terminale est limitée[30]. Elles indiquent plutôt que le moment optimal pour intercepter un missile hypersonique serait dans sa phase de propulsion initiale, lorsqu'il se déplace le plus lentement. Toutefois, cela nécessite une détection rapide. Parmi les autres possibilités envisagées pour vaincre les missiles hypersoniques figurent les véhicules de destruction cinétique ou même les armes à énergie

dirigée (par exemple, les lasers), qui n'existent pas actuellement sous une forme efficace[31]. Les missiles hypersoniques étant une menace émergente, il reste encore beaucoup de recherches à mener pour déterminer la meilleure façon de les vaincre. Si de nouvelles technologies, comme les armes à énergie dirigée, sont jugées potentiellement efficaces, il pourrait s'avérer utile de les développer.

Le présent article a montré que la menace pour l'Amérique du Nord s'est accrue ces dernières années et que la surveillance du Nord ne suffit plus pour défendre l'environnement aérospatial nord-américain. Si la Russie reste une menace, de nouveaux acteurs — dont la Chine, la Corée du Nord et l'Iran — détiennent ou mettent sur pied des ICBM capables de frapper l'Amérique du Nord et indétectables par les systèmes radars là où ils se trouvent actuellement. En outre, le développement en cours de missiles hypersoniques constitue un nouveau défi que le NORAD n'est aujourd'hui pas prêt à relever. Pour évoluer et répondre aux menaces actuelles et changeantes, le NORAD doit moderniser et étendre son réseau de RSR au moyen de systèmes terrestres et spatiaux. Des systèmes C2 sont également nécessaires pour gérer les données de RSR et les présenter aux dirigeants afin que ceux-ci puissent prendre des décisions en temps utile. Pour finir, en raison de la menace que représentent les armes hypersoniques, des recherches approfondies doivent être menées sur la détection, la poursuite et l'interception de ces armes. Si le NORAD est capable de moderniser ces trois principaux aspects, il pourra rester pertinent dans le climat géopolitique multipolaire actuel.

Le capitaine Nevin McFarlane, initialement enrôlé dans les Forces armées canadiennes comme officier de guerre navale, a pris place à bord des Navires canadiens de Sa Majesté Toronto et St. John's. Il a également été envoyé en déploiement dans le cadre de l'opération ARTEMIS. Pendant sa transition d'officier de guerre navale à officier du renseignement, le capitaine McFarlane a également revêtu l'uniforme de l'Aviation royale canadienne. Il a été affecté à la 2e Escadre Bagotville, comme A2-5 de la 2e Unité de coordination de la composante aérienne et, plus récemment, comme commandant adjoint du renseignement du 2e Escadron de soutien opérationnel. De plus, il a été affecté au Koweït dans le cadre de l'opération IMPACT.

ABRÉVIATIONS

C2	commandement et contrôle
DoD	Département de la Défense
ICBM	missile balistique intercontinental
LRA	long rayon d'action
NWS	Système d'alerte du Nord
OSD	Office of the Secretary of Defense (Bureau du secrétaire à la Défense)
Réseau DEW	Réseau d'alerte avancé
RSR	renseignement, surveillance et reconnaissance

NOTES

1. Le NORAD était à l'origine chargé de la défense aérienne. En 1981, « aérienne » a été remplacé par « aérospatiale » pour englober les menaces provenant à la fois de l'air et de l'espace.

2. Gordon A. A. Wilson, *NORAD and the Soviet Nuclear Threat: Canada's Secret Electronic Air War*, Toronto, Dundurn Press, 2011, p. 106-107.

3. NORAD, *A Brief History of NORAD*, Colorado Springs, NORAD, Office of the Command Historian, 13 mai 2016, p. 17, https://www.norad.mil/Portals/29/Documents/History/A%20Brief%20History%20of%20NORAD_May2016.pdf?ver=2016-07-07-114925-133.

4. Wilson, *NORAD and the Soviet Nuclear Threat*, p. 108.

5. Joseph T. Jockel, *Canada in NORAD, 1957–2007: A History*, Kingston, Ontario, McGill-Queen's University Press, 2007, p. 121.

6. Frédéric Lasserre et Pierre-Louis Têtu, « Russian Air Patrols in the Arctic: Are Long-Range Bomber Patrols a Challenge to Canadian Security and Sovereignty? », *Arctic Yearbook*, 2016, p. 305, p. 315, https://arcticyearbook.com/images/yearbook/2016/Scholarly_Papers/11.Lasserre-and-Tetu.pdf.

7. États-Unis, Office of the Secretary of Defense (OSD), *Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2019*, Washington, DoD, 2 mai 2019, p. i-iii, https://media.defense.gov/2019/May/02/2002127082/-1/1/1/2019_CHINA_MILITARY_POWER_REPORT.pdf.

8. États-Unis, OSD, *2019 Missile Defense Review*, Washington, DoD, 2019, p. 13.

9. États-Unis, OSD, *2019 Missile Defense Review*, p. 13.

10. États-Unis, Central Intelligence Agency, « East Asia/Southeast Asia: Korea, North », *The World Factbook*, mise à jour du 27 octobre 2019, https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/kn.html.

11. « Hwaseong-15 », *Jane's*, IHS Markit, modifié le 1er mai 2019, https://janes.ihs.com/Janes/Display/JSWSA407-JSWS.

12. « Pukkuksong-1/Bukgeukseong-1 », *Jane's*, IHS Markit, modifié le 4 octobre 2019, https://janes.ihs.com/Janes/Display/JSWSA407-JSWS.

13. Patrick Wintour, « Iran Announces Partial Withdrawal from Nuclear Deal », *The Guardian*, 8 mai 2019, https://www.theguardian.com/world/2019/may/07/iran-to-announces-partial-withdrawal-from-nuclear-deal.

14. États-Unis, OSD, *2019 Missile Defense Review*, p. 11.

15. « Hwaseong-15 ».

16. Richard H. Speier et coll., *Hypersonic Missile Nonproliferation: Hindering the Spread of a New Class of Weapons*, Santa Monica, RAND Corporation, 2017, p. 1-2.

17. Speier et coll., *Hypersonic Missile Nonproliferation*, p. 8-9.

18. Speier et coll., *Hypersonic Missile Nonproliferation*, p. 12.

19. Pour de plus amples renseignements sur la technologie du statoréacteur à combustion supersonique, voir Fredric F. Alexander et Alexander D. Baxter, « Jet Engine », *Encyclopædia Britannica*, 27 septembre 2015, https://www.britannica.com/technology/jet-engine/Ramjets-and-supersonic-combustion-ramjets#ref135193.

20. Speier et coll., *Hypersonic Missile Nonproliferation*, p. 11-12.

21. Speier et coll., *Hypersonic Missile Nonproliferation*, p. 13.

22. Tous les chiffres utilisés dans le présent article sont tirés de Speier et coll., *Hypersonic Missile Nonproliferation*.

23. Missile Defense Advocacy Alliance, *Ballistic Missile Basics*, consulté le 3 novembre 2019, https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/missile-basics/ballistic-missile-basics/.

24. Speier et coll., *Hypersonic Missile Nonproliferation*, p. 10-11.

25. Speier et coll., *Hypersonic Missile Nonproliferation*, p. 11.

26. Canada, ministère de la Défense nationale, *Aviation royale canadienne, Note de doctrine 17/01, Puissance spatiale*, Ottawa, ministère de la Défense nationale, 27 juin 2017, p. 7.

27. David Vergun, *DOD Scaling Up Effort to Develop Hypersonics*, DoD, 13 décembre 2018, https://www.defense.gov/Explore/News/Article/Article/1712954/dod-scaling-up-effort-to-develop-hypersonics/.

28. Andrea Charron et coll., *NORAD: Beyond Modernization*, Winnipeg, Université du Manitoba, 31 janvier 2019, p. 25-28.

29. États-Unis, OSD, *2019 Missile Defense Review*, p. xiv.

30. Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement, *Hypersonic Weapons: A Challenge and Opportunity for Strategic Arms Control*, New York, Organisation des Nations Unies, 2019, p. 14.

31. Samran Ali, « We Can Tell You All of the Ways to Kill a Hypersonic Missile », *The National Interest*, 2 juin 2019, https://nationalinterest.org/blog/buzz/we-can-tell-you-all-ways-kill-hypersonic-missile-60472.

LE PONT AÉRIEN DEPUIS L'ESPAGNE JUSQU'A BERLIN :

LE DÉVELOPPEMENT STRATÉGIQUE DES PONTS AÉRIENS DES FORCES ARMÉES AMÉRICAINES, 1936-1949

PAR LE LIEUTENANT-COLONEL JAMES PIEROTTI, CD, M. A.

Note 1 de l'auteur : La United States Army Air Force (USAAF) était connue sous le nom de United States Air Corps avant le 20 juin 1941, mais on emploiera « USAAF » pour décrire ce service avant et durant la Deuxième Guerre mondiale afin d'éviter toute confusion.

Note 2 de l'auteur : Les « Alliés » avec une majuscule servent à décrire l'Union soviétique, les États-Unis, le Royaume-Uni et d'autres pays durant la Deuxième Guerre mondiale. La version avec une minuscule, « les alliés », est employée dans la deuxième partie de cet article pour indiquer que l'Union soviétique ne faisait plus partie du groupe normalement désigné par la version du terme avec une majuscule.

INTRODUCTION

Le rôle de la logistique en cas de guerre a souvent été sous-évalué, même si la logistique décrit la capacité d'un pays à approvisionner, transporter et entretenir ses forces militaires afin d'atteindre ses objectifs nationaux. Un pont aérien militaire constitue l'un des sous-ensembles clés de cette capacité : l'emploi d'aéronefs pour accélérer le transport logistique du personnel et des équipements pour atteindre des objectifs tactiques ou, comme l'affirme cet article, des objectifs stratégiques. Le premier pont aérien ayant eu des résultats stratégiques manifestes a été le pont aérien de Berlin de 1948. Alors que ce pont aérien a eu des conséquences géopolitiques importantes durant cet épisode précoce et crucial de la guerre froide, on comprendra clairement que la croissance, la professionnalisation et les possibilités stratégiques du pont aérien américain étaient déjà parvenues à maturité à la fin de la Deuxième Guerre mondiale. La façon et la raison pour lesquelles le pont aérien américain a été si fructueux à Berlin et lors d'événements antérieurs restent des sujets d'actualité aujourd'hui, en raison des effets similaires que l'Aviation royale canadienne pourrait devoir atteindre à l'avenir.

L'USAAF a procédé à une expansion massive des ponts aériens durant la Deuxième Guerre mondiale afin de maximiser les effets stratégiques nationaux tandis que l'aptitude à transporter des gens et du fret est devenue un élément important de la capacité des États-Unis à remporter des victoires. Cette capacité de transport n'a toutefois pas évolué isolément ou sans heurts. Les Américains ont su tirer les leçons de la force aérienne allemande, la Luftwaffe, en incorporant dans la doctrine américaine les leçons sur les ponts aériens et en évitant bon nombre des erreurs commises par les Allemands. En particulier, les Américains ont établi que le théâtre européen en pleine guerre n'était pas un lieu satisfaisant où mettre à profit les ressources des ponts aériens, car l'emploi d'aéronefs au combat risquait d'avoir des conséquences catastrophiques. En revanche, à compter de 1942, l'USAAF a expédié des avions de transport vers le théâtre du Pacifique, pour découvrir que les ponts aériens présentaient un potentiel stratégique. Après les succès stratégiques des ponts aériens américains durant la Deuxième Guerre mondiale, le pont aérien de Berlin a été un désenchantement.

À l'appui de cet argument, on définira le terme de stratégie en reprenant la définition actuelle de la United States Air Force (USAF) : « l'art et la science de renforcer et d'utiliser les pouvoirs politique, économique et psychologique d'un pays, parallèlement à ses forces armées, en temps de paix comme en temps de guerre, pour atteindre des objectifs nationaux[1] ». On appliquera cette définition à la puissance aérienne en analysant le rapport qui existe entre un pont aérien et les objectifs d'un pays. Lorsqu'un objectif politique clair est présenté aux forces armées et qu'un pont aérien constitue la meilleure façon d'atteindre cet objectif, on dira alors que ce pont aérien est d'ordre stratégique[2]. Lorsque cet article aura clairement défini les leçons d'un pont aérien que les États-Unis ont tirées de l'expérience allemande au début de la guerre, il se penchera ensuite sur le caractère stratégique des ponts aériens américains entre 1942 et 1949.

La mise au point d'un pont aérien par les États-Unis a débuté lorsque l'USAAF a observé le pont aérien des Allemands durant la Guerre civile espagnole de 1936 et qu'elle a compris ce que celui-ci permettait d'accomplir. L'évolution s'est poursuivie avec des opérations de transport d'aéronefs de construction récente au-dessus des océans, que l'on appelait alors des missions de convoyage, et qu'on y a incorporé de nouvelles procédures et de nouveaux équipements pour en assurer la sécurité. L'emploi préliminaire par les Américains de personnel navigant civil est alors devenu une capacité purement militaire en raison de l'accroissement des menaces ennemies planant sur les vols intercontinentaux. Après la militarisation des ponts aériens, la capacité américaine en matière de transport aérien est devenue étroitement associée à un homme, le général William H. Tunner; c'est à lui que l'on doit le développement et le succès des premiers ponts aériens militaires, comme en témoigne le pont aérien ou « Hump » entre la Birmanie et la Chine. À l'issue d'autres succès stratégiques sur le théâtre du Pacifique en 1945, Tunner a pris le commandement du pont aérien de Berlin. À Berlin, il a affiné les leçons apprises sur le théâtre du Pacifique pour les mettre en pratique sur le théâtre européen, où les courtes distances et la multitude d'aéronefs ont aggravé les difficultés connues, à tel point souvent que la plupart des observateurs ont présumé à tort que cette capacité était nouvelle. Je soutiens que le pont aérien américain a permis de mettre en pratique les leçons tirées de la Luftwaffe et qu'il est devenu une capacité stratégique entièrement éprouvée en 1945, longtemps avant Berlin.

L'ÉVOLUTION DU PONT AÉRIEN, 1936-1942

La professionnalisation tardive de l'organisation de transport de l'USAAF a eu lieu en 1941-1942, et il s'est avéré que c'était une réaction nécessaire à l'emploi éprouvé des ponts aériens durant les premières années de la guerre. Ce tour de force est résulté de facteurs internes ainsi que des leçons tirées du transport assuré par la Luftwaffe de troupes marocaines vers l'Espagne entre juillet et octobre 1936 durant la phase initiale de la guerre civile d'Espagne[3]. Le pont aérien a été réalisé avec seulement 10 aéronefs et leurs équipages civils provenant de la compagnie aérienne civile allemande, la Lufthansa. Or on « estime qu'un total de 14 000 hommes avait été acheminé du Maroc en Espagne par un extraordinaire pont aérien qui permit à Franco [le chef du camp nationaliste soutenu par Hitler] de consolider ses positions durant les deux premiers mois de la guerre civile[4] ». La motivation qui a poussé Hitler à prêter main-forte à l'Espagne était « de constituer l'Axe avec l'Italie tout en détournant l'attention de Mussolini de l'Autriche et des Balkans[5] ». Le pont aérien a permis à l'Allemagne d'atteindre très tôt ses objectifs stratégiques et a tenu lieu d'avertissement à d'autres pays qui ont ainsi appris que le déplacement rapide de troupes grâce au transport aérien était une nouvelle norme dans le secteur de la logistique et de la stratégie.

Si ce pont aérien a été si fructueux, c'est en partie grâce à la simplicité de l'opération. L'Allemagne n'exploitait que 10 aéronefs répartis entre de multiples terrains d'aviation, minimisant ainsi les encombrements et les risques de collisions. Parmi les charges transportées, il n'y avait pas d'équipements lourds, ce qui facilitait les opérations de chargement et de déchargement. Si elle employait des pilotes civils, c'est que ceux-ci étaient les pilotes les plus accessibles possédant une formation suffisante pour accomplir une telle mission, sans compter qu'il y avait peu, sinon aucun risque d'activités ennemies contre ces aéronefs. Les vols étaient de durée extrêmement courte et facilités par le beau temps qui régnait au-dessus de la Méditerranée, tandis qu'une seule organisation administrait le pont aérien. Alors que le monde entier s'est laissé entraîner dans la guerre après 1939, tous ces éléments qui étaient si faciles durant le pont aérien de la guerre civile d'Espagne allaient devenir beaucoup plus compliqués et devoir être résolus avant que les futurs ponts aériens ne puissent avoir des effets stratégiques semblables[6].

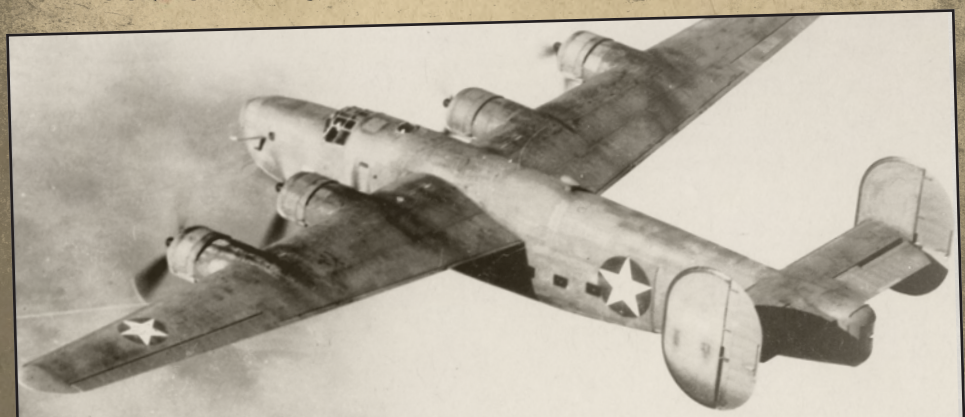
L'un des principaux objectifs du développement des ponts aériens était d'assurer la disponibilité du juste nombre et du juste type d'aéronefs. Les Allemands utilisaient des Junkers Ju 52 comme principaux avions de transport à la fois pour les militaires et les civils et étaient en mesure de les construire rapidement. En 1939, l'Allemagne a produit 1 037 avions de transport, et la Luftwaffe possédait un plus grand nombre d'avions de transport spécialisés que les forces aériennes du reste du monde confondues[7]. En revanche, les forces armées américaines en 1940 ne comptaient que 2 800 effectifs assurant l'utilisation et l'entretien de 20 avions de transport. L'USAAF prévoyait de remédier à ce faible nombre d'avions de transport, en partie en suivant le modèle allemand et en sous-traitant une bonne part de ses besoins à l'aviation commerciale à l'aide des avions commerciaux à long rayon d'action existants; cela s'est fait grâce à des pourparlers secrets à la fin de 1940 avec la compagnie Pan American Airways[8].

Après avoir compris que les avions sous-traités ne suffiraient pas à répondre à la demande, les Américains ont décidé de construire une version militaire du célèbre Dakota DC-3, créant ainsi le C-47, alors que d'autres avions civils ont été convertis en Commando C-46 et en Skymaster C-54[9]. Les délais de production de tous ces avions étaient rapides, car les chaînes de montage nécessaires existaient déjà. Toutefois, on a constaté que les avions commerciaux posaient des problèmes dans le contexte militaire, car ils étaient construits pour transporter des gens et non pas de lourdes cargaisons, et qu'il fallait du temps pour charger et décharger les équipements[10]. Les Allemands ont résolu ce problème en utilisant de grands planeurs remorqués par leur principal avion de transport, le Ju 52, pendant toute la guerre. En revanche, les Américains ont construit une version de transport du bombardier B-24 en 1942, connu sous l'appellation de C-87 Liberator Express, et capable de transporter de bien plus lourdes cargaisons avec des délais de chargement plus rapides[11]. Certes, le C-87 a connu son lot de problèmes, mais la conversion d'un bombardier et d'avions civils de plus grande taille a permis de satisfaire aux besoins croissants des Américains en matière de pont aérien tout au long de la guerre[12]. Même si les Américains ont à l'origine suivi l'exemple des Allemands en prenant des cellules simples pour des missions commerciales et militaires, ils ont rapidement appris à concevoir des avions de plus grandes dimensions pour accélérer au maximum les opérations de chargement et de déchargement.

L'armement en équipage de ces aéronefs revêtait autant d'importance que leur disponibilité. Les Américains ont su tirer les leçons du pont aérien de la guerre civile d'Espagne en recrutant des pilotes civils pour assurer le transport aérien. L'avantage immédiat pour l'USAAF est qu'elle a pu affréter des équipages civils pour pourvoir les postes qui ne pouvaient pas encore l'être par le système d'instruction militaire[13]. Au cours des deux premières années de la Deuxième Guerre mondiale, les Américains ont eu recours à des équipages militaires et civils pour disposer du plus grand nombre de pilotes possible pour l'accomplissement des missions, tandis que le système d'instruction prenait de l'expansion. L'USAAF a recruté des femmes pilotes pour permettre de maintenir un flux continu de mouvements d'aéronefs dans les limites des États-Unis continentaux, maximisant ainsi toutes les ressources humaines disponibles[14]. Toutefois, le risque de feu ennemi contre les avions en transit s'est multiplié, tandis que la menace des sous-marins allemands s'est étendue à l'Atlantique, et l'USAAF a alors réduit l'emploi de civils dans les missions de transport à l'extérieur des limites des États-Unis continentaux. Progressivement, le recours à des équipages civils a diminué, car des pilotes possédant une expérience précieuse du transport ont été recrutés pour le service militaire et le système d'instruction a réussi à faire face à la demande[15]. Même si les équipages civils étaient essentiels au début de l'expansion des équipages militaires opérationnels, la militarisation du personnel responsable des ponts aériens a permis à cette capacité de fonctionner sans heurts depuis le contexte national jusqu'à l'appui immédiat des troupes au combat.

LA CONQUÊTE RAPIDE DE LA NORVÈGE A UNE FOIS DE PLUS DÉMONTRÉ LA FAÇON DONT LE TRANSPORT AÉRIEN PEUT APPUYER DES OBJECTIFS STRATÉGIQUES, EN L'OCCURRENCE LA CONQUÊTE D'UN AUTRE PAYS.

Junkers Ju 52, 1943-1944 Photo : Wikipedia Commons



Un Consolidated C-87 Liberator Express de l'USAAF en vol, 1943. Photo : Wikipedia Commons

Le recours militaire aux ponts aériens à proximité du champ de bataille a été clairement démontré au début des opérations allemandes. La campagne allemande en Norvège entre avril et juin 1940 a servi d'exemple aux Alliés qui se demandaient comment les ponts aériens pouvaient servir à appuyer les opérations de combat : « La première phase des opérations en Norvège a consisté à transporter des parachutistes qui étaient largués au-dessus des aérodromes de l'ennemi pour éliminer toute résistance et s'en emparer[16]. » À la suite de l'attaque préliminaire, on utilisait des avions de transport dans les aérodromes capturés à la manière d'un pont aérien type, qui désigne le flux continu de personnel et d'équipements le long d'un couloir et jusque dans un aérodrome où les risques de présence de l'ennemi sont limités. Pour la Luftwaffe, un pont aérien après l'attaque comportait plusieurs phases : « La première consistait à transporter par avion d'importants contingents de forces. Au cours de la troisième phase, on faisait venir des unités mixtes, qui se composaient partiellement de renforts pour les troupes combattantes et partiellement d'effectifs et d'équipements de la Luftwaffe pour l'organisation au sol[17]. » La conquête rapide de la Norvège a une fois de plus démontré la façon dont le transport aérien peut appuyer des objectifs stratégiques, en l'occurrence la conquête d'un autre pays[18].

L'opération menée en Norvège est devenue un indicateur précieux de la nécessité d'avoir une supériorité aérienne, ou d'assurer le contrôle de l'espace aérien au-dessus des opérations au sol. Les Allemands se sont emparés très rapidement des terrains d'aviation norvégiens, de sorte que l'intervention aérienne de l'ennemi était trop faible pour abattre les avions de transport ou autrement entraver l'opération[19]. Lors de l'attaque allemande ultérieure contre les Pays-Bas, les avions allemands ont dû affronter des menaces considérables, car la Luftwaffe ne disposait d'aucune supériorité aérienne dans

cette bataille, et les résultats ont été radicalement différents. Les avions de transport de la Luftwaffe, utilisés le 10 mai 1940 dans l'attaque contre les Pays-Bas, ont essuyé la perte de plus de 200 Ju 52 sur les 450 qu'elle possédait dans une attaque qui, à l'époque, était considérée comme une victoire[20]. A posteriori, il s'est agi d'une opération fort coûteuse qui a révélé les limites de capacité des avions de transport dans un secteur possédant une forte concentration de défenses aériennes ennemies.

La perte considérable d'avions de transport durant l'opération contre les Pays-Bas a prouvé les risques colossaux qu'encouraient les avions de transport mal armés et lents s'ils ne parvenaient pas à acquérir d'emblée leur supériorité aérienne. Pour encore aggraver les choses, la perte d'avions de transport a été d'autant plus sérieuse que ces avions s'écrasaient souvent avec tous les membres d'équipage et les cargaisons à bord ou avec des membres blessés à bord des vols en partance, de sorte que la perte d'un aéronef entraînait également la perte des équipements et des effectifs nécessaires pour appuyer la mission au sol[21]. Les pertes essuyées aux Pays-Bas ont incité à croire que la victoire au sol pouvait être atteinte avec un moins grand nombre d'avions que prévu si l'on parvenait à minimiser les risques encourus par les avions de transport avant que ne débutent les opérations de transport. Cette leçon a été bien apprise par les Américains, qui se concentraient pour commencer sur le convoyage intercontinental d'aéronefs avec le maximum de sécurité, même en dépit d'une présence ennemie très réduite.

Le convoyage d'aéronefs vers la Grande-Bretagne est devenu tellement important au tout début de la guerre, car la Royal Air Force avait le besoin urgent d'avoir d'autres avions en provenance d'Amérique du Nord. Au début, ces avions ont été mis à bord de navires où ils ont dû survivre aux attaques des sous-marins allemands de l'Atlantique Nord même si, à la fin de 1940, le gouvernement britannique a ordonné que tous les aéronefs récemment acquis soient dirigés vers les Îles britanniques par un type de mission appelé vol de convoyage[22]. En fin de compte, ces vols de convoyage ont acheminé du courrier, des passagers et du fret afin de maximiser l'efficacité des avions en transit[23].

Le Ferrying Command était l'organisation de l'USAAF créée pour assurer le transport intercontinental de nouveaux avions après l'adoption de la Lend-Lease Act en mars 1941[24]. Le Commandement a adopté des normes de sécurité en vol, une formation au pilotage pour les opérations de nuit et par mauvais temps, et a ainsi livré des milliers d'avions chaque année après la création du Commandement le 29 mai 1941[25]. L'objectif de cette organisation était de maintenir ces avions en mouvement à tout moment, en veillant à ce que les équipages soient reposés et prêts à la prochaine escale, au lieu de recourir à la planification fondée sur les équipages, comme c'était la coutume dans tous les autres types de puissance aérienne de l'USAAF[26]. Les procédures mises au point par le Ferrying Command ont permis le transport intercontinental efficace et en toute sécurité des avions, et elles ont constitué la base sur laquelle les organismes de transport aérien allaient gérer d'importants ponts aériens ultérieurement durant la guerre.

L'organisation britannique qui a accompli la même tâche du côté canadien de la frontière a collaboré avec le Ferrying Command à l'élaboration des procédures régissant les vols transatlantiques. Au début des opérations de convoyage, aucune altitude n'était assignée et les communications étaient mauvaises. Étant donné que les avions décollaient toutes les cinq minutes, souvent par mauvais temps, de nombreuses pertes ont été subies[27]. La météo était un facteur d'une telle importance dans le transport intercontinental en toute sécurité des aéronefs que les prévisions météorologiques ont été rapidement élargies pour procurer aux équipages les données dont ils avaient besoin pour ces longs vols[28]. En outre, on a bâti des tours de communication pour améliorer le commandement et le contrôle des vols. Les leçons apprises sur le plan des communications et des conditions météorologiques allaient aboutir directement à des exigences particulières pour assurer le succès de la planification des ponts aériens à venir.

La sécurité des vols était également assurée grâce à l'élaboration de procédures de vol transatlantique, ce qui s'est soldé par la perte d'à peine 1,5 pour cent de tous les vols transatlantiques dans une période où des vols aussi audacieux étaient une nouveauté[29]. Les expériences de convoyage acquises par les organisations britanniques et américaines « ont jeté les bases du système d'aviation civile que nous tenons aujourd'hui pour acquis » et ont permis de coordonner les opérations aériennes des deux organisations[30]. Les procédures et les infrastructures nécessaires dans les premières années de la guerre ont été d'importants développements vers l'élargissement ultérieur des opérations de pont aérien durant la guerre.

En bref, on peut affirmer que l'expérience allemande durant la guerre civile d'Espagne a été l'élément catalyseur de l'expansion de la logistique américaine de transport aérien au cours de la Deuxième Guerre mondiale. Les conditions d'exploitation relativement simples du pont aérien en Espagne ont été remplacées par des opérations de guerre ininterrompues qui nécessitaient la conception d'équipements, de règlements, de procédures et de cours d'instruction pour que le personnel puisse assurer ces ponts aériens dans le système de transport mondial. Par rapport à l'intervention des Allemands aux Pays-Bas, où ceux-ci ont toléré de lourdes pertes d'avions et de personnel tombés sous le feu de l'ennemi, les États-Unis ont bâti une structure de pont aérien axée sur la sécurité, l'efficacité et la coopération avec d'autres organisations militaires.

LES NOMBREUX EMPLOIS DES PONTS AÉRIENS DURANT LA DEUXIÈME GUERRE MONDIALE

Les avions de transport revêtaient de l'importance pour la plupart des opérations européennes au début de la Deuxième Guerre mondiale, peu importe qu'ils servent à transporter des équipements entre deux continents, à larguer des parachutistes dans les zones de combat ou à appuyer une armée en temps de crise[31]. Même si les différents types de missions de transport fournissent un important volume de renseignements utiles, deux leçons s'en dégagent essentiellement : en premier lieu, une planification était indispensable pour tenir compte de l'analyse des risques et éviter les pertes inutiles. En deuxième lieu, la grande efficacité des mouvements d'aéronefs à l'arrivée et au départ d'une zone de combat était cruciale pour maximiser les ressources engagées dans le pont aérien. Les répercussions stratégiques de ces leçons tirées du théâtre européen ont revêtu de l'importance pour le succès des ponts aériens sur le théâtre du Pacifique, où ces leçons ont été mises en pratique avec succès.

Pour comprendre pourquoi des différences sont apparues entre les théâtres d'Europe et du Pacifique, il est sans doute utile de mentionner la classification allemande des activités de transport aérien. La Luftwaffe a classé les missions de pont aérien en trois activités distinctes : le transport aérien, le ravitaillement par air et l'emploi au combat[32]. On peut décrire le transport aérien comme une activité visant à transporter du personnel et des équipements exclusivement au-dessus d'un territoire ami[33]. Le ravitaillement par air visait à créer un « pont aérien » entre la zone d'atterrissage ou la zone opérationnelle séparée des premières lignes en intervenant sur le territoire ennemi, ce qui pouvait se faire en atterrissant aux aérodromes ou en parachutant les effectifs et les équipements depuis les airs[34]. L'emploi au combat décrit l'arrivée de troupes parachutées dans une zone de combat, que l'on appelle des opérations aéroportées, et le recours à l'atterrissage des aéronefs sur des terrains d'aviation situés à proximité pour faire venir d'autres troupes de combat.

Comme nous l'avons vu plus haut, les opérations allemandes en Norvège et aux Pays-Bas ont illustré la première phase de l'emploi au combat d'avions de transport dans le cadre d'opérations aéroportées. En 1938, l'Allemagne s'était dotée de forces de parachutistes qui « pouvaient fonctionner comme puissantes forces de combat immédiatement disponibles pour la planification du commandement de niveau supérieur[35] ». Les Américains se sont eux aussi dotés d'une très vaste capacité aéroportée. C'est ainsi qu'ils ont créé le Troop Carrier Command en juillet 1942

en tant que force de transport aérien spécialisé pour les opérations aéroportées avant de participer à « des attaques aéroportées majeures en Afrique du Nord, en Europe, dans le Pacifique et en Birmanie[36] ». Cette utilisation d'avions de transport s'est faite avec ou sans supériorité aérienne et a fait partie intégrante de la plus vaste campagne visant à avancer dans le territoire ennemi. Ces missions exigeaient une planification minutieuse afin de déterminer les charges nécessaires à divers stades de l'attaque prévue. En outre, il a fallu analyser l'incidence des missions de transport qui ont échoué pour connaître leur effet potentiel sur la campagne dans son ensemble. Et la planification et l'analyse des risques sont devenues d'importants facteurs dans la transition de petites missions localisées à de vastes ponts aériens stratégiques[37].

Les opérations de suivi de l'emploi au combat d'avions de transport peuvent être désignées sous l'expression de ponts aériens réactifs à court terme. Elles ont été décrites au préalable comme missions types de ponts aériens une fois que les forces terrestres dégagent un secteur autour de l'aéroport en vue d'atténuer les risques. Aussi bien les opérations aéroportées que les ponts aériens réactifs à court terme, aussi importants qu'ils aient pu être pour appuyer les troupes dans le secteur, ne tiennent pas lieu d'exemples d'un pont aérien qui permet d'avoir à lui seul des effets stratégiques sur lesquels nous n'insisterons pas ici.

À l'instar de l'emploi d'avions de transport pour le combat, le deuxième grand type d'opérations menées par des avions de transport, soit le ravitaillement par air, a atteint le même objectif qui consistait à appuyer les troupes de combat au sol. Les Allemands ont mené quatre grandes opérations de ce type, dont le premier exemple a été exécuté pour le II. Armeekorps piégé à Demiansk, au sud de Leningrad, durant l'hiver 1941-1942[38]. Cent mille soldats piégés dans ce foyer localisé « avaient besoin d'au moins trois cents tonnes [de fournitures] par jour » dans ce qui est devenu l'une des principales opérations de pont aérien de la Deuxième Guerre mondiale[39]. Compte tenu des difficultés techniques éprouvées par la Luftwaffe à assurer la maintenance des avions de transport Ju 52 à cause des rigueurs de l'hiver, celle-ci a déployé près de 500 Ju 52 pour organiser ce pont aérien et s'est assurée qu'au moins 150 d'entre eux étaient disponibles chaque jour pour atteindre les cibles en matière de tonnage[40].

Les forces terrestres soviétiques étaient au courant du pont aérien; elles ont lancé des attaques contre les aérodromes pour perturber l'opération et ont tenté d'abattre le plus grand nombre possible d'avions de transport[41]. Par moments, la Luftwaffe a refusé d'utiliser des aérodromes en raison des grands risques de feu ennemi, et a préféré parachuter des fournitures directement aux troupes au sol plutôt que d'autoriser l'atterrissage des aéronefs. Le parachutage au voisinage des forces ennemies posait des problèmes, car on ne connaissait pas exactement les lieux, les communications étaient mauvaises, il y avait peu d'indices visuels et qu'il fallait assurer de multiples passages, ce qui présentait de grands risques[42]. Ainsi, alors que le parachutage a permis de ravitailler les troupes, il a également placé les Ju 52 à portée de distance létale des canons de l'ennemi pendant de longues périodes.

Fort heureusement pour les Allemands, les forces aériennes soviétiques n'étaient pas exagérément actives dans le secteur et les Allemands ont pu mener des opérations aériennes pratiquement sans interruption pendant neuf mois[43]. Néanmoins, en raison des pressions exercées par les forces terrestres soviétiques et les mauvaises conditions météorologiques, 165 Ju 52 ont été détruits au cours de cette opération, privant ainsi le programme d'instruction de 300 avions pendant neuf mois et créant une lacune d'instruction « qui n'avait toujours pas été entièrement comblée à la fin de la guerre[44] ». Grâce au pont aérien, « 84 844 tonnes de fournitures et 35 000 hommes ont été acheminés vers le foyer de Demiansk sur le Front Est à bord de 33 086 vols[45] ». L'énorme effort des avions de transport a permis de conserver intacte la force de combat et même si l'armée allemande a dépassé ses chaînes d'approvisionnement logistique, elle a remporté une victoire à un

coût considérable pour la puissance aérienne allemande. Une importante leçon à retenir de ce pont aérien est que les avions qui volent à destination et en partance d'une zone de combat ont besoin d'une solide organisation de la circulation et d'une soigneuse planification pour réduire le temps passé à portée du feu de l'ennemi; la mise en pratique de cette leçon a permis de minimiser les pertes d'avions et de maximiser les efforts de ravitaillement.

LES AVIONS QUI VOLENT À DESTINATION ET EN PARTANCE D'UNE ZONE DE COMBAT ONT BESOIN D'UNE SOLIDE ORGANISATION DE LA CIRCULATION ET D'UNE SOIGNEUSE PLANIFICATION POUR RÉDUIRE LE TEMPS PASSÉ À PORTÉE DU FEU DE L'ENNEMI

Junkers Ju 52, 1943-1944. Photo : Wikipedia Commons

Une autre importante leçon à retenir est que le risque qui entre en ligne de compte dans les opérations soutenues urgentes doit être soupesé par rapport à la nécessité de maintenir une capacité aérienne suffisante pour répondre aux besoins futurs. En raison du succès apparent remporté à Demiansk, cette opération a été reprise à Stalingrad l'année suivante, en dépit d'enjeux encore plus redoutables. À Demiansk, 100 000 hommes avaient été piégés et les forces avaient besoin de 300 tonnes de ravitaillement chaque jour, ce qui obligeait à envoyer 150 avions chaque jour sur les 500 en place dans la région[46]. À Stalingrad, cependant, 250 000 hommes étaient piégés, et avaient besoin de 750 tonnes de ravitaillement par jour. Malheureusement pour les équipages de la Luftwaffe, les pressions exercées par Hitler lui-même pour que le pont aérien se solde par un franc succès — aggravées par les conditions météorologiques de vol anormalement mauvaises et par une situation militaire très précaire — « n'ont pas permis de prendre toutes les précautions de sécurité nécessaires[47] ». Les résultats ont été affligeants : 488 des 600 avions utilisés pour le pont aérien ont été perdus en l'espace de deux mois, avec des centaines de membres d'équipage à bord, et même les meilleurs jours, à peine 290 tonnes de fournitures étaient acheminées par avion vers ce foyer[48]. Le pont aérien de Stalingrad a été une véritable catastrophe.

Les opérations aériennes allemandes en 1942 et 1943, en particulier le pont aérien de Stalingrad, ont été un argument convaincant pour adopter une approche différente dans l'utilisation des aéronefs en tant que pont logistique vers un domaine opérationnel dominé par le feu nourri de l'ennemi. À vrai dire, l'USAAF n'a pas déployé beaucoup d'efforts pour ravitailler par avion les forces américaines piégées aux Philippines au début de 1942. Bataan tout comme Corregidor ont été coupées des voies d'approvisionnement maritimes et la force assiégée avait désespérément besoin d'aide, qui lui a été fournie par un ensemble disparate de divers types d'avions dont l'objectif était d'appuyer la résistance le plus longtemps possible[49]. La « Bamboo Fleet » se composait d'à peine quatre petits avions, mais l'effort héroïque des équipages a permis de ravitailler la force au sol pendant deux semaines de plus que prévu. On estime que la Bamboo Fleet a permis d'assurer « la survie de la résistance aux Philippines pendant six mois au total, soit pendant quatre mois de plus

que ce que les Japonais avaient prévu[50] ». La différence intéressante entre ce cas et celui de Demiansk est qu'au lieu de renforcer le pont aérien, les Américains n'ont utilisé que les avions qui étaient immédiatement disponibles et se sont repliés avec une perte limitée d'avions.

Le principal type de pont aérien décrit par la théorie de la Luftwaffe et mis en pratique opérationnelle était le transport aérien. On a décrit celui-ci comme « l'utilisation d'unités de transport aérien pour assurer le transport du personnel et de matériel dans les limites des secteurs occupés par les troupes allemandes [ou amies][51] ». Toutefois, compte tenu des vastes distances du théâtre du Pacifique par rapport à l'Europe, cette définition ne pouvait pas s'appliquer à l'environnement des opérations des Alliés contre les Japonais, car les Américains pouvaient évoluer dans le territoire ennemi en faisant courir des risques limités à leurs avions. Malgré la présence de patrouilles de chasse japonaises, ces derniers ne bénéficiaient pas de l'appui de radars ou de systèmes de communication efficaces. Sans radar ennemi pour localiser les avions à des distances dépassant la portée visuelle, les pertes d'avions américains le long des itinéraires de transport ont été rares[52]. En outre, l'USAAF n'a compté sur le transport aérien sur le théâtre du Pacifique qu'après 1942, alors que d'autres leçons avaient été apprises, de sorte qu'elle a pu renforcer sa capacité de manière différente. L'USAAF a déterminé « qu'une importance accrue pouvait être attachée à la sécurité, car peu de missions de transport étaient à ce point essentielles qu'on ne pouvait pas les retarder d'un jour ou jusqu'à ce que certains problèmes techniques soient résolus, que les conditions météorologiques s'améliorent ou que la situation militaire s'améliore le long des itinéraires[53] ». Les missions de transport aérien, accomplies par les Alliés en dehors du théâtre européen, l'ont été avec une exposition réduite aux forces ennemies.

Le premier grand transport aérien des Alliés a eu lieu en septembre 1942 sous la direction de la Cinquième Force aérienne du général George Kenney à l'appui des forces américaines sur le théâtre du sud-ouest du Pacifique, qui était placé sous le commandement du général Douglas MacArthur. En dépit des réticences de MacArthur et de son état-major, et malgré le fait que la Cinquième Force aérienne ne disposait que de 41 avions de transport sur les 78 promis, dont 15 étaient utilisés pour les pièces de rechange – Kenney a réussi à convaincre MacArthur d'ouvrir un point aérien pour déployer le 128e Régiment d'infanterie à Port Moresby, en Nouvelle-Guinée, depuis l'Australie[54]. Les quelque 4 000 troupes du 128e Régiment d'infanterie ont quitté le théâtre trois jours après le 126e, qui était parti par voie maritime, mais le 128e est arrivé deux jours plus tôt sans avoir subi la moindre perte[55]. Ultérieurement, les responsables des opérations ont utilisé les avions de transport à leur retour pour évacuer les blessés, et Kenney a décidé d'acquérir le plus grand nombre possible d'avions de transport, militaires et civils, afin de répondre aux besoins croissants aussi bien à destination qu'en provenance des zones opérationnelles[56]. Le succès remporté a marqué la première étape ayant abouti à l'utilisation croissante d'avions de transport sur le théâtre d'opérations du Pacifique, et il a prouvé qu'un pont aérien permettait d'assurer le transport logistique rapide vers un secteur où il y avait suffisamment d'espace pour éviter les positions ennemies. On peut raisonnablement en déduire que les leçons du pont aérien, telles qu'elles ont été mises en pratique en Europe, ont convaincu l'USAAF d'utiliser des avions de transport dans les zones du Pacifique essentiellement là où les avions étaient aux prises avec des menaces limitées.

L'ÉVOLUTION STRATÉGIQUE DU PONT AÉRIEN

En 1942, l'USAAF avait résolu les problèmes de base que posait l'affectation d'avions de transport aux missions transocéaniques en utilisant les communications, les stations météorologiques et le renseignement pour éviter les concentrations de l'ennemi. En outre, l'USAAF avait retenu les leçons du théâtre européen quant à la priorisation des charges et à la libre circulation des aéronefs sur un théâtre d'opérations, autant d'éléments qui autorisaient des missions efficaces de transport aérien sur le théâtre du Pacifique, où la menace de représailles de l'ennemi était relativement faible. Tous les morceaux étaient donc en place pour d'importants ponts aériens.

« LE PONT AÉRIEN "HUMP" PASSAIT POUR ÊTRE AUSSI DANGEREUX QUE LA PARTICIPATION À UNE MISSION DE COMBAT AU-DESSUS DE L'ALLEMAGNE. »

William H. Tunner. Photo : Wikipedia Commons

La nécessité d'un tel pont aérien s'est présentée au début de 1942. Le 25 février, le président Theodore Roosevelt a annoncé, « il est manifestement de la plus haute importance… que la route vers la Chine reste ouverte[57] ». Aussi bien sur le plan politique que militaire, on estimait qu'il était essentiel que la Chine participe à l'effort de guerre comme seul point de lancement plausible d'une éventuelle contre-attaque contre le Japon[58]. Les options routières pour atteindre l'objectif du président étaient impossibles à cause des victoires remportées par les Japonais à Rangoon en mars 1942 et par la suite à Bhamo, Myitkyina et Lashio. La seule façon d'acheminer des fournitures vers la Chine était par avion « depuis la vallée d'Assam proprement dite jusqu'à Kunming, en survolant les montagnes et les jungles du nord de la Birmanie[59] ». C'est cette opération que l'on connaît sous le nom de « Hump ».

Même si le « Hump » est l'un des succès les mieux connus d'un pont aérien durant la Deuxième Guerre mondiale, on connaît moins bien le taux d'accidents effroyable subi par le pont aérien lorsqu'il est devenu entièrement opérationnel en décembre 1942. Les choses se sont aggravées lorsque les vols de nuit ont été introduits pour accroître le tonnage acheminé vers la Chine. Les vols de nuit, les vents et les conditions météorologiques imprévisibles au-dessus de l'Himalaya, associés au plus grand nombre d'avions empruntant les mêmes routes, se sont soldés par 38 accidents au cours du seul mois de novembre 1943. Selon Tunner, « le pont aérien «Hump» passait pour être aussi dangereux que la participation à une mission de combat au-dessus de l'Allemagne[60] ». L'effet stratégique était possible, mais le taux de pertes devait être réduit pour éviter de répéter l'exemple de Stalingrad.

Pour améliorer la situation, l'Air Transport Command s'est adressé au Ferrying Command, soit l'organisation qui avait l'expérience d'opérations sécuritaires et efficaces sur de grandes distances. Le commandant Tunner avait fait du Ferrying Command un excellent exemple d'opération efficace, et c'est pourquoi on lui a confié le commandement de l'opération « Hump » le 4 septembre 1944[61]. Tunner et son équipe se sont immédiatement mis à implanter de nouveaux sites de communication permettant de modifier les itinéraires des avions en vol afin d'éviter chaque jour les avions ennemis[62]. Les voies de transport entre le Sud et le Nord signifiaient de plus longs vols et des montagnes plus dangereuses, mais avec moins d'avions ennemis capables d'abattre les avions de l'USAAF, cette mesure s'est révélée rentable. De plus, Tunner a amélioré les procédures de vol pour les opérations en terrain montagneux et par mauvaises conditions météorologiques afin de tirer le maximum de profit des vols en proie à la moindre menace des chasseurs ennemis. En moins d'un an, le taux de sécurité a été multiplié par huit et le tonnage est passé de 23 000 tonnes en août 1944 à 71 042 en juillet 1945[63]. Le succès du pont aérien « Hump » a été remporté au prix de 590 avions et de

1 659 membres d'équipage en l'espace de trois ans. Ces pertes peuvent paraître anormalement élevées, mais elles ont été subies à un taux durable et en constante amélioration par rapport aux ponts aériens de Demiansk et des Pays-Bas[64].

Selon Tunner, « grâce au pont aérien "Hump", nous avons permis aux armées chinoises de poursuivre leur résistance, ce qui à son tour a obligé les Japonais à maintenir une force bien équipée et bien entraînée de jusqu'à deux millions d'hommes en Chine[65] ». Chaque soldat japonais retenu en Chine était un soldat japonais de moins pour lutter contre les forces américaines dans les îles du Pacifique. Grâce à la mise en pratique des leçons retenues par le Ferrying Command et aux exemples réels du théâtre européen, Tunner et sa division indo-chinoise ont pu remporter le succès stratégique consistant à maintenir la Chine en guerre, ce que le président Roosevelt souhaitait dès 1942.

À la fin de la guerre, l'organisation américaine de ponts aériens comptait plus de 300 000 effectifs et 3 224 aéronefs, et la diminution du besoin de ponts aériens urgents au milieu de 1945 a permis de disposer d'une grande capacité de réserve pour atteindre d'autres objectifs stratégiques[66]. Après la capitulation des Japonais le 15 août 1945, les Américains ont rapidement pris le contrôle de la région. En vertu de cette capitulation, il fallait qu'une force d'occupation arrive très rapidement au Japon pour y rétablir l'ordre et en reprendre le contrôle. En dehors du Japon, les forces communistes en Chine ont été en mesure d'accepter la capitulation des forces japonaises à Shanghai et dans d'autres villes de Chine, menaçant ainsi le parti nationaliste au pouvoir sous le contrôle de Tchang Kaï-Chek, un fidèle allié des Américains dans la guerre contre le Japon[67].

La préoccupation immédiate de Tchang était d'empêcher une guerre civile en Chine entre ses forces nationalistes et l'armée communiste, forte d'un million d'hommes sous la direction de Mao Zedong. Pour atteindre ce but, il a fait appel à l'aide américaine pour transporter ses troupes vers l'Est afin d'accepter la capitulation des 300 000 troupes japonaises dans la région, et il a demandé que cela se fasse avant que l'armée communiste ne soit la première à accepter la capitulation. Il n'est pas étonnant que les Américains aient fait appel à Tunner et à ses forces du pont aérien « Hump » pour transporter des troupes vers les lieux menacés de la côte Est[68].

Malgré les grandes distances et l'absence de lieux de ravitaillement en carburant, la division indo-chinoise du général Tunner a assuré le transport de 26 237 soldats chinois pendant 18 jours en septembre 1945 afin de permettre aux forces nationalistes chinoises de conserver Shanghai[69]. D'autres organisations américaines de pont aérien ont été dépêchées pour prêter main-forte, et elles ont assuré le transport de 107 114 soldats chinois au total pendant sept semaines, permettant ainsi aux troupes chinoises de reprendre le contrôle de la côte Est[70]. Le *New York Times* a désigné cet exploit comme « le plus grand déplacement aérien de troupes dans toute l'histoire de l'Asie », et l'impact de ce pont aérien stratégique n'a pas échappé à la vigilance des dirigeants et du public[71]. L'élément le plus impressionnant de l'opération était la complexité qu'il y avait à gérer d'énormes charges sur des distances considérables moyennant un minimum de lieux où assurer le ravitaillement des avions en carburant. Cependant, l'absence d'une menace ennemie a considérablement facilité la planification et a permis au pont aérien de se concentrer sur des altitudes standards, des vitesses vraies et des itinéraires pour en maximiser l'efficacité. La planification et l'application pratique des ponts aériens stratégiques étaient parvenues à maturité.

Pendant ce temps, le général MacArthur avait demandé à l'Air Transport Command d'assurer le transport aérien de ses forces qui encerclaient le Japon afin d'établir rapidement une forte présence dans ce pays après sa capitulation. L'opération qui en est résultée a été désignée sous le nom de Mission 75 et, pendant quatre semaines au mois d'août, les forces ont transporté 23 000 soldats au Japon sans perdre un seul avion[72]. C'est ainsi que l'érudit américain Robert Owen résume

cette période : « Si le pont aérien "Hump" a démontré la capacité d'un pont aérien soutenu à approvisionner tout un théâtre de guerre, l'opération Mission 75 a révélé la capacité d'un pont aérien mondialement articulé à concentrer d'énormes capacités rapidement pour obtenir un effet stratégique[73]. » Le pont aérien n'était que l'un des outils mis à la disposition des dirigeants, mais il était important pour que les États-Unis atteignent leurs objectifs stratégiques en 1945.

LA DOUCHE FROIDE DE BERLIN

L'inquiétude suscitée chez les Américains par l'armée communiste chinoise en 1945 a été l'un des premiers signes de la divergence d'intérêts entre les alliés occidentaux et l'Union soviétique quant à l'idéologie des gouvernements du monde entier. Après la Seconde Guerre mondiale, le principal point d'intérêt pour ces idéologies divergentes est devenu la ville de Berlin, où quatre pays — l'Union soviétique, les États-Unis, la Grande-Bretagne et la France — se sont démenés avec l'administration coordonnée de diverses régions de l'Allemagne[74]. L'Union soviétique s'opposait vivement aux plans visant à créer une Allemagne de l'Ouest, que les alliés occidentaux avaient exigé face à l'absence de progrès avec les Soviétiques au sujet de l'unification de l'Allemagne[75]. En vue de perturber les plans d'une Allemagne de l'Ouest, les Soviétiques ont bloqué les accès routiers et ferroviaires via la zone allemande placée sous administration soviétique vers la moitié de Berlin contrôlée par l'Occident, le 1er avril 1948[76]. L'incapacité à transporter des fournitures par voie ferroviaire ou routière jusqu'aux garnisons militaires de Berlin signifiait que la seule option accessible aux alliés était d'ouvrir un pont aérien pour approvisionner les garnisons tant qu'une solution diplomatique ne serait pas négociée.

L'absence de ravitaillement en vivres a transformé cette situation en une crise humanitaire immédiate, et les Britanniques ont ouvert un pont aérien pour nourrir les habitants de la ville, et ont été rapidement suivis par les Américains. Tandis que le pont aérien prenait de l'ampleur durant l'été, les Américains ont une fois de plus compté sur l'expertise de Tunner en matière de pont aérien, qui a pris le commandement de l'opération le 28 juillet 1948. Le 13 août, jour qu'il est dorénavant convenu d'appeler le Vendredi noir, le temps exécrable a empêché l'atterrissage d'avions à Berlin et ceux-ci ont effectué de multiples approches vers l'aérodrome pour tenter d'accomplir leur mission. Ces approches multiples ont provoqué la panique dans les aéronefs à l'arrière, car chacun n'était séparé que par quelques minutes de vol. Malheureusement, ces encombrements se sont soldés par de nombreux accidents. Tunner venait à peine de prendre le commandement et il n'avait pas encore apporté de modifications massives aux procédures pour permettre la circulation optimale à destination et en partance des quelques aérodromes disponibles. Parmi les nombreux autres changements, il a limité les aéronefs à une seule approche; ceux-ci devaient voler à des altitudes et des vitesses exactes, et il a fait l'acquisition d'autres systèmes de communication et d'autres aérodromes pour maximiser le tonnage livré chaque jour[77].

Les changements apportés étaient impressionnants, mais ils permettaient de résoudre les mêmes problèmes éprouvés lors de ponts aériens antérieurs dans un environnement beaucoup plus comprimé. Grâce à l'ajout d'avions britanniques, on a pu harmoniser les procédures, ce qui avait auparavant eu lieu lors des opérations de convoyage au-dessus de l'Atlantique. Le problème des conditions météorologiques était bien connu. L'organisation de la circulation aérienne avec de courts délais avait été réalisée en Chine en 1945, même s'il faut admettre que l'échelle n'avait rien de comparable. À vrai dire, un seul homme se cachait derrière le succès de ces ponts aériens : le général Tunner. Grâce aux expériences qu'il avait acquises au sein du Ferrying Command, dans le « Hump » et le Pacifique, Tunner connaissait intimement les solutions aux problèmes des ponts aériens. Les progrès réalisés par Tunner à Berlin ont été des changements progressifs qui ont mis à profit l'efficacité de ses capacités opérationnelles acquises sur le théâtre du Pacifique et ont comprimé et peaufiné les procédures pour les adapter aux réalités de l'Europe.

Tandis qu'augmentaient la portée et le tonnage du pont aérien, les alliés en sont venus à penser que ce pont aérien pouvait être la solution à long terme à la crise persistante avec les Soviétiques[78]. À vrai dire, la métamorphose réalisée par Tunner s'était soldée par des tonnages quotidiens qui répondaient aux besoins des habitants de Berlin en matière de chauffage et d'alimentation durant tout l'hiver, et les quatre pays sont retournés à la table des négociations. Au début de 1949, il était manifeste que, « du point de vue des intérêts soviétiques, le blocus était devenu un obstacle, aggravant les développements qu'il avait précisément pour but d'empêcher[79] ». Si l'on associe cela à l'élection présidentielle américaine du mois de novembre, qui a confirmé la résolution des Américains à Berlin, les Soviétiques ont cessé de croire que le blocus avait l'efficacité recherchée et ils se sont repliés le 12 mai 1949[80]. Le fruit de tout cela a été une victoire publique écrasante pour les alliés, laquelle a été acquise grâce au fait que l'USAF a acheminé 1 715 585 tonnes à Berlin, auxquelles sont venues s'ajouter 516 014 tonnes de plus par la Grande-Bretagne, qui ont permis de maintenir les habitants de la ville au chaud et bien nourris[81]. Il y avait peu de doute que les objectifs stratégiques avaient été atteints, grâce à ce pont aérien, même si les résultats étaient prévisibles en vertu de l'expérience connexe éminemment fructueuse de Tunner en 1945.

Le pont aérien de Berlin est souvent cité comme premier exemple d'un pont aérien prouvant une capacité stratégique, capacité à laquelle on doit le succès de la première vraie crise de la Guerre froide[82]. Ce point de vue peut être considéré comme une exagération, comme l'ont prouvé les ponts aériens de 1945 sur le théâtre du Pacifique. L'importance du pont aérien de Berlin pour ce débat ne tient pas au tonnage sans précédent acheminé en un si court laps de temps, mais plutôt à la prise de conscience durable de l'utilité des ponts aériens par les dirigeants nationaux et le public par rapport à la reconnaissance éphémère des ponts aériens en 1945.

Soit dit en passant, le Canada n'a pas pris part au pont aérien de Berlin, même si on lui a demandé de le faire. Le gouvernement de l'époque a jugé que les intérêts du Canada seraient mieux servis par une présence diplomatique pour faciliter les négociations entre les alliés et les Soviétiques[83]. Un pont aérien est important, mais une stratégie peut être réalisée par des moyens non militaires.

Depuis le pont aérien de Berlin, il y a eu d'autres très grands ponts aériens qui ont aidé à atteindre des objectifs stratégiques. L'opération (Op) NICKEL GRASS en 1973 était une mission américaine visant à empêcher Israël d'être vaincu durant la guerre du Kippour, et cette mission « a fort probablement évité une défaite à Israël et ainsi empêché la victoire par procuration des Soviétiques au Moyen-Orient[84] ». Cette opération n'a pas subi les menaces des forces ennemies, de sorte que seules les premières leçons du pont aérien stratégique (p. ex., la météo) ont pu s'y appliquer. L'Op PROVIDE PROMISE était un pont aérien, auquel le Canada a participé cette fois, et dans le cadre duquel des avions ont été véritablement menacés[85]. L'objectif stratégique de l'Op PROVIDE PROMISE était d'épargner des vies, et les résultats ont été concluants, car « avant la fin de 1993, la survie de plus de 345 000 Bosniaques dépendait des fournitures qui leur ont été parachutées[86] ». Dans le cadre de ce pont aérien, on a pu mettre en pratique toutes les leçons retenues de la Deuxième Guerre mondiale. On peut donc en déduire qu'un pont aérien en tant que capacité stratégique visant des objectifs politiques, comme l'a prouvé l'USAAF en 1945, a continué d'être utile aux opérations de pont aérien jusqu'en 1993.

CONCLUSION

Le général Henry « Hap » Arnold a commandé l'USAAF tout au long de la Deuxième Guerre mondiale, et c'est lui qui a déclaré, « le transport par avion de fret et de passagers, qui sert toutes les branches et fonctionne avec la précision et les techniques d'une compagnie aérienne, fait partie intégrante des opérations militaires[87] ». Depuis l'expérience des combats menés par la Luftwaffe en Europe jusqu'à l'expérience des Américains dans le cadre de l'opération « Hump » et du théâtre du

Pacifique, cela est devenu une vérité couramment admise. Néanmoins, on peut percevoir un pont aérien comme un élément de la puissance aérienne qui dépasse la simple logistique militaire pour entrer dans le domaine des répercussions stratégiques. Des objectifs politiques comme le fait de maintenir la Chine en guerre, d'empêcher les forces communistes chinoises de profiter de la capitulation des Japonais et de déclencher une guerre civile en plus de prendre le contrôle rapide du Japon étaient des objectifs de niveau supérieur qui ont été atteints grâce aux ponts aériens entre 1942 et 1945.

Le célèbre historien militaire Hew Strachan a récemment offert un point de vue intéressant sur le processus qui consiste à élaborer une stratégie : « L'expérience, et l'expérience de l'échec, est restituée à la théorie pour lui donner un pouvoir d'achat sur l'avenir grâce à l'intégration des leçons du passé[88]. » C'est sans doute ce qui s'est produit durant la Deuxième Guerre mondiale grâce à l'observation par les Américains des opérations allemandes durant le pont aérien. Même le succès des ponts aériens de l'Allemagne, comme la conquête des Pays-Bas et le sauvetage de ses forces à Demiansk, a prouvé que le prix qu'il faut payer pour utiliser des avions de transport dans des opérations de combat peut être très élevé. Stalingrad est un exemple de ces coûts ayant abouti à une catastrophe alors que les avions de transport volaient à proximité des premières lignes.

L'IMPORTANCE DE LA LOGISTIQUE ET DE LA CIRCULATION FLUIDE DES AÉRONEFS – QUI SONT DES FACTEURS CLÉS DU SUCCÈS DU PONT AÉRIEN DE BERLIN – SONT DES LEÇONS QUI ONT ENCORE FORCE DE RÉSONANCE AUJOURD'HUI.

Déchargement d'un ravitailleur C-109 Liberator Express. Phot : Wikipedia Commons

À titre de rappel, les pertes au combat d'avions de transport ne touchent pas seulement les équipements et les effectifs des forces aériennes, mais aussi l'organisation des forces terrestres. Les pertes peuvent avoir des répercussions sur d'autres organisations qui utilisent les mêmes avions, en particulier les unités d'instruction, de sorte que l'utilisation efficace des ponts aériens stratégiques doit chercher à éviter d'évoluer en présence de l'ennemi dans toute la mesure du possible. Il est entendu que les opérations aéroportées valent parfois le coup d'atteindre très rapidement les objectifs des forces terrestres, en particulier si elles arrivent à maintenir la supériorité aérienne, mais la possibilité de pertes d'aéronefs doit entrer en ligne de compte aux stades de la planification. L'utilisation par les Américains d'avions de transport durant la Deuxième Guerre mondiale a apporté la preuve qu'ils comprenaient ces problèmes, et a été « restituée à la théorie » pour renforcer la pratique du transport aérien dans les zones où les menaces de l'ennemi étaient moindres, comme l'opération « Hump ». Après l'opération « Hump », les ponts aériens ont démontré que la logistique aéroportée rapide permettait d'atteindre certains objectifs nationaux.

Les autres leçons qui ont été « restituées à la théorie » ont été les communications, la logistique, les mauvaises conditions météorologiques et le flux régulier de la circulation aérienne. Les améliorations apportées tout au long de la Deuxième Guerre mondiale donnent sérieusement matière à préoccupation

pour tout pont aérien de l'avenir : plus important encore, pour acheminer les produits nécessaires, les équipements et les effectifs qui doivent être transportés doivent faire l'objet d'une planification rigoureuse pour permettre la circulation fluide des aéronefs. Dans le monde d'aujourd'hui, les communications et l'entraînement aux mauvaises conditions météorologiques sont déjà des éléments intégrés dans les systèmes existants, même si l'importance de la logistique et de la circulation fluide des aéronefs — qui sont des facteurs clés du succès du pont aérien de Berlin — sont des leçons qui ont encore force de résonance aujourd'hui.

Il n'y a pas que les Américains qui doivent se soucier des ponts aériens et de leurs répercussions stratégiques. Le Canada se doit de participer aux ponts aériens qui aident le pays à atteindre ses buts stratégiques. Parfois, comme à Berlin, le fait d'éviter de participer à un pont aérien et de se concentrer sur les efforts diplomatiques sert peut-être au mieux les intérêts du Canada. Toutefois, il y aura toujours des situations où un pont aérien stratégique aidera le Canada à prévenir l'échec d'une force militaire ou à redonner espoir et vivres à ceux et celles qui meurent de faim. Un pont aérien stratégique, comme ceux qui ont été organisés durant la Deuxième Guerre mondiale, peut toujours être une intervention incroyablement stratégique face à une crise.

Le lieutenant-colonel James Pierotti est officier de systèmes de combat aérien qui compte à son actif 4 500 heures à bord d'avions Hercules CC130 au cours de missions de transport aérien tactique et de recherche et sauvetage. Il a écrit sur l'histoire canadienne des opérations de recherche et sauvetage et il enseigne actuellement l'art du ciblage interarmées à l'École de l'OTAN, à Oberammergau en Allemagne.

ABRÉVIATIONS

USAAF	United States Army Air Force
USAF	United States Air Force

NOTES

1. États-Unis, USAF, *Air Force Doctrine Document 26.1*, *Airlift Operations*, Montgomery (AL) Air Force Doctrine Center, 13 novembre 1999, p. 61.

2. Les Forces aériennes du Canada et des États-Unis ont toutes les deux des documents de doctrine qui définissent un pont aérien comme le transport intercontinental ou entre théâtres d'effectifs et d'équipements afin de le distinguer d'un pont aérien tactique, dont le principal but est d'acheminer des effectifs et des équipements sur un théâtre d'opérations particulier. Cet article n'emploiera pas des définitions militaires; en revanche, il utilisera l'expression de pont aérien stratégique pour définir ce que le pont aérien permet d'atteindre.

3. A. D. Harvey, « A Slow Start: Military Air Transport at the Beginning of the Second World War », *Air Power History,* vol. 62, nº 1 (printemps 2015), p. 6-15.

4. John Killen, *La Luftwaffe*, Paris, Robert Laffont, Cercle de Bibliphile, 1968, p. 81.

5. Peter Oppenheimer, « From the Spanish Civil War to the Fall of France: Luftwaffe Lessons Learned and Applied », *The Journal of Historical Review,* vol. 7, nº 2 (été 1986), p. 134.

6. Ce paragraphe cite Harvey, « A Slow Start », p. 11.

7. Harvey, « A Slow Start », p. 11.

8. Robert C. Owen, *Air Mobility: A Brief History of the American Experience,* Washington, Potomac Books, 2013, p. 33.

9. Owen, *Air Mobility*, p. 41.

10. Kenneth P. Werrell, « The Dark Ages of Strategic Airlift: The Propeller Era », *Air Power History*, vol. 50, nº 3 (automne 2003), p. 23.

11. D. Fritz Morzik, *German Air Force Airlift Operations,* New York, Arno Press, 1961, p. 9.

12. Owen, *Air Mobility*, p. 39.

13. Owen, *Air Mobility*, p. 33-34.

14. William H. Tunner, *Over the Hump*, St. Clair County (IL), Airlift Operations School Headquarters, 1995, p. 35-36.

15. Tunner, *Over the Hump*, p. 112-113.

16. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 25.

17. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 25.

18. Ce paragraphe cite Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 25.

19. Harvey, « A Slow Start », p. 12.

20. Harvey, « A Slow Start », p. 13.

21. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p 28. L'utilisation d'avions de transport pour acheminer les blessés vers les régions bien au-delà des premières lignes est décrite dans les histoires officielles de l'Allemagne, des États-Unis, de la Grande-Bretagne, du Canada et de l'Australie.

22. Carl A. Christie, « Le rôle du pont aérien, des transports et de l'aviation civile dans la Deuxième Guerre mondiale », dans *Sic Itur Ad Astra : études sur la puissance aérospatiale canadienne, vol. 2, Une petite aviation aux vastes horizons*, sous la dir. W. A. March, Ottawa, ministère de la Défense nationale, 2009, p. 31-44.

23. Carl A. Christie, *Ocean Bridge: The History of RAF Ferry Command,* Toronto, University of Toronto Press, 1995, p. 108.

24. Tunner, *Over the Hump*, p. 18.

25. Tunner, *Over the Hump*, p. 19, p. 27-28.

26. Owen, *Air Mobility*, p. 34. La planification fondée sur les équipages donne de bons résultats quand la mission peut utiliser n'importe quel type d'avion, contrairement aux missions de chasseurs et de bombardiers où les équipages sont jumelés avec des types particuliers d'aéronefs.

27. Christie, « Le rôle du pont aérien », p. 38.

28. Christie, *Ocean Bridge*, p. 50.

29. Christie, *Ocean Bridge*, 309. Les pertes totales de convoyage pour les Britanniques se sont chiffrées à 152 aéronefs et à 560 effectifs.

30. Christie, *Ocean Bridge*, p. 30.

31. Harvey, « A Slow Start », p. 8.

32. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 47.

33. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 71.

34. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 66.

35. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 20.

36. Owen, *Air Mobility*, p. 46, 52.

37. Joel S. A. Hayward, « Stalingrad: An Examination of Hitler's Decision to Airlift », *Airpower Journal,* vol. 11, no 1 (printemps 1997), p. 21-36.

38. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 137.

39. Hayward, « Stalingrad », p. 24.

40. Hayward, « Stalingrad », p. 24.

41. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 173.

42. Brereton Greenhous et coll., *Le creuset de la guerre, 1939-1945 : histoire officielle de l'Aviation royale du Canada*, tome 3, Ottawa, ministère de la Défense nationale, 1999, p. 964-966.

43. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 142.

44. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 142.

45. Harvey, « A Slow Start », p. 6.

46. Harvey, « A Slow Start », p. 6.

47. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 195.

48. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 193, 195.

49. John F. Farrell, « The Bamboo Fleet: How a Ragtag Airlift Operation Supported Besieged U.S. Forces in the Philippines in World War II », *Air Power History,* vol. 59, nº 2 (été 2012), p. 16.

50. Farrell, « The Bamboo Fleet », p. 22.

51. Morzik, *German Air Force Airlift Operations*, p. 71.

52. Tunner, *Over the Hump*, p. 24.

53. Owen, *Air Mobility*, p. 34.

54. Douglas N. Gillison, *Australia in the War of 1939–1945 – Series Three: Air,* vol. 1, *Royal Australian Air Force, 1939-1942*, Adelaide, The Griffin Press, 1962, p. 625.

55. Gillison, *Australia in the War*, p. 626.

56. Gillison, *Australia in the War*, p. 668.

57. Tunner, *Over the Hump*, p. 58.

58. En 1942, on n'envisageait même pas que les États-Unis puissent attaquer le Japon depuis le théâtre d'opérations du Pacifique.

59. Tunner, *Over the Hump*, p. 59.

60. Tunner, *Over the Hump*, p. 43.

61. Owen, *Air Mobility*, p. 38.

62. Tunner, *Over the Hump*, p. 103.

63. Tunner, *Over the Hump*, p. 112, 116.

64. Owen, *Air Mobility*, p. 39.

65. Tunner, *Over the Hump*, p. 58.

66. Owen, *Air Mobility*, p. 41.

67. John D. Plating, « Cannon, Egg, Charlie and Baker: Airlift Links between World War II and the Chinese Civil War », *Air Power History,* vol. 53, nº 3 (automne 2006), p. 6.

68. Ce paragraphe cite Plating, « Cannon, Egg, Charlie and Baker », p. 6.

69. Plating, « Cannon, Egg, Charlie and Baker », p. 6.

70. Plating, « Cannon, Egg, Charlie and Baker », p. 10.

71. Plating, « Cannon, Egg, Charlie and Baker », p. 9.

72. Owen, *Air Mobility*, p. 41.

73. Owen, *Air Mobility*, p. 41.

74. Emma Peplow, « The Role of Britain in the Berlin Airlift », *The Journal of the Historical Association,* vol. 95, no 2 (2010), p. 208.

75. Daniel F. Harrington, *Berlin on the Brink: The Blockade, the Airlift, and the Early Cold War,* Lexington, The University Press of Kentucky, 2012, p. 53.

76. Chris Clark, *Operation Pelican: The Royal Australian Air Force in the Berlin Airlift, 1948–1949,* Australia, Air Power Development Centre, 2008, p. 9, 11.

77. Ce paragraphe cite Tunner, *Over the Hump*, p. 152.

78. Harrington, *Berlin on the Brink*, p. 208.

79. Harrington, *Berlin on the Brink*, p. 268.

80. Clark, *Operation Pelican*, p. 66.

81. Peplow, « Role of Britain », p. 209. L'USAAF a été rebaptisé USAF le 18 septembre 1947.

82. Justin Giovannettone, « Airlifts in Time », *Air Power History,* vol. 52, nº 3 (automne 2005), p. 28; Peplow, « Role of Britain », p. 207.

83. Greg Donaghy, *Canada and the Early Cold War, 1943–1957*, Ottawa, ministère des Affaires étrangères, du Commerce et du Développement, 1998, p. 53.

84. Giovannettone, « Airlifts in Time », p. 28. L'auteur soutient par ailleurs qu'un succès stratégique a été partiellement obtenu, car le pont aérien « a contribué à instaurer l'embargo pétrolier catastrophique de certains pays arabes entre octobre 1973 et mars 1974 ».

85. Cet auteur a participé au pont aérien du Canada à Sarajevo dans le cadre de quatre déploiements distincts et il peut confirmer les risques que présentaient les forces croates et serbes pour les avions de transport.

86. Owen, *Air Mobility*, p. 265.

87. Henry Harley Arnold, *Third Report of the Commanding General of the Army Air Forces to the Secretary of War*, Washington, Superintendent of Documents, 12 novembre 1945, p. 63.

88. Hew Strachan, *The Direction of War: Contemporary Strategy in Historical Perspective,* Cambridge, Cambridge University Press, 2013, p. 281.

PPCLI

L'aviation tactique au cœur des combats de demain

Par le major Greg Zweng, CD

Le 408e Escadron tactique d'hélicoptères (Esc Tac Hél) a eu la chance de participer à l'exercice de combat de la force opérationnelle air-sol des Marines (MWX) 1-20 au Marine Corps Air Ground Combat Center, à Twentynine Palms, en Californie. Il s'agissait du plus grand exercice de force contre force mené par le United States Marine Corps (USMC) depuis l'époque de la Guerre froide. Lors de cet exercice, la 2nd Marine Division (2nd MARDIV) de l'USMC a affronté le 7th Marines (renforcé), une force consultative de la taille d'un régiment à laquelle étaient rattachés le 40 Royal Marines Commando Battle Group (Royaume-Uni) et le 408 Esc Tac Hél (Aviation royale canadienne [ARC]). Les deux forces étaient des adversaires très compétents, chacune ayant des capacités de haut niveau, comme cela se verrait dans tout éventuel combat contre une force à peu près équivalente. L'exercice faisait partie de la directive donnée par le commandant de l'USMC, le général Berger, visant à « nous détacher des notions antérieures de ce à quoi ressemble la guerre et [à réimaginer] la façon dont les Marines s'entraîneront, la façon dont ils mèneront leurs opérations et la façon dont ils combattront[1] ».

LES DEUX FORCES ÉTAIENT DES ADVERSAIRES TRÈS COMPÉTENTS, CHACUNE AYANT DES CAPACITÉS DE HAUT NIVEAU, COMME CELA SE VERRAIT DANS TOUT ÉVENTUEL COMBAT CONTRE UNE FORCE À PEU PRÈS ÉQUIVALENTE.

Le Marine Corps Air Ground Combat Center est une zone d'entraînement de 2 500 km^2 dans le désert des Mojaves, en Californie. L'espace aérien associé consiste en une surface non limitée à 40 000 pieds (12 190 mètres), avec de nombreuses zones d'opérations militaires attachées pour élargir l'espace aérien au-delà de l'espace d'entraînement au sol[2]. Le terrain est montagneux et dépourvu d'eau ou de toute végétation, à l'exception de petits arbustes. La topographie des montagnes limite les champs de vision et les champs de tir, et elle canalise les mouvements du sol et des voilures tournantes (RW), tandis que le contraste de l'espace ouvert du désert ne laisse que peu d'endroits pour se cacher et permet d'élargir les champs de vision.

Le MWX était assez unique par rapport aux exercices de force contre force similaires auxquels a participé le 408 Esc Tac Hél. Cet exercice ne suivait pas de scénario[3], ce qui signifie qu'il n'y avait pas de liste d'événements principaux, mais seulement quelques événements majeurs. Les deux parties étaient libres de choisir leurs propres manœuvres. Chaque partie disposait au départ d'une carte vierge, ce qui signifie qu'elle ignorait la disposition de l'autre partie au début des hostilités. Toute connaissance de la situation de l'ennemi devait être obtenue au moyen de l'exécution de la mission et était soumise aux frictions de la guerre. Pour reprendre les mots de l'officier des opérations du 408 Esc Tac Hél, « il était alarmant de regarder une carte vierge sans même savoir où l'ennemi allait se trouver dans la zone de combat[4] ».

PARTICIPATION DU 408 ESC TAC HÉL

Le 408 Esc Tac Hél a envoyé six hélicoptères CH146 Griffon et 140 membres à Twentynine Palms. Bien que la participation à MWX ait été un facteur déterminant pour le déploiement de l'Esc, celui-ci a été utilisé pour mener d'autres activités de mise sur pied d'une force (MPF) et préparer le détachement de CH146 du 408 Esc Tac Hél en vue de son déploiement dans le cadre de la Rotation 2 de la mission de l'OTAN en Irak à la fin de 2019. Le plan de MPF était ambitieux; en plus du MWX, le 408 Esc Tac Hél a mené à bien diverses activités de MPF, notamment des atterrissages dans de mauvaises conditions de visibilité, des activités de tir aérien, des qualifications à la mitrailleuse GAU-21[5] ainsi qu'un exercice de survie, évasion, résistance et fuite (SERF) et

un entraînement à la récupération de personnel. La participation du 408 Esc Tac Hél à MWX de l'USMC sera toutefois le sujet principal de cet article, bien que d'autres expériences soient mentionnées pour mettre en évidence les expériences acquises au cours de MWX.

TÂCHES

Les trois piliers de l'aviation tactique – reconnaissance, mobilité et puissance de feu – ont été mis à contribution quotidiennement lors des opérations des CH146 dans le cadre de MWX. Lors du combat contre une force à peu près équivalente, le CH146 a démontré sa polyvalence et sa capacité de survie au sein de l'environnement d'opérations, contrairement à l'évaluation narrative souvent associée à l'emploi tactique du CH146. Au cours de l'exercice, le CH146 a été équipé du capteur électro-optique/infrarouge MX-15 et de soit deux mitrailleuses C6 de 7,62 mm, soit deux mitrailleuses GAU- 21 de calibre .50 sans munitions, puisqu'il s'agissait d'un exercice sans munitions, mais simulant des obus incendiaires perforants[6] (OPI) en fonction de la tâche. Les tactiques à basse altitude ont été principalement employées par le personnel navigant du 408 Esc Tac Hél. La capacité du CH146 à voler à basse altitude (15 pieds [4,5 mètres] au-dessus du sol pendant la journée et 50 pieds [15,2 mètres] la nuit) a été exploitée de manière très efficace. Les tactiques à basse altitude ont réduit la signature sonore et la détection visuelle de l'aéronef. Le vol à basse altitude a permis d'atténuer certains des effets du brouillage des communications (comm), qui a été largement utilisé. La surprise a été presque totale lors du survol d'unités des forces ennemies dans le cadre de rencontres fortuites et a permis à l'hélicoptère de rester à l'intérieur des cycles d'engagement des missiles antiaériens à infrarouge (système portatif de défense antiaérienne [SPDAA]) étant donné les courts délais d'exposition à 15 pieds [4,5 mètres].

Des membres du 408e Escadron tactique d'hélicoptères se servent de leurs armes au champ de tir au Marine Corps Air Ground Combat Centre à Twentynine Palms, en Californie, pendant un entrainement portant sur l'évasion dans le cadre de l'Exercice Striking Bat, le 14 novembre 2019.

RECONNAISSANCE

Le 408 Esc Tac Hél s'est vu attribuer principalement des tâches de reconnaissance tout au long de MWX et a effectué des tâches de reconnaissance à court préavis dans le cadre d'autres missions. Sans ravitaillement, les missions duraient de deux heures et demie à trois heures et couvraient souvent une grande partie de l'environnement d'opérations. Les missions de reconnaissance consistaient

à franchir la ligne avant des forces amies (LAFA) pour fournir des renseignements sur l'activité sur la ligne et à l'arrière de la ligne avant des forces ennemies (LAFE), notamment pour signaler les mouvements préliminaires et pour identifier les différents échelons de commandement et de soutien. Selon la doctrine américaine, la tâche assignée au 408 Esc Tac Hél était la reconnaissance blindée (AR), qui amène normalement à passer à l'attaque si les cibles ennemies identifiées répondent aux critères de la matrice directrice d'attaque. Compte tenu des menaces, de la taille de l'ennemi et de la congestion de l'espace aérien, le CH146 a été généralement utilisé à basse altitude (normalement en dessous de 100 pieds [30,5 mètres] et aussi bas que 4 pieds [1,2 mètre]) pour les missions de reconnaissance. La reconnaissance a été effectuée à l'aide des quatre membres du personnel navigant en tant qu'observateurs ainsi que du capteur de l'aéronef afin d'observer et de faire rapport. Malheureusement, les jumelles gyrostabilisées des membres de l'équipage n'ont pas été apportées pour l'exercice; celles-ci auraient permis une meilleure observation. Les observations du CH146 permettent au commandant de prendre des décisions opportunes basées non seulement sur des observations brutes (comme pour les systèmes d'aéronef sans pilote [UAS[7]]), mais aussi sur des données narratives, comme l'évaluation de la taille, des capacités et des intentions d'une unité.

La dernière mission de reconnaissance du 408 Esc Tac Hél dans le cadre de l'exercice a permis de localiser le poste de commandement (PC) du 2nd MARDIV, car il n'avait pas été localisé depuis une semaine. Les deux parties ont appliqué des politiques strictes en matière de lumière, de sécurité des émissions et de camouflage, ce qui a rendu difficile la localisation des forces ennemies. Le repérage du PC a été immédiatement suivi d'une demande de tir (CFF) par système de lance-roquettes multiple [mission de tir] du CH146. Il a été estimé que ce dernier avait détruit le PC. L'attaque aurait « complètement détruit [la 2nd MARDIV][8] », comme l'a rapporté l'état-major supérieur (EMS) de la force consultative, et aurait entraîné une réinitialisation complète de l'exercice. Cet acte à lui seul a démontré l'extrême utilité des missions AR des CH146.

MOBILITÉ

Lors de la première nuit de « la guerre », le CH146 a été utilisé pour engager 13 tireurs d'élite (une équipe de six et une équipe de sept) derrière la LAFE. Cette opération a été réalisée à l'aide de quatre CH146 et de deux zones d'atterrissage différentes. La mission a été menée sous CONEM 1[9], ce qui signifie que les CH146 ont dû éliminer leur signature radiofréquence (RF), y compris l'utilisation de lumières (infrarouges ou autres), de radios et d'autres systèmes ayant une signature RF. L'itinéraire a été effectué à 50 pieds [15.2 mètres] au-dessus du sol et était basé sur une analyse minutieuse de l'ennemi et du terrain. L'insertion s'est déroulée avec succès et entièrement à l'insu de la 2nd MARDIV, tel que reconnu spécifiquement lors du compte rendu d'exercice[10]. Les deux équipes de tireurs d'élite ont fourni pendant plusieurs jours un renseignement précieux sur la disposition de la 2nd MARDIV et ont commandé plusieurs attaques. Cette mission a validé la pertinence continue du CH146 en faisant progresser de petites équipes en avant et au-delà de la LAFA avec un personnel navigant hautement qualifié et entraîné, même contre des adversaires équivalents ou supérieurs sur le plan technologique.

PUISSANCE DE FEU

Les expériences acquises en Afghanistan prouvant que le CH146 est une plate-forme de tir performante semblent avoir été oubliées. Au sein des Forces armées canadiennes (FAC), la mention du CH146 intégré à l'application interarmées de la force suscite souvent une réaction mitigée. Au cours de MWX, le CH146 a mené à bien la plupart de ses missions au moyen de tirs (simulés), avec d'excellents résultats. Le personnel navigant du 408 Esc Tac Hél a pu utiliser avec beaucoup

de succès la mitrailleuse GAU-21 de calibre .50, associée à des OPI de calibre .50 (12,7 mm), et la plupart des équipements ont pu être neutralisés, à l'exception des véhicules blindés lourds; cependant, les véhicules légèrement blindés, comme la famille des véhicules blindés légers (utilisés par les FAC/USMC), ainsi que les séries BTR et BMP ne sont pas suffisamment protégés lorsqu'ils sont attaqués par des OPI de calibre .50. Avec une portée efficace maximale de 1 850 mètres, la portée de la mitrailleuse GAU-21 est suffisante pour se tenir à bonne distance des systèmes de menace courants afin d'améliorer la capacité de survie des aéronefs. Au cours de MWX, le 7th Marines a assigné aux CH146 la cible prioritaire des véhicules logistiques (c'est-à-dire les camions-citernes), une tâche facile à réaliser qui permet d'infliger de graves dommages à l'ennemi.

L'influence du CH146 sur les effets cinétiques est allée bien au-delà de l'engagement direct de l'aéronef. Le personnel navigant du 408 Esc Tac Hél a facilité l'application de la force grâce à de nombreuses méthodes d'engagement interarmées.

COORDINATION DES ATTAQUES ET RECONNAISSANCE (CAR)

La CAR est définie dans le document B-GA-442-001/FP-001, *Tactiques, techniques et procédures de l'aviation tactique*, comme suit :

> Vols effectués dans le but de détecter les cibles et de coordonner ou d'exécuter les attaques et la reconnaissance liées à ces cibles. Les missions de CAR sont limitées à une zone géographique précise et font partie de l'interface de [commandement et contrôle (C2)] qui coordonne les vols multiples, détecte et attaque les cibles, neutralise les défenses aériennes ennemies et évalue les dommages de combat (BDA). Une fois que le personnel navigant est chargé de la CAR par l'ordre de mission aérienne (ATO), ou par un organisme C2, aucune autre autorisation n'est nécessaire, sauf en cas de restrictions ou de modifications par le commandant appuyé ou des règles d'engagement (RE)[11].

Des membres des FAC participent à l'Exercice Striking Bat, au Marine Corps Air Ground Combat Center, Twentynine Palms, Californie.

Le but de la CAR est essentiellement de raccourcir la chaîne de destruction en permettant au capteur (dans ce cas le CH146) de trouver une cible et de la transférer directement sur une autre plate-forme pour effectuer l'attaque. Pendant MWX, cela s'est fait entre le CH146 et un aéronef d'attaque à voilure fixe. La CAR n'est pas un appui aérien rapproché (AAR), qui exige une coordination détaillée, car les cibles sont situées à proximité des forces amies[12]. La CAR est effectuée à une distance raisonnable des forces amies, ce qui rend inutile les procédures fastidieuses d'AAR. Des contrôleurs interarmées de la finale de l'attaque (CIFA) ou des contrôleurs aériens avancés (embarqués) sont nécessaires pour l'AAR, comme indiqué dans les accords de normalisation OTAN; cependant, la CAR peut être effectuée par n'importe qui sur une plate-forme aérienne appropriée[13]. La CAR est une tâche d'aviation fondamentale au sein de l'USMC; cependant, au sein des FAC, il semble y avoir une résistance institutionnelle à ce concept et aucune mention de cette capacité ne figure dans la doctrine de l'Armée de terre des FAC. Sur le plan institutionnel, la CAR doit être considérée comme un outil permettant de faire correspondre rapidement le capteur à la bonne plate-forme d'attaque ou à la bonne arme, d'autant plus que l'environnement d'opérations moderne permet de couvrir un champ de bataille plus vaste. La CAR permet aux commandants de tirer sur des cibles prioritaires qui sont normalement hors de portée de leurs systèmes d'armement organique et elle est suffisamment réactive pour atteindre des objectifs fugitifs qui ne conviennent pas à des systèmes tels que l'artillerie.

LE BUT DE LA CAR EST ESSENTIELLEMENT DE RACCOURCIR LA CHAÎNE DE DESTRUCTION EN PERMETTANT AU CAPTEUR (DANS CE CAS LE CH146) DE TROUVER UNE CIBLE ET DE LA TRANSFÉRER DIRECTEMENT SUR UNE AUTRE PLATE-FORME POUR EFFECTUER L'ATTAQUE.

OBSERVATION AÉRIENNE ET DEMANDE DE TIR

Tout au long de MWX, le CH146 a été utilisé pour les CFF par des lance-roquettes multiples et par des unités d'artillerie contre des cibles normalement découvertes lors de missions d'AR. Bien que les FAC recourent depuis longtemps à des aéronefs pour le repérage d'artillerie, depuis la Première Guerre mondiale au retrait du CH139 Kiowa, pour diverses raisons, cette méthode d'engagement est rarement envisagée aujourd'hui, même si elle est toujours très pertinente. Un CH146 équipé d'un MX-15 peut observer, avec une très bonne précision, des cibles et la chute de l'artillerie à plus de 10 kilomètres avec facilité. Les trois officiers observateurs avancés associés à une batterie ne peuvent observer qu'une fraction de la zone qu'un M777 peut atteindre avec des munitions conventionnelles et encore moins avec des munitions améliorées. En outre, comme la portée des tirs indirects ne cesse d'augmenter et que les systèmes de communication n'évoluent pas au même rythme, une méthode aéroportée peut permettre d'étendre la portée des systèmes de communication pour autoriser les CFF.

Au cours de l'entraînement de tir réel après MWX, le personnel navigant du 408 Esc Tac Hél a effectué des demandes de tir réel avec les Royal Marines et a obtenu de bons résultats, le seul défi étant l'utilisation de radios à haute fréquence (HF) pour leur réseau de tir. Il en a été de même pour l'USMC; la HF était couramment utilisée par les forces terrestres, ce qui démontre une fois de plus l'expansion attendue du combat tactique, car les radios FM à très haute fréquence n'ont plus une portée suffisante pour permettre des opérations dispersées. Les systèmes de communication du CH146 étaient donc incompatibles, ce qui a nécessité un relais (et un délai) par le biais de

nœuds au sol. Le CH146 n'était pas équipé de HF en raison de problèmes de fiabilité à long terme; actuellement, on ne prévoit pas une mise à niveau de la HF dans le CH146 Griffon à tir limité[14].

ATTAQUE RAPPROCHÉE

Depuis l'utilisation initiale du CH146 comme plate-forme de tir, l'attaque rapprochée (CCA) est la principale procédure à suivre pour s'engager à proximité des forces amies. La CCA est une méthode d'engagement centrée sur le soldat et conçue pour permettre un appui-feu aérien au niveau le plus bas. La CCA est rendue possible grâce à la flexibilité et à l'exploitation du profil opérationnel d'un hélicoptère par rapport à un aéronef à réaction rapide. La CCA peut être employée par n'importe quel soldat possédant une radio. La CCA se distingue de l'AAR, qui exige que le CIFA contrôle et emploie de longues procédures basées sur l'utilisation de chasseurs à réaction volant à plusieurs kilomètres au-dessus de l'environnement d'opérations, à près de 1 000 km/h. La doctrine de l'USMC est basée sur l'emploi de l'AAR, même avec des hélicoptères. Selon l'expérience du 408 Esc Tac Hél, les délais d'engagement pour les attaques simulées d'AAR étaient, en moyenne, de 10 minutes à compter de la réception de la mission jusqu'aux effets sur la cible, par rapport à 1 minute pour la CCA. En outre, la CCA a été menée avec des unités qui n'avaient pas de CIFA, ce qui a considérablement augmenté le nombre d'unités pouvant être soutenues[15].

La CCA est toujours un sujet de controverse au sein des FAC. La cellule d'intégration air-terre (CIAT) du Centre de doctrine et d'instruction de l'Armée canadienne recommande depuis longtemps que la 1re Escadre passe à l'AAR.[16] Cela limiterait effectivement l'appui-feu des CH146 aux quelques unités qui disposent de CIFA au sein de leur unité. Les récentes règles imposées par l'Armée canadienne (AC), par le biais de la CIAT, empêchent désormais l'entraînement à la CCA avec munitions réelles sans la présence d'un CIFA formé par un spécialiste. Bien que la CCA ait été pratiquée sans incident dans de nombreuses unités de l'AC pendant une dizaine d'années, ce type d'entraînement n'est plus pratiqué aujourd'hui, compte tenu des nouvelles règles de l'AC et du manque de personnel (moins de 10 personnes) des FAC pour répondre aux nouvelles exigences de sécurité de l'entraînement. Durant les parties de MXW au cours desquelles des munitions réelles étaient utilisées, un entraînement à la CCA avec munitions réelles a été effectué avec les forces terrestres de l'USMC et les commandos de la Royal Marine du Royaume-Uni, tandis que le peloton d'infanterie de l'AC a dû se retirer en raison des règles d'entraînement de l'AC. Le nombre de CIFA est un problème qui concerne l'ensemble de l'OTAN en raison de la formation requise et de la courte durée de détention de la plupart des postes, ce qui est également le cas au Canada. Il convient en outre de souligner que la plupart des missions de tir de CCA menées en Afghanistan ont été effectuées principalement sans CIFA sur le terrain[17].

La CCA est la méthode d'emploi privilégiée pour le CH146 pour de nombreuses raisons, notamment la flexibilité et la possibilité d'utiliser des tirs avec tout soldat (sans dépendre d'un CIFA), tout en réduisant la facture d'instruction du personnel navigant. Le fait que le CH146 ne dispose pas de munitions complexes à tir vers l'avant contribue davantage à simplifier les tirs des systèmes d'armes utilisés par le personnel. Les planificateurs et les commandants de l'USMC ainsi que les commandos de la Royal Marine ont été continuellement étonnés par la flexibilité que leur offrait la CCA par rapport à leur emploi normal de l'AAR. La CCA est utilisée par de nombreuses forces de l'aviation de l'Armée de terre, notamment les AH-64 de l'armée américaine et les Tigers de l'armée française, pour les mêmes raisons que celles mentionnées cidessus. Il faut empêcher l'entreprise des CIFA visant à prendre le contrôle de la CCA, et il faut rétablir l'entraînement à la CCA avec munitions réelles au sein de la 1re Escadre et de l'AC.

Exercice Striking Bat, Marine Corps Air Ground Combat Center, Twentynine Palms, Californie.

COMMANDEMENT DE MISSION

Le 408 Esc Tac Hél n'aurait pas pu mener des opérations s'il n'avait pas exercé le commandement de mission. Le commandement de mission est un concept souvent vanté, mais rarement mis en pratique, même dans le cas des hélicoptères tactiques. En raison de l'environnement d'opérations, de la portée élargie des missions, des limites de la capacité de communication du CH146 au-delà de la portée optique et de l'interdiction d'accès au spectre des RF, les commandants de mission aérienne (AMC) n'ont pas pu retourner au centre tactique des opérations de l'Esc pour la supervision du commandement. Les AMC devaient comprendre la situation opérationnelle (ennemi, ami et espace aérien), leurs tâches et l'intention du commandant (cmdt) avant de se lancer dans une mission.

Une fois dans la zone d'opérations, les AMC ont effectué leurs opérations conformément à leur planification; cependant, étant donné la nature libre de MWX, aucune mission ne s'est déroulée comme prévu. Les AMC ont dû apporter des changements et s'adapter à la situation à chaque vol. La LAFA était en constante évolution, des unités ennemies entières ont été détectées là où on ne s'y attendait pas et notre commandant appuyé a reçu de nouvelles tâches plus prioritaires au cours d'une mission de trois heures. Les AMC ont réagi, ayant pris connaissance de leurs arcs provenant du cmdt et de leurs ensembles de missions préapprouvées en intégrant l'utilisation (simulée) de la force. Ce mode de fonctionnement a permis une véritable flexibilité dans l'exécution de la mission du 408 Esc Tac Hél, tout en respectant le cycle normal d'attribution, de planification et d'exécution des tâches.

Pour permettre des opérations dans un environnement aussi fluide, les AMC ont effectué des exercices de répétitions de concept pour s'entraîner à de nombreuses éventualités en formation (normalement deux aéronefs). Les tâches par aéronef étaient coordonnées en cas de nouvelle mission ou pour réagir en cas de changement de situation de l'ennemi. Dans un exemple, une section de CH146 effectuait une reconnaissance blindée lorsque les forces amies ont été touchées par un système de roquettes d'artillerie à grande mobilité (HIMARS). La formation a été réaffectée en vol afin de trouver la batterie HIMARS au plus profond de la zone arrière dans le cadre d'une tentative de demande de tirs de contrebatterie.

La plupart des missions prévoyaient l'utilisation (simulée) de la force. Les AMC et les membres du personnel navigant devaient être extrêmement sûrs de leurs RE et identifier avec certitude les cibles qui se trouvaient normalement au-delà de la ligne de coordination du champ de bataille[18], et ce, régulièrement, sans pouvoir faire appel au centre tactique des opérations ou à l'EMS de l'Esc. Cela a été accompli grâce à une planification minutieuse de la mission et à une bonne compréhension de la situation au sol par le personnel navigant.

INTERDICTION D'ACCÈS AU SPECTRE DES RF

Pendant MWX, l'interdiction d'accès à la RF a été largement utilisé par les deux parties. Des systèmes de brouillage relativement simples ont été utilisés, et ceux-ci destinés à perturber les communications radio sur les principaux réseaux de commandement et contrôle et surtout les fréquences associées au contrôle tactique et à la direction des aéronefs. Ces tactiques, techniques et procédures (TTP) sont fréquemment utilisées dans les conflits actuels et on peut s'attendre à ce qu'elles le soient dans tout conflit à l'avenir, car les systèmes d'interdiction aux RF seront plus courants. Dans certains cas, le brouillage et la mystification des RF pouvaient se résumer à l'interruption par le 2nd MARDIV d'un vol qui les visait en manipulant les TTP d'AAR, ou à la transmission sur une fréquence utilisant une cryptographie différente, ce qui provoquait chez les autres utilisateurs des bruits parasites sur leurs radios.

Les CH146 du 408 Esc Tac Hél ont été visés par des brouillages de communications à plusieurs reprises pendant le MWX. Au départ, le personnel navigant a eu du mal à reconnaître que les problèmes qu'il rencontrait ne relevaient pas des problèmes techniques des aéronefs ou des formations, mais plutôt d'actes intentionnels de la part des forces ennemies, même si ces actes étaient prévisibles. Certaines missions étaient essentiellement réduites à tourner en rond en essayant de joindre des organisations C2 tactiques. Dans ces cas, « l'ennemi » a pu empêcher les aéronefs de mener leurs opérations à bien grâce à des effets de guerre électronique non cinétiques. On peut s'attendre à ce que tout combat contre une force à peu près équivalente recoure à l'avenir au brouillage des signaux pour exploiter la dépendance excessive au spectre des RF pour assurer le commandement et le contrôle des forces et la gestion du combat.

Le 408 Esc Tac Hél a dû s'adapter rapidement à la réalité de l'interdiction d'accès au spectre des RF. L'entrainement et les opérations internationales de ces 15 dernières années ont réduit l'importance des TTP qui minimisent les communications vocales. Certaines leçons et TTP ont dû être réapprises et, pour les plus jeunes membres du personnel navigant, apprises pour la première fois afin de poursuivre le combat. En voici quelques exemples :

<u>TTP de CONEM</u>. Le CONEM est une méthode utilisée pour réduire la signature RF des CH146 lors de missions, car les forces ennemies l'exploitaient pour la détection et le ciblage. Cependant, l'utilisation des procédures de CONEM a affecté tous les aspects des opérations aériennes habituelles, qui utilisent normalement des communications radio étendues, la lumière infrarouge et divers systèmes qui émettent des ondes radio (c'est-à-dire le radioaltimètre). Pour ce faire, des changements ont été apportés à tous les aspects des opérations du 408 Esc Tac Hél. Cela a commencé dès la réception d'une mission, et la phase de planification, les restrictions de l'espace aérien et les mises à jour de la situation sur le champ de bataille ont été transmises et comprises avant le démarrage des aéronefs afin d'éliminer le besoin de radios une fois en vol. En entrant dans l'environnement d'opérations, le personnel navigant du CH146 devait éteindre tous les systèmes ayant une signature RF ou lumineuse (lumière visible et infrarouge) afin de restreindre davantage la capacité de détection de l'aéronef par des dispositifs de détection électroniques passifs et des dispositifs de vision nocturne.

Directives du commandement. Cela a été clairement établi avant la mission, et l'intention du cmdt devait être bien comprise avant que le personnel navigant ne décolle, assurant ainsi un véritable commandement de la mission. Cette approche représentait une sorte de changement dans l'application contemporaine des opérations et de la surveillance axées sur l'acceptation de la mission et l'autorisation de lancement. Le personnel navigant a ensuite signalé à l'EMS ses observations et ses engagements, soit au moment de quitter la zone d'opérations (suffisamment loin à l'arrière pour être hors de portée du brouillage), soit lors de l'atterrissage dans le cadre des opérations de l'Esc.

Communications agiles en fréquence. Le CH146 possède la capacité HAVE QUICK II et a servi dans le cadre de plusieurs missions. Certaines missions étaient trop dynamiques ou réactives pour se passer des communications, et HAVE QUICK[19] a été utilisé pour les communications intervols afin de permettre une meilleure résilience contre le brouillage. Aucune de ces missions n'a connu d'interférences de RF, mais les compétences du personnel variaient et, dans certains cas, ont dû être réapprises. Bien qu'ils ne soient pas à l'abri des interférences de RF, les systèmes tels que HAVE QUICK et le système radio terrestre et de bord monocanal (SINCGARS) offrent aux commandants davantage d'options en cas d'absence de RF et de tels systèmes devraient être reconsidérés. Malheureusement, le facteur limitant est souvent la connaissance des systèmes par les opérateurs techniques. Par exemple, aucune des sections de transmissions du 408 Esc Tac Hél ne savait utiliser le système HAVE QUICK, même si les radios d'exploitation de l'Esc sont compatibles avec ce système, en raison de l'évolution des priorités et des éléments sur lesquels on mettait l'accent dans le cadre de l'entraînement au cours des années précédentes.

Solutions de faible technicité. Le recours à des solutions de faible technicité s'est révélé inestimable pour rester actif dans un environnement d'opérations contesté, notamment l'atterrissage aux PC avancés pour recevoir des mises à jour et des tâches en temps réel, des signaux lumineux entre les aéronefs et de simples mots de code. Ces solutions ont été utilisées à bon escient lorsque des communications sécurisées pouvaient être exploitées et ont également été utilisées pour réduire le trafic radio. Des mots de code simples ont été utilisés à la suite de l'interruption de plusieurs attaques d'appareils à voilure fixe par des forces ciblées par radio; un code d'interruption a été mis en place plutôt que d'utiliser le mot « interruption ». Après la mise en place de ce changement, aucune autre mission n'a été interrompue par les forces ciblées.

Interdiction d'accès au système mondial de positionnement (GPS). L'interdiction d'accès au GPS était anticipée lors de MWX, bien que le CH146 n'ait pas été touché en raison du fait que seuls les brouilleurs à très faible puissance pouvaient être utilisés. Le 408 Esc Tac Hél était préparé en cas de perte du GPS. Une fois encore, des solutions de faible technicité telles que les cartes, les procédures de navigation et la connaissance de la position ont été utilisées pour atténuer le risque éventuel. On peut raisonnablement s'attendre à ce que les systèmes GPS, dans les conflits à venir, soient exposés à des risques de brouillage et de mystification. Les opérations aériennes devront être capables de mener leurs activités sans GPS. Cette approche diffère de l'instruction actuelle de l'ARC, qui estime que les opérations sans GPS ne sont pas possibles[20].

UAS ET RW

Les mini et les micro UAS[21] (groupe 1-2 menant généralement des opérations à 2 000 pieds [609 mètres] au-dessus du sol et plus bas) et les hélicoptères qui mènent leurs opérations simultanément continuent à poser problème, et cela a également été le cas lors de MWX. En général, les activités des aéronefs à voilure tournante (RW) et des mini et des micro UAS étaient harmonisées en fonction du temps (ce qui signifie que l'un ou l'autre était en vol à un moment précis). Les UAS n'ont jamais été destinés à remplacer l'hélicoptère; ils sont destinés à donner aux commandants une méthode d'observation permanente ou à donner aux petites unités une capacité de déploiement

rapide « sur le terrain » pendant le combat. En réalité, l'utilisation des UAS est étroitement contrôlée à plusieurs échelons au-dessus de l'utilisateur final dans un souci d'harmonisation de l'espace aérien. Du point de vue de commandant d'une petite unité, en tant qu'appui indirect, les missions des hélicoptères sont souvent perçues comme interférant avec l'utilisation des UAS. En revanche, la capacité d'un hélicoptère à fonctionner dans l'environnement d'opérations est limitée par les nombreuses restrictions de l'espace aérien liées aux opérations potentielles des UAS. La situation se complique encore davantage dans la mesure où les utilisateurs des UAS ont du mal à joindre le C2 et les opérateurs n'ont qu'une compréhension limitée de la situation aérienne.

LES UAS N'ONT JAMAIS ÉTÉ DESTINÉS À REMPLACER L'HÉLICOPTÈRE; ILS SONT DESTINÉS À DONNER AUX COMMANDANTS UNE MÉTHODE D'OBSERVATION PERMANENTE OU À DONNER AUX PETITES UNITÉS UNE CAPACITÉ DE DÉPLOIEMENT RAPIDE « SUR LE TERRAIN » PENDANT LE COMBAT.

Des solutions sont nécessaires pour permettre des opérations simultanées et flexibles de mini et de micro UAS et d'hélicoptères. L'approche actuelle du partage de l'espace aérien consistant à choisir l'un ou l'autre des appareils continuera à entraver les deux opérations et annule tout avantage de ces systèmes. Grâce à la pratique lors de MWX, mais aussi lors d'exercices comme l'exercice (Ex) MAPLE RESOLVE, on constate encore des situations conflictuelles dans l'espace aérien au cours desquelles les UAS et les RW se croisent, même si les pratiques actuelles d'harmonisation font en sorte que ces situations doivent être évitées à tout prix. Les seules solutions pratiques nécessiteront une certaine acceptation du risque que les mini et les micro UAS et les hélicoptères soient harmonisés par des méthodes moins rigides en limitant la séparation d'altitude et en permettant l'harmonisation visuelle (voir et éviter). L'acceptation des risques devrait inclure une étude réaliste des effets lorsqu'un hélicoptère percute un petit UAS, à l'instar des aéronefs qui sont étudiés et conçus pour survivre à un impact avec un oiseau.

LE PROBLÈME ÉVIDENT

L'Ex WARFIGHTER était un combat contre une force à peu près équivalente. Nombreux sont ceux qui ont exprimé l'opinion que le CH146 n'avait pas sa place dans un tel conflit, qu'il soit réel ou non. Les expériences du 408 Esc Tac Hél leur ont donné tort. Il existe bien sûr des hélicoptères plus modernes et plus performants; cependant, le CH146 effectue des tâches que certains ne peuvent pas accomplir et que d'autres ne peuvent pas effectuer aussi bien. La plus grande clé du succès du 408 Esc Tac Hél lors de l'Ex WARFIGHTER était le personnel navigant et son niveau d'entraînement. Des cours comme le Cours d'aviation tactique – Niveau avancé (ATAC) constituent une base au sein de l'Esc pour former et encadrer les membres du personnel navigant plus jeunes afin qu'ils puissent accomplir les tâches nécessaires pour réussir dans un combat contre une force à peu près équivalente.

DÉFIS

Comme l'a déclaré le commandant de l'USMC à propos de MWX, « [je suis] prêt à voir tout le monde échouer, des caporaux suppléants aux commandants, car cela permettra de s'améliorer[22] », et la participation du 408 Esc Tac Hél à MWX n'a pas été sans difficulté. Les principaux défis rencontrés concernaient les compétences du personnel navigant, les opérations dans un environnement de menace radar et l'équipement de mission du CH146.

Deux CH146 ont été « abattus » pendant l'exercice, l'un par un missile surface-air (MSA) Stinger et l'autre par un missile antichar Javelin. Dans le premier cas, l'emploi de l'avertisseur d'approche de missile (MAW) AAR-47 n'a pas été pris en compte lors de l'évaluation de la destruction. La destruction par le missile Javelin était très probablement une évaluation incorrecte résultant d'une mauvaise compréhension des capacités du système. Quelle que soit la nature de ces pertes, le principe « zéro perte » dans le contexte des opérations aériennes n'est pas réaliste lors d'un combat contre une force à peu près équivalente. Contrairement aux résultats des récentes opérations, les chefs et les planificateurs doivent se préparer à des pertes de ressources aéronautiques.

Les compétences du personnel navigant varient dans les deux sens. Certaines missions ont été exécutées avec un personnel hautement compétent et qualifié, capable de travailler dans l'environnement d'opérations; cependant, l'inverse était également vrai. Certains membres du personnel n'étaient pas prêts à intervenir dans un environnement d'opérationns aussi complexe. Les causes et les solutions à ce problème sont complexes, mais le manque actuel d'entraînement tactique avancé depuis plus de trois ans au sein de la 1re Escadre fait en sorte que le 408 Esc Tac Hél n'a plus que quelques diplômés de l'ATAC, et l'entraînement actuel de mise à niveau des chefs de formation ne comprend pas la formation à certaines des missions accomplies lors de MWX, comme la CAR et les scénarios de menace élevée avec menaces radar ou brouillage radio. La reprise de ces cours et leur adaptation au nouveau contexte de combat sont importantes pour assurer la qualité de la capacité d'aviation tactique du Canada.

Il y a eu une menace de MSA basé sur radar pendant l'exercice. Il ne s'agissait pas d'une menace liée au système de défense aérienne intégrée (IADS), mais elle a tout de même limité les opérations du CH146. Bien que le récepteur d'alerte radar (RWR) SPS-65 installé dans le CH146 soit suffisamment efficace contre la plupart des menaces radar, le système se fait vieux et peu d'unités en état de fonctionnement peuvent être utilisées à des fins d'entraînement. Au cours des dernières années, le 408 Esc Tac Hél a uniquement utilisé le système lors de simulations et aucune unité n'était disponible pour MWX. La lutte contre la menace potentielle des MSA radar est devenue un exercice hypothétique, et le personnel navigant n'a pas été en mesure de mettre à l'épreuve ses compétences en utilisant le SPS-65 ou les TTP antiradars lors de cet exercice. L'atténuation de la menace a été réalisée grâce à une mise à distance délibérée et à la dissimulation du terrain. Ces TTP sont présentées dans des cours de niveau avancé comme l'ATAC et le cours d'instructeur de guerre électronique tactique (TEWIC), mais peu de diplômés sont en mesure de servir de mentor au sein de l'Esc. De plus, la mise hors de combat des moyens de défense aérienne ennemis (SEAD) dépendait entièrement des capacités manquantes au sein des FAC, ce qui permet d'envisager les lacunes à venir en matière de capacités.

La flotte de CH146 tactiques dépend de diverses trousses de mission pour configurer les aéronefs en vue d'opérations tactiques. La disponibilité des trousses de mission demeure très limitée pour diverses raisons. Lors de l'exercice, les aéronefs n'étaient pas tous équipés du capteur MX-15, et ceux qui l'étaient ont souvent éprouvé des problèmes de fiabilité. De même, comme mentionné précédemment, aucun RWR SPS-65 n'était disponible et certains aéronefs n'étaient pas équipés de MAW. Ces lacunes, bien qu'elles aient été atténuées, ont entraîné une réduction de l'efficacité opérationnelle, et la nature systémique de ces pénuries affecte gravement les compétences du personnel navigant.

Pour atténuer ces défis, l'entraînement du personnel navigant doit évoluer pour les combats à venir. La guerre à l'avenir sera de nature très complexe et technique, et il sera nécessaire d'avoir des bases solides pour contrer la perte de systèmes techniques en situation d'interdiction d'accès. Seul un entraînement officiel de haut niveau permettra au personnel navigant d'aviation tactique de se préparer à gagner le prochain combat. Par ailleurs, le personnel navigant doit pouvoir compter sur des systèmes d'aéronefs avancés pour maintenir ses compétences et apprendre à les maîtriser.

CONCLUSIONS DE MWX

De nombreuses leçons ont été tirées au cours de MWX de l'USMC. Tout d'abord, le CH146 est très utile dans les combats contre une force à peu près équivalente. Les opérations dans l'environnement d'opérations actuel et à venir constitueront un défi. Dans le cadre de celles-ci, les facteurs déterminants seront la qualité de l'entraînement et la capacité des chefs subalternes à mener leurs opérations en se contentant de l'intention du commandant plutôt que de la qualité de l'équipement. L'élaboration de TTP doit garantir leur pertinence en permettant de mener des opérations sans avoir recours au spectre des RF et au GPS. De nombreuses TTP utilisées par le 408 Esc Tac Hél ont été réapprises, car elles n'avaient pas été utilisées depuis la fin de la Guerre froide.

À moins de prendre part au prochain conflit, les occasions d'entraînement comme MWX devraient être poursuivies et les échecs devraient être réellement étudiés pour améliorer la capacité de combat des FAC. Pour permettre à nos chefs de se perfectionner collectivement, il faut que les entraînements sans scénario puissent se dérouler de manière inattendue pour permettre d'entrevoir ce à quoi pourrait ressembler une guerre à l'avenir.

Le major Greg Zweng est pilote instructeur de CH146 Griffon et commandant de l'escadrille A, 408 Esc Tac Hél, Edmonton. Il a occupé de nombreux postes au sein de la 1re Escadre, notamment dans le 427e Escadron d'opérations spéciales d'aviation, le 403e Escadron d'entraînement opérationnel d'hélicoptères (EEOH), le Quartier général de la 1re Escadre et le 408 Esc Tac Hél ainsi que le poste de cmdt de l'Escadrille d'instruction tactique (Aviation) au sein du 403 EEOH. Avant de rejoindre la 1re Escadre, ses fonctions comprenaient le développement des capacités du CIFA. Il a participé à trois déploiements : l'opération (Op) ATHENA (Afghanistan), l'Op APOLLO (Afghanistan) et l'Op PRESENCE (Mali).

ABRÉVIATIONS

2nd MARDIV	2nd Marine Division
AAR	appui aérien rapproché
AC	Armée canadienne
AMC	commandant de mission aérienne
AR	reconnaissance blindée
ATAC	Cours d'aviation tactique – Niveau avancé
C2	commandement et contrôle
CAR	coordination des attaques et reconnaissance
CCA	attaque rapprochée
CFF	demande de tir
CIFA	contrôleur interarmées de la finale de l'attaque
cmdt	commandant
CONEM	contrôle d'émission
EMS	état-major supérieur
Esc Tac Hél	escadron tactique d'hélicoptères
ex	exercice
FAC	Forces armées canadiennes
HF	haute fréquence

LAFA	ligne avant des forces amies
LAFE	ligne avant des forces ennemies
MDN	ministère de la Défense nationale
MSA	missile surface-air
MWX	exercice de combat de la force opérationnelle air-sol de la Marine
OPI	obus perforant incendiaire
RF	radiofréquence
RW	voilure tournante
TTP	tactiques, techniques et procédures
UAS	système d'aéronef sans pilote
USMC	United States Marine Corps

NOTES

1. Paul McLeary, « Commandant: Marines 'Not Optimized for Great Power Competition' », *Breaking Defense*, 3 octobre 2019, https://breakingdefense.com/2019/10/commandant-marine-not-optimized-for-great-power-competition-or/. (en anglais seulement)

2. Marines, « Twentynine Palms: Marine Corps Air Ground Combat Centre », https://www.29palms.marines.mil/. (en anglais seulement)

3. McLeary, « Commandant: Marines 'Not Optimized' ».

4. Major A. Webb (officier des opérations du 408 Esc Tac Hél), entrevue avec l'auteur, 12 novembre 2019.

5. La mitrailleuse GAU-21 est une mitrailleuse de calibre .50 capable de tirer 800 coups par minute à une portée efficace maximale de 1 850 mètres.

6. Des OPI de calibre .50 ont été utilisés pour la première fois sur le CH146 en 2018 lors de l'Op PRESENCE (Mali).

7. Un système d'aéronef sans pilote est « un aéronef et ses éléments reliés qui sont manœuvrés sans pilote à bord ». Organisation de l'aviation civile internationale, *Systèmes d'aéronef sans pilote (UAS),* Circulaire 328-AN/190 de l'OACI, Montréal, OACI, 2011, p. x.

8. Major A. Webb, entrevue avec l'auteur, 12 novembre 2019.

9. « La politique de contrôle d'émission (CONEM) est le contrôle sélectif de l'énergie électromagnétique émise, dans le but de minimiser la détection des émissions amies par les ennemis. » Canada, ministère de la Défense nationale (MDN), B-GA-443001/FP-001, *1 Wing Standard Operating Procedures*, Ottawa, MDN, 2016, p. 2-12. (en anglais seulement)

10. Lieutenant-colonel D. W. Forbes (cmdt 408 Esc Tac Hél), discussion avec l'auteur, novembre 2019.

11. Canada, MDN, B-GA-442-001/FP-001, *Tactical Aviation Tactics, Techniques and Procedures*, Ottawa, MDN, 2016, p. 3-36. (en anglais seulement)

12. États-Unis, Department of Defense, Joint Publication (JP) 3-09.3, *Close Air Support,* 10 avril 2019. (en anglais seulement)

13. Canada, MDN, B-GA-442-001/FP-001, *Tactical Aviation Tactics, Techniques and Procedures*, p. 3-36.

14. Maj F. Roy (DBA 9-2), courriel à l'auteur, 17 janvier 2020.

15. Canada, MDN, B-GA-442-001/FP-001, *Tactical Aviation Tactics, Techniques and Procedures*, p. 3-3.

16. Maj A. R. Foster (1re Escadre, A7 Tactiques), entrevue avec l'auteur, 15 novembre 2019.

17. L'auteur était un CIFA affecté en Afghanistan, un instructeur de CIFA de 2005 à 2011 et un pilote de CH146 en Afghanistan en 2011.

18. La ligne de coordination du champ de bataille (LCCB) est une mesure supplémentaire, qui facilite l'attaque rapide des cibles de surface inopinées entre la mesure (la LCCB) et la ligne de coordination d'appui-feu. États-Unis, Department of Defense, *Joint Airspace Control,* Joint Publication (JP) 3-52, 13 novembre 2014.

19. Canada, MDN, *Banque de terminologie de la Défense* (*BTD*), fiche nº 43973 : « Fonction d'une radio qui la rend insensible au brouillage en raison de sa capacité de sauter d'une fréquence à l'autre ».

20. Capitaine Ian McMillan, officier de guerre électronique du 408 Esc Tac Hél, entrevue avec l'auteur lors du compte rendu du cours sur les opérations spatiales, Base des Forces canadiennes Edmonton, 23 septembre 2019.

21. Voir le Guide de classification des UAS par l'OTAN, tableau 1, dans le document *2010–2011 UAS Yearbook - UAS: The Global Perspective,* 8th Edition, « NATO - Joint Air Power Competence Center », juin 2010, p. 61. (en anglais seulement)

22. McLeary, « Commandant: Marines 'Not Optimized' ».

Le major Michael Duong (à droite), montré ici alors qu'il était en affectation à titre de capitaine de logistique à l'opération IMPACT, observe un colonel des Forces armées libanaises (à gauche) donner des conseils à un officier d'approvisionnement de l'Armée à la Brigade de logistique, le 16 décembre 2019.

UNE VUE D'ENSEMBLE DE LA LOGISTIQUE AU LIBAN

PAR LE MAJOR MICHAEL DUONG

J'ai toujours pensé que toutes les connaissances acquises pendant l'entraînement et l'expérience au fil de la carrière d'une personne servent de préparation aux déploiements à court préavis. Un déploiement dans une mission outre-mer et se retrouver en terre étrangère permet à tout soldat de mettre à profit les tâches qu'il a apprises et exécutées dans les exercices et dans son travail au quotidien en garnison et à l'état-major au pays. Si la question leur était posée, beaucoup de soldats pourraient faire valoir que le véritable but de la vie d'un soldat est de faire une différence là où il le peut. C'est le sentiment qui m'habitait quand j'ai eu la chance de participer à une mission de renforcement des capacités à Beyrouth, au Liban, pour aider les Forces armées libanaises (FAL) à améliorer leurs opérations logistiques.

Pour vous donner un peu de contexte, entre 2011 et 2017, l'instabilité au Moyen-Orient a mené à des affrontements le long de la frontière entre le Liban et la Syrie. En fait, Daech[1] a même tenté d'occuper des villages libanais. Grâce à l'opération (Op) IMPACT, le Canada cherche à contribuer à la stabilité régionale par le renforcement des capacités opérationnelles de ses partenaires dans la région. Au Liban, cette contribution prend la forme d'augmenter les compétences de la FAL dans des domaines tels que les opérations en hiver et en montagne, la coopération civilo-militaire et la gestion logistique.

Il était très emballant et excessivement valorisant de participer à une mission où l'équipe de renforcement de la logistique et les logisticiens étaient au cœur de la mission et dirigeaient la charge. S'adapter à un nouveau milieu et comprendre comment d'autres armées emploient leur capacité logistique se sont révélées très intéressant, stimulant et éclairant. Passionné de logistique, j'ai passé toutes mes études et ma carrière professionnelle à comprendre et à fournir du soutien logistique; c'est ma mission, afin que les opérateurs puissent accomplir la leur et gagner les batailles. Notre tâche s'inscrivait dans l'opération IMPACT et visait plus particulièrement le renforcement de la capacité, au moyen d'une équipe mobile d'entraînement (MTT) qui a travaillé pour aider les forces militaires du pays hôte. Dans le cas présent, nous travaillions directement avec les membres des FAL et nous étions intégrés à la brigade logistique des FAL.

Le contingent canadien au Liban était composé de 13 membres de personnel du quartier général de l'Équipe canadienne d'aide à l'instruction – Liban (ECAI-Liban), notamment le commandant, qui a fourni du soutien réel aux MTT sur le terrain. Pendant mon séjour au Liban, trois MTT ont donné de l'instruction aux FAL à Beyrouth : une MTT d'hiver, une MTT de coopération civilo-militaire et une MTT de logistique. La MTT de logistique était composée de trois sous-sections pour un total de huit personnes de diverses unités au Canada. Notre force résidait dans la diversité de notre expérience individuelle. La rotation 0 de la MTT de logistique était dirigée par un lieutenant-colonel de l'École du génie électrique et mécanique royal canadien (École du GEMRC). La section de la doctrine était composée d'un major officier des finances de la Réserve et d'un sapeur de combat de la Réserve. La section d'instruction était composée d'un capitaine de la logistique de la Réserve, d'un capitaine officier du développement de l'instruction et d'un adjudant-maître technicien d'armes. Et finalement, je faisais partie de la section de la gestion du matériel, et j'étais le seul membre de la Force aérienne dans l'équipe; tous les autres provenaient de l'élément terrestre, y compris mon seul subordonné – un adjudant technicien en approvisionnement.

En tant que chef de la section de gestion du matériel, j'ai vécu une expérience unique. J'ai eu besoin de toutes mes connaissances et de toute mon expérience militaire pour influencer le changement requis et formuler les recommandations que nous avons fournies aux FAL. Nous aurions pu facilement copier des idées tirées des normes standards des Forces armées canadiennes (FAC) en matière de gestion du matériel; or, le défi particulier consistait à être capable d'intégrer les idées avec la façon de faire les choses des FAL. Par exemple, le système d'approvisionnement des FAL partage plusieurs similitudes dans la manière avec laquelle les FAC gèrent leur chaîne d'approvisionnement. Par exemple, nous avons vu que les FAL avaient des difficultés à communiquer latéralement à cause des pouvoirs de décision rigoureusement contrôlés. Nous avons aussi découvert que l'équivalent des techniciens en approvisionnement des FAL n'avait pas de visibilité sur les stocks. Néanmoins, il a été valorisant d'utiliser l'expérience que j'ai accumulée au fil des années dans mes affectations dans la Réserve navale, dans l'organisation du sous-ministre adjoint (Matériels), à la 12e Escadre, à la 1re Escadre (hélicoptères tactiques), au Groupe de soutien opérationnel interarmées ainsi que mes études pour trouver des solutions uniques applicables au contexte des FAL.

Ce dont je suis le plus fier cependant, c'est la chance de travailler dans un environnement interarmées avec mes camarades et collègues de l'Armée canadienne et de partager une perspective différente (celle de l'Aviation royale canadienne) mais homogène (celle du maintien en

puissance militaire) afin de formuler des recommandations solides pour les FAL et leurs lignes d'approvisionnement. Mes affections précédentes à l'Op JAGUAR et à l'Op IMPACT au sein du 430e Escadron tactique d'hélicoptères m'ont donné bonne expérience en préparation à cette mission avec les FAL. Même si pendant mon séjour en Irak, le soutien était fourni par une composante de soutien de la force opérationnelle interarmées (CSFOI), au quotidien, mon travail consistait à soutenir un détachement d'hélicoptères sur le terrain. Je n'aurais jamais imaginé que ma première vraie mission interarmées serait en fait une mission interarmées et multinationale au Liban dans une MTT à travailler avec des soldats libanais. Nos effets et nos produits livrables avaient le potentiel d'avoir des répercussions stratégiques.

Je me suis senti bien petit avec mon bagage d'expérience de l'Aviation royale canadienne dans cette équipe. Mes collègues de la MTT de logistique étaient grandement professionnels, compétents et chevronnés. En fait, on faisait appel quotidiennement à la section de gestion du matériel à titre d'experts de la logistique. Nous étions comme des fantassins, marchant vers les lignes des FAL pour découvrir les nuances dans leur modèle d'approvisionnement, dans leur culture unique et dans leurs relations de travail. La Force aérienne a vraiment sa place dans les opérations interarmées et notre équipe a tiré avantage de ce fait dans ce modèle de MTT. Même si la doctrine de soutien logistique du combat (SLC) de l'Armée est quelque peu différente des concepts d'approvisionnement d'escadre de la Force aérienne et de la capacité expéditionnaire de la Force aérienne (CEFA), les lignes d'efforts sont presque identiques. Par exemple, dans le modèle de SLC, on trouve quatre lignes d'approvisionnement, avec des dépôts, des CSFOI, des brigades, des bataillons et des compagnies qui sont toutes approvisionnées par la chaîne d'approvisionnement; toutefois, dans le modèle de la CEFA, la Force aérienne utilise des éléments de soutien des opérations et des éléments de soutien à la mission qui sont combinés aux détachements aériens pour former une escadre expéditionnaire aérienne, et qui relèvent tous d'une force opérationnelle aérienne, qui peut avoir le soutien d'une CSFOI. La Force aérienne achemine l'approvisionnement et le soutien dans ces lignes, mais les catégorise différemment, et a des types différents de clients du modèle de SLC de l'Armée. Je vous prie de noter qu'il s'agit d'une comparaison grandement simplifiée, et ceux qui veulent comparer les doctrines peuvent se procurer les publications des deux éléments. Ce que je veux dire c'est que même si j'étais entouré de collègues de l'Armée, à travailler dans un autre pays, au sein d'une brigade de forces étrangères, je me sentais à ma place.

Notre MTT de logistique avait l'esprit de corps le plus élevé que j'ai connu de toutes mes missions. En partie en raison de notre petite taille, mais principalement, en raison de nos personnalités et de nos compétences professionnelles. J'espère que le Canada va continuer d'envoyer des équipes diversifiées dans les missions interarmées parce qu'elles sont plus efficaces et peuvent avoir un plus grand effet sur le terrain. J'ai été honoré de représenter le Canada et les FAC; je crois sincèrement que nous avons fait une différence au Liban.

Le major Mike Duong s'est enrôlé dans la Réserve navale à bord du Navire canadien de Sa Majesté (NCSM) CHIPPAWA (Winnipeg) en 2005, et dans l'Aviation royale canadienne en tant qu'officier d'approvisionnement de la logistique en 2008. Il a participé à des déploiements outre-mer dans le cadre de l'Op JAGUAR (Jamaïque, 2011) dans la communauté de recherche et sauvetage (SAR), à soutenir trois hélicoptères de SAR CH146; dans le cadre de l'Op IMPACT à Erbil, en Irak (2016), à soutenir quatre hélicoptères CH146 Griffons; et à aider l'équipe stratégique à New York à négocier les exigences d'équipement de l'Op PRESENCE des Nations Unies. Le major Duong dirige actuellement la nouvelle section des programmes de logistique A4 de la 1re Division aérienne du Canada à Winnipeg.

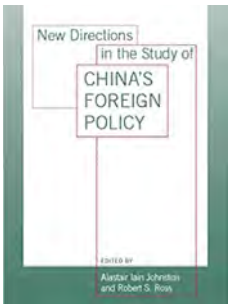
ABRÉVIATIONS

CSFOI	composante de soutien de la force opérationnelle interarmées
FAC	Forces armées canadiennes
MTT	équipe mobile d'entraînement
Op	opération
SLC	soutien logistique du combat

NOTE

1. Ce groupe est également connu sous le nom d'État islamique en Irak et au Levant (EIIL), État islamique (EI) et État islamique en Irak et en Syrie (EIIS).

CRITIQUES DE LIVRE



NEW DIRECTIONS IN THE STUDY OF CHINA'S FOREIGN POLICY
Par Alastair Iain Johnston et Robert S. Ross

Stanford, Stanford University Press, 2006
482 pages
ISBN 0-8047-5363-6

Critique par le **capitaine Hani M. Mustafa**

Nous nous souviendrons de 2020 pour l'effet qu'a eu la maladie à coronavirus — mieux connue sous le nom de COVID-19 — sur le plan politique, social et économique sur la planète tout entière. Divers pays ont adopté des stratégies différentes pour composer avec la maladie, mais la Chine s'est distinguée en atténuant la propagation de la COVID-19 dans sa population, et en ayant un faible taux d'infection par habitant. Cette situation a permis à la Chine, avant tous les autres pays, de rétablir son économie et de renforcer sa capacité d'exercer son influence sur les institutions et les consortiums internationaux pour faire avancer ses intérêts. Dans certains cas, sa capacité d'exercer son influence peut être appuyée d'une dissuasion militaire sous forme de puissance aérienne au besoin.

Le Canada continue de jouer d'importants rôles dans les systèmes multilatéraux de gouvernance, tels que les Nations Unies et l'OTAN. Ces rôles sont exercés au moyen de la puissance aérienne lorsque requis par le Canada, en temps de paix ou de guerre. Puisque la Chine s'est rétablie de la pandémie de COVID-19 avant tous les autres pays, il est inévitable que les intérêts de la Chine se heurtent directement ou indirectement aux intérêts du Canada, de telle façon que la dissuasion militaire devienne une option nécessaire pour assurer le maintien de la paix entre les deux pays. En tant que professionnels de la puissance aérienne, nous serons nombreux à occuper des fonctions plus grandes pour protéger le Canada et les Canadiens des intérêts de la Chine au moment venu. Mais quels sont les intérêts de la Chine, et comment fait-elle pour les faire avancer sur le plan militaire? Les professeurs Alastair Iain Johnston et Robert S. Ross ont cherché les réponses à ces questions.

New Directions in the Study of China's Foreign Policy est un recueil de recherches — menées par différents universitaires dans le domaine des sciences politiques, des affaires internationales et des études sur la sécurité — qui examinent la politique étrangère de la Chine. La majorité de ces universitaires travaillent dans des institutions aux États-Unis; ils ont alors une perspective externe dans leurs recherches. Le livre comprend quatre parties : des études sur la sécurité concernant la politique étrangère de la Chine, la participation de la Chine à la mondialisation, les politiques intérieures de la Chine et les perceptions de la Chine à l'égard de ses relations avec les États-Unis. Le livre semble d'abord difficile, mais les auteurs l'ont rédigé de manière à rendre le contenu accessible

à quiconque s'intéresse à la politique étrangère chinoise, sans nécessiter de connaissances préalables. Tous les rapports de recherches qui appuient les écrits des auteurs sont indiqués à titre de notes, le lecteur peut alors examiner ces références à sa guise.

Les historiens militaires pourraient être intéressés par la section sur les études sur la sécurité, puisqu'elle couvre les escarmouches et les conflits militaires qu'a eu la Chine avec ses voisins depuis la proclamation de la République populaire de Chine en 1949. Les exemples comprennent la guerre entre la Chine et l'Inde en 1962, l'engagement de la Chine au Vietnam pendant les années 1960 et 1970 ainsi que les relations entre la Chine et la Corée du Nord pour ce qui est de la dissuasion militaire contre leurs voisins de l'Asie du Sud-Est et des États-Unis. Le lecteur comprendra que la politique étrangère chinoise a évolué principalement à cause de sa géographie, puisque ses frontières étaient grandement poreuses et qu'elles nécessitaient une dissuasion militaire renforcée de la Chine. La deuxième section du livre, qui porte sur la participation de la Chine à la mondialisation, couvre les postures et les positions adoptées par la Chine sur des questions relatives au système international multilatéral, comme les résolutions du Conseil de sécurité des Nations Unies que la Chine a appuyées, ou pour lesquelles elle s'est abstenue ou s'est opposée. Cet examen des positions et des postures de la Chine aide à communiquer la manière dont la Chine met en œuvre sa politique étrangère et comment les autres pays réagissent dans le système multilatéral. Une grande partie de la deuxième section couvre les stratégies économiques que la Chine a employées depuis son accession à l'Organisation mondiale du commerce en novembre 2001.

Maintenant que la Chine a réussi à circonscrire la COVID-19 sur son territoire, il est attendu que l'avancement de ses intérêts dans sa politique étrangère, de même que son utilisation de la puissance aérienne pour appuyer sa politique étrangère, deviendra plus courant dans le système multilatéral. Pour les lecteurs concernés par la stratégie militaire ou qui ont un intérêt pour les études sur la sécurité et pour les relations internationales, ce livre procure une meilleure compréhension de ce sujet grâce à d'amples travaux de recherche.

Le capitaine Hani M. Mustafa, officier du génie aérospatial, occupe actuellement le poste d'officier adjoint du service technique des aéronefs au détachement de la gestion des systèmes d'armes du CC177 dans le bureau du Programme des systèmes du C-17 à la Robins Air Force Base en Géorgie (É.-U.). Il est titulaire d'un baccalauréat en génie mécanique et d'un baccalauréat en économie de l'Université Western, en Ontario, ainsi que d'une maîtrise en science aéronautique de la Embry-Riddle Aeronautical University. Il a exercé les fonctions d'enquêteur technique au Centre d'essais techniques de la qualité à Gatineau, au Québec, et d'officier de la maintenance de l'appareil CC177 au 429e Escadron de transport. Il a aussi participé à l'opération IMPACT comme officier de service avec la force opérationnelle aérienne.