

Renseignement militaire et technologie sont intimement liés. La complexification des champs de bataille et l'afflux important de données sont un défi majeur pour les acteurs air du renseignement militaire. L'emploi des capteurs dans la troisième dimension a considérablement évolué et a permis d'élargir le champ de recherche et les données exploitées par le centre de renseignement air.

Par l'adjudant Jean-Laurent Nijean

RENSEIGNER AU FUTUR

A

près le déluge, l'arche s'échoua sur le mont Ararat. Noé décida d'envoyer en éclaireur un corbeau, « qui alla et vint en attendant que les eaux aient séché sur la terre. » Noé fit ensuite sortir la colombe, qui revint auprès de lui. La tentative fut renouvelée une semaine plus tard et cette fois la colombe revint avec « dans le bec un rameau tout frais d'olivier ».

Cette histoire contée dans *La Bible* (Genèse 6 à 9) montre bien l'importance du renseignement aéroporté. « Si Noé n'avait pas envoyé le corbeau et les deux colombes en mission de reconnaissance, il n'aurait jamais pu savoir qu'il lui était enfin possible de débarquer de son arche, explique le général Étienne Champeaux, commandant la brigade aérienne connaissance et anticipation (BACA). Le recueil du renseignement par la troisième dimension est bien plus ancien que l'avènement de l'aéronautique. » Le Livre blanc de 2013 a placé la fonction « connaissance et anticipation » parmi les priorités de la Défense. Le projet de loi de programmation militaire 2019-2025 réaffirme cette priorité. Dans l'Armée de l'air, opérations aériennes et renseignement sont consubstantiels : pas un pas, pas un vol sans renseignement ! Confronté à l'intensité des

Pas un pas, pas un vol sans renseignement !

opérations extérieures, à la mise en place de boucles courtes pour le ciblage, à la numérisation des données, à la montée en puissance du renseignement militaire et au déploiement de nouveaux capteurs, le domaine du renseignement de l'Armée de l'air traverse actuellement une profonde évolution, voire une révolution.

À L'ÈRE DE LA HAUTE TECHNOLOGIE

Agissant dans tout le spectre de la 3^e dimension, l'Armée de l'air a une aptitude naturelle à recueillir du renseignement, domaine dans lequel la technologie joue un rôle important. Les moyens ISR (*Intelligence, Surveillance and Reconnaissance*) – renseignement, surveillance et reconnaissance – sont, en effet, de véritables concentrés de haute technologie. « Aujourd'hui, ce ne sont plus deux vo-

lontés de chasse, des avions de transport et de recueil électromagnétique, des drones, des avions légers de surveillance et de renseignement, des satellites et des stations d'écoute au sol, précise le général Champeaux. Ils sont tous indispensables aux opérations conduites par l'Armée de l'air. »

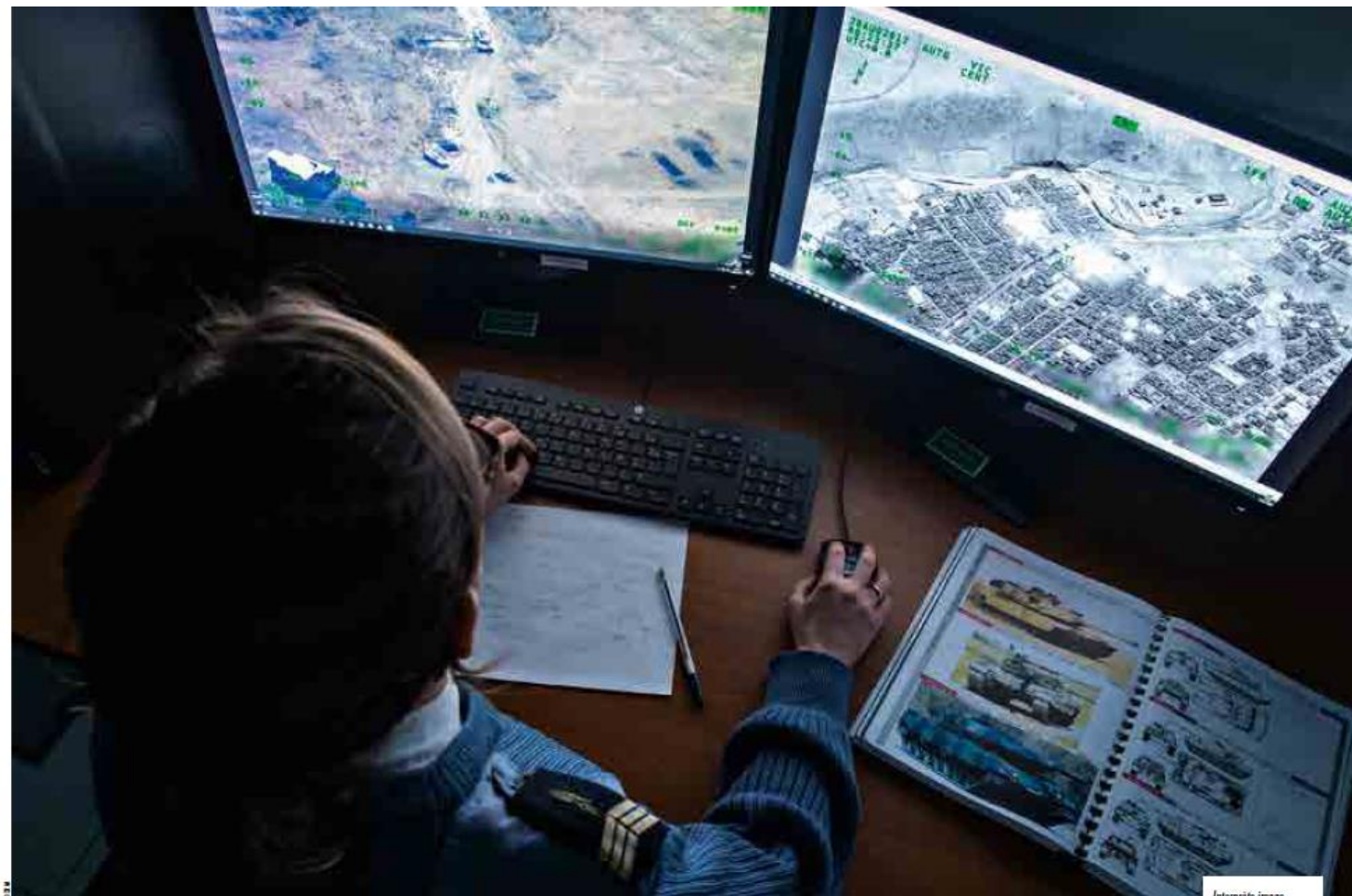
Dès le temps de paix, la composante aérienne doit disposer d'une palette de capteurs ROIM (renseignement d'origine image) et ROEM (renseignement d'origine électromagnétique) afin d'observer les activités de l'adversaire en anticipation. La recrudescence de menaces internationales fait que l'on ne peut pas se focaliser sur les seules opérations dans lesquelles l'Armée de l'air est engagée. Il

faut assurer une veille stratégique permanente. En effet, le renseignement joue un rôle crucial dès la phase d'évaluation des risques. Il ne s'agit pas uniquement d'appui renseignement aux opérations. Il faut avoir une bonne connaissance du pays, des infrastructures (hôpitaux, écoles, lieux de culte, richesses culturelles, etc.) pour pouvoir agir dans le respect des règles d'engagement et du droit des conflits armés. C'est ce que l'on appelle le renseignement d'environnement. Celui-ci apporte également un soutien direct aux forces spéciales ou conventionnelles, grâce à la fonction ISR. Le renseignement intervient aussi dans les phases de ciblage et dans le BDA (*Battlefield*

Damage Assessment – évaluation des effets provoqués par une frappe). Sa diffusion constitue également un enjeu vital en opération (voir page 42). Sans un partage d'information, le renseignement n'a pas lieu d'être.

La modernisation des systèmes d'information et de communication offre des possibilités de diffusion en temps réel, ce qui induit une « massification » des données. On parle alors de *Big Data*. Ce terme désigne l'ensemble des données numériques produites par l'utilisation de technologies de pointe (imagerie satellite, *Full Motion Video* du drone, sources ouvertes, images des pods de reconnaissance, etc.).

Interprète image analysant des images provenant d'un Reaper et d'un avion léger de surveillance et de reconnaissance (ALSR).





Capturée au champ étroit, le drone Reaper offre un appui indispensable aux opérations.

INTERVIEW

Général JEAN-FRANÇOIS FERLET
Directeur du renseignement militaire

Quel est l'apport de la haute technologie dans le domaine du renseignement militaire ?

Notre aptitude à connaître, comprendre, caractériser et prévoir est centrale pour permettre à nos autorités politiques et militaires de décider et d'agir de manière autonome et souveraine. Pour le renseignement militaire, cette aptitude repose sur la capacité humaine à analyser les informations, mais également sur l'efficacité de nos outils et de nos capteurs. Travailler avec des outils de pointe, c'est s'assurer une avance technologique sur la menace. Diversifier et innover dans nos moyens de recueil (drones, unités navales, moyens spatiaux, etc.), de traitement et de diffusion du renseignement permet de fournir un renseignement toujours plus précis dans un temps toujours plus court.

Par exemple, la grande liberté d'action et l'autonomie du drone Reaper apportent une capacité de reconnaissance, de surveillance et d'acquisition du renseignement en temps réel de grande précision, sur des cibles suivies dans la durée. L'association ROEM et ROIM sur ce type de capteur (inexistante aujourd'hui sur les drones français) rendraient ces aéronefs encore plus efficaces en appui aux opérations.

Pouvez-vous nous parler des atouts d'une technologie émergente comme l'intelligence artificielle (IA) ?

Face à l'accroissement exponentiel des données, des technologies telles que l'IA permettent d'envisager des solutions pour le traitement des données, là où nous n'avons pas la capacité d'augmenter nos moyens humains de manière proportionnelle. Par exemple, nous pouvons déterminer des algorithmes capables de pré-analyser des images ou des interceptions électromagnétiques. L'IA permet de gagner un temps précieux quand il s'agit de garder l'avance sur l'ennemi. Chercher à maîtriser ces technologies, c'est aussi s'adapter aux menaces de demain, pour éviter tout décrochage.

À l'ère de la haute technologie, le renseignement repose plus que jamais sur les femmes et les hommes

LE DÉFI DU BIG DATA

« La France a pris 45 883 images depuis l'espace en 2016. Soit une augmentation significative par rapport à l'année précédente », indique le général Jean-Pascal Breton, à la tête du commandement interarmées de l'espace. En moyenne, 120 images sont, en effet, recueillies quotidiennement depuis l'espace par le centre militaire d'observation par satellites (CMOS) stationné à Creil. Les images par satellite doivent être traitées par les exploitants afin d'être analysées, stockées et diffusées. Pour traiter une image, il faut compter quelques heures de travail. Cette massification des données n'est pas uniquement liée à l'imagerie satellitaire. Elle est aussi une conséquence de l'augmentation du volume de données dans tous les domaines du renseignement (imagerie, électromagnétique, sources ouvertes Internet, etc.). « L'enjeu est d'en faire un atout et non de se laisser submerger, en se dotant d'une stratégie efficace pour en extraire la bonne information et fournir un renseignement plus rapide et plus précis, explique le général Ferlet, directeur du renseignement militaire. Il s'agit d'optimiser l'exploitation du renseignement pour permettre aux traitants de se concentrer sur l'analyse à haute valeur ajoutée. » Ce flux de plus en plus important de données de renseignement se traduit par une augmentation de la charge de travail des exploitants renseignement. Les solutions pour éviter de se laisser déborder par cette vague de données peuvent venir d'innovations technologiques (nouveaux outils pour automatiser le traitement et l'archivage) telles que l'intelligence

artificielle, ou encore de systèmes d'exploitation du renseignement comme le SAIM (système d'analyse de l'imagerie multicapteur). Le renseignement géospatial est également une réponse innovante à l'augmentation des données. C'est une méthode d'exploitation au service des analystes, des autorités, mais aussi et surtout des forces sur le terrain.

LE FACTEUR HUMAIN, CLÉ DU RENSEIGNEMENT

À l'ère de la haute technologie, le renseignement repose plus que jamais sur les femmes et les hommes qui recueillent, analysent et exploitent les informations. L'homme est au cœur de tous les processus. Les algorithmes qui régissent l'intelligence artificielle seront programmés par des hommes du renseignement. S'appuyant sur des systèmes évolués, les aviateurs demeurent les éléments clés de la fonction renseignement. Il faut, en effet, de nombreux spécialistes hautement qualifiés pour analyser les quantités impressionnantes de données recueillies et fournir le bon renseignement au bon moment. « Pour faire face au besoin croissant en spécialistes renseignement, l'Armée de l'air a décidé, depuis deux ans, d'augmenter très sensiblement les flux de recrutement, précise le général Champeaux. La spécialité renseignement est aujourd'hui ouverte aux militaires du rang, désormais indispensables dans les unités pour gérer les données. Cette mesure permet aux officiers et sous-officiers de se recentrer sur les tâches d'analyse à forte valeur ajoutée renseignement. » ■ J.-J.N.



Aviateur du centre de recherche et d'analyse du cyberspace analysant les données d'un smartphone recueilli sur un théâtre d'opérations.

COMMENT DEVENIR UN AGENT TRÈS SPÉCIAL

L'Armée de l'air recrute et forme dans le secteur du renseignement pour exercer dans les différents métiers (linguiste d'écoute de langues étrangères, interprète images, intercepteur de réseaux de télécommunications, intercepteur technique, exploitant renseignement). Plus de 100 postes sont à pourvoir en 2018 à partir du niveau Terminale (statut de militaire technicien de l'air), avec le baccalauréat (statut de sous-officier) et à partir de Bac + 3 (statut d'officier sous contrat). Renseignez-vous au bureau air du centre d'information et de recrutement des forces armées (Cirfa) le plus proche de chez vous ou à la cellule d'information et de recrutement (CIR).

UN ENJEU OPÉRATIONNEL

Pas d'opération aérienne sans renseignement, que ce soit en amont lors de la veille stratégique permanente ou en appui aux opérations sur le théâtre. Focus sur le renseignement à Barkhane.

« **L'**action de Barkhane repose sur des moyens de renseignement multicapteurs champ large et champ étroit, qui interviennent avant, pendant et après l'opération, souligne le lieutenant-colonel Bruno, chef de la cellule J2 recherche à N'Djamena (Tchad). Cela permet de générer du renseignement que l'on appelle actionnable. » Dans le cadre de l'opération Barkhane, des vecteurs ISR (Intelligence, Surveillance and Reconnaissance - renseignement, surveillance et reconnaissance), tels que le drone Reaper, le C160 Transall Gabriel et l'ALSR (avion léger de surveillance et de renseignement) exercent, chacun à son niveau, une partie de la mission de renseignement.

Interprète image au DAC de N'Djamena comparant une vue de NISR et une capture du drone.



DU RENSEIGNEMENT DE HAUT VOL

À ce jour, cinq drones Reaper de l'escadron de drones 1/33 « Belfort » sont stationnés sur la base aérienne projetée de Niamey au Niger. Ils mènent au quotidien des opérations au cœur de la bande sahélo-saharienne (BSS). L'escadron fournit, grâce à ce vecteur, des capacités de renseignement et d'appui aux opérations Barkhane et aux forces spéciales. Grâce aux Reaper, l'Armée de l'air dispose de capteurs champ étroit performants, capables de transmettre en temps réel et à des milliers de kilomètres les images vidéo recueillies sur le terrain et l'analyse réalisée par les experts en renseignement de l'équipage du drone. En effet, dans le cockpit renseignement, l'opérateur image analyse la vidéo en temps réel et effectue des Snapshots (captures d'écran) qu'il habilite afin d'aider les autorités à prendre les décisions. « Nous sommes capables de recueillir du renseignement pendant plusieurs jours consécutifs, sans aucune interruption, explique le commandant Laurent, opérateur capteur. Nous pouvons ainsi observer finement des patterns of life (surveillance permanente d'un bâtiment ou d'un camp). Nous réalisons ainsi des analyses comportementales très élaborées. » Le drone Reaper offre aujourd'hui de nombreuses capacités. Son rôle pour l'appui aux opérations est vraiment très important. Il existe certes d'autres capteurs pour le renseignement, mais le drone joue un rôle unique dans ce domaine, puisque c'est actuellement le seul système qui dispose d'une telle persistance. En 2019, l'Armée de l'air recevra les premiers Reaper au standard « Block 5 ». Il s'agit du standard export : il ne sera plus nécessaire de faire appel aux techniciens américains pour la maintenance ; les mécaniciens français pourront l'assurer. La formation des mécaniciens débutera au printemps

Patrouille de Rafale équipée d'un pod de reconnaissance NG chacun.



Des renseignements multicapteurs qui interviennent en amont, pendant et après l'opération



Capitaine TONY
Officier renseignement

« Je commande le DAIC (Deployed Air Intelligence Center - centre de renseignement d'intérêt air déployé) de N'Djamena. Nous sommes une cellule de recueil d'information de niveau 2. Je dispose d'une équipe de deux exploitants renseignement et d'un interprète image. »

2018 pour être au rendez-vous avec ce nouveau challenge. La décision de la ministre des Armées d'armer les Reaper donne une autre dimension à l'unité. Cette livraison de systèmes ouvre de nouveaux horizons pour l'amélioration des capteurs existants et des capacités des Reaper français. « L'apport de capteurs électromagnétiques renforcerait l'efficacité du travail avec le drone, indique le lieutenant-colonel Tanguy. Ce capteur champ large permettrait de faire aussi de la détection. Puis nous orientons la caméra dessus pour identifier finement. En effet, sur un théâtre permissif comme la BSS, c'est l'arme absolue. »

DES CAPTEURS COMPLÉMENTAIRES

Appareil indispensable, présent sur tous les théâtres d'opérations, le C 160 Transall Gabriel effectue régulièrement des campagnes ROEM (renseignement d'origine électromagnétique). Il assure des missions d'écoutes électroniques. « Selon les objectifs assignés, nous écoutons des bandes de fréquences particulières, à l'ajout des moindres détails, explique le sergent-chef Julien, intercepteur traducteur sur le Gabriel. Dans le flot de données analysées, il faut savoir repérer les informations importantes. » L'apport du Gabriel à l'opération Barkhane est indéniable. Lorsqu'il est exploité en tandem avec le drone, il allie son capteur champ large au champ étroit du Reaper au profit de la précision de l'orientation.

Des avions légers de surveillance et de renseignement (ALSR) sont déployés en BSS. Ils sont exploités aujourd'hui par une société civile et sont placés sous le commandement opérationnel du JFAC (Joint Force Air Command) France de Lyon. Pour conforter la capacité nationale d'appréciation autonome des menaces, l'Armée de l'air doit en acquérir prochainement. Ces aéronefs disposeront d'un ensemble de capteurs et de moyens de transmission cohérents pour intervenir dans le cadre de missions d'anticipation et de veille stratégique, ainsi que dans des phases d'appui aux forces. Pour cela, le vecteur aérien retenu devra combiner autonomie, discrétion, faible coût d'exploitation, capacité de survol à haute altitude, ainsi qu'une grande elongation. Le choix de l'état-major de l'Armée de l'air s'est donc porté sur des bimoteurs Beechcraft King Air 350 dotés de boules optiques et de systèmes d'écoute. Ces appareils seront complémentaires des autres moyens de recueil d'informations.

FUSION DU RENSEIGNEMENT AIR

Ces missions ISR menées au-dessus de la BSS par de nombreux capteurs permettent, grâce à leurs performances, de visualiser précisément les lieux ou les



Exploitant renseignement réalisant une prise de vue pour la mission NTISR (Non traditionnel ISR - ISR d'opportunité)

Intercepteur opérant sur le Gabriel, aéronef spécialisé dans le renseignement d'origine électromagnétique.



personnes liés aux groupes armés terroristes (GAT). Toutes les images parviennent ensuite très rapidement au DAIC (Deployed Air Intelligence Center - centre de renseignement d'intérêt air déployé) de N'Djamena. Le personnel du DAIC les annoté et les enrichit en croisant les données avec d'autres sources d'information. Les dossiers sont ensuite transmis aux différents demandeurs, parmi lesquels les escadrons sur le théâtre et la direction du renseignement militaire (DRM) au niveau stratégique. « Nos produits sont avant tout destinés aux décideurs du JFAC France et aux unités déployées sur la zone », explique le capitaine Tony, commandant le DAIC. « Nous agrégeons l'ensemble des bulletins de renseignement en provenance des unités, précise le sergent Victoria, opératrice au DAIC. Dès que les capteurs perçoivent une information intéressante, ils nous la font remonter. Nous faisons une synthèse de l'ensemble des événements et les intégrons à notre niveau. La plus grande difficulté dans ce théâtre est de se maintenir à jour, notamment sur la position et l'évolution des GAT. »

DES NON SPÉCIALISTES FONT DU RENS

L'innovation de ces derniers mois est la montée en puissance du Non Traditionnel ISR (NTISR) en opération. La DRM a mis en place des appareils photo numériques professionnels, des objectifs photographiques et des accessoires divers sur les théâtres au profit des unités Air. Ces derniers sont embarqués à bord des avions de transport, de chasse ou d'hélicoptères et ont vocation à servir la mission NTISR. Ainsi, les aviateurs embarqués peuvent être amenés à prendre des vues d'opportunité ou à la demande de leur officier renseignement. « Avant de partir en vol, pour certaines missions, les équipages de Mirage 2000 D emportent un appareil photo avec eux pour obtenir des prises de vue de points d'intérêt prédéfinis », explique le lieutenant Émilie, officier renseignement au détachement de chasse de N'Djamena. « En octobre 2017, nous avons expérimenté cette nouvelle mission sur les avions de transport tactique du groupement de transport opérationnel (GTO), explique le sergent Franck, exploitant renseignement à l'escadron de transport 2/61 « Franche-Comté ». Je suis heureux d'avoir pu participer à cette mission qui élargit mes compétences dans le domaine du renseignement au service de l'opération Barkhane. » Le NTISR apporte un nouvel essor au renseignement d'intérêt air. « Tout majeur pour le ROIM (renseignement d'origine image), les missions NTISR représentent désormais jusqu'à 70 % du recueil images en BSS, précise le capitaine Tony. Le volume de dossiers peut être multiplié par quinze certaines semaines, notamment grâce au Transall Gabriel, au détachement de chasse et au GTO. » ■ J-L.N



Sergent VICTORIA
Exploitant renseignement

« En métropole, je suis chargée de veille spatiale en renseignement sources ouvertes au centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS). Déployée au DAIC de N'Djamena, je m'occupe du fuseau Ouest de Barkhane. J'analyse les événements sécuritaires pour évaluer la menace au niveau des plateformes aériennes. »



Sergent BATISTE
Exploitant renseignement

« En métropole, je suis à la section OSINT (sources ouvertes) du centre de renseignement air de Lyon. C'est mon troisième déploiement dans un DAIC. Dans le cadre de l'opération Barkhane, je collationne et centralise les différents types d'information dans le fuseau Est. »

Dans la prochaine loi de programmation militaire, le renseignement air se conjugue au futur. Quel sera donc l'avenir de cette fonction stratégique ?

ET DEMAIN ?

« **L'**homme et sa sécurité doivent constituer la première préoccupation de toute aventure technologique », affirmait le célèbre physicien Albert Einstein. Malgré l'émergence de technologies poussées aptes à gérer un nombre exponentiel de données, le renseignement n'échappe pas à cette règle. Tout est mis en œuvre pour garder l'humain au cœur des systèmes. Dans une dizaine d'années à peine, l'intelligence artificielle verra ses applications augmentées. De plus en plus de systèmes seront connectés à un « cloud de données », un nuage de points pour transmettre et partager des informations en temps réel sur des réseaux de plus en plus sécurisés et de plus en plus efficaces. « Dans le système de combat aérien du futur, il serait souhaitable de faire un export de tous les nuages de points de façon qu'ils puissent être présentés en visualisation tête haute pour le pilote interne ou externe, précise le général Étienne Champeaux, commandant la brigade anticipation et connaissance. Nous allons, en effet, vers ces nuages d'information auxquels les décideurs et les équipages pourraient avoir accès. L'enjeu sera de pouvoir présenter des opérations pertinentes sans saturer les équipages. »

VERS L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

L'exploitation du Big Data et l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) sont clairement l'avenir de l'Armée de l'air. Pour rester dans la course, elle doit faire des efforts dans ces deux domaines. Pour bénéficier de l'apport de l'IA, il va falloir

**Garder l'humain
au cœur des systèmes**

Le programme CERES (capacité de renseignement électromagnétique spatial) viendra compléter les moyens nationaux de recherche et d'interception des émissions électromagnétiques.

modéliser les processus de façon à les rendre traduisibles en langage machine. En matière de renseignement, il y a des domaines assez abordables comme l'imagerie. En effet, il est facile de concevoir un robot de recherche de changement de paysage ou de comptage d'objets. « Si dans l'imagerie, les applications de l'IA sont en cours d'étude, explique le général, il y a un domaine où des processus complexes d'IA sont déjà à l'œuvre : celui de la guerre électronique (GE). Actuellement les programmes d'automates extrêmement rapides déclenchent instantanément des séquences de leurage infrarouge ou de brouillage électromagnétique en fonction de la menace. »

MODERNISATION DES CAPTEURS

Aujourd'hui, le centre militaire d'observation par satellites (CMOS) fournit quotidiennement aux forces de précieuses images recueillies par les satellites Hélios et Pléiades. D'ici 2020, la France s'appuiera sur de nouvelles capacités de renseignement, notamment dans le domaine électromagnétique spatial

(programme CERES), ainsi que sur les composantes optiques du projet MUSIS, système européen d'imagerie spatiale. Deux systèmes de drones Reaper seront livrés en 2019. De même, les études menées en coopération avec l'Allemagne, l'Espagne et l'Italie sur le drone MALE (moyenne altitude, longue endurance) européen se poursuivront, avec pour objectif la livraison du premier système à l'horizon 2025. En 2030, les capacités drones MALE de l'Armée de l'air auront ainsi été multipliées par quatre par rapport à celles détenues actuellement. Au même horizon, l'Armée de l'air disposera également de huit avions légers de surveillance et de reconnaissance et de trois avions de renseignement électromagnétique (CUGE, charge universelle de guerre électronique) en remplacement des deux C160 Transall Gabriel, dont le retrait de service est programmé en 2025. « Les efforts considérables consacrés à ces capacités démontrant l'importance du renseignement aéroporté, a déclaré le général André Lanata, lors de son audition à l'Assemblée nationale le 15 février 2018. Ces capacités de renseignement réduiront notre dépendance aux capacités alliées tout en contribuant également au renforcement de la fonction prévention. » ■ J.-L.N.

MUSIS (Multinational Space-based Imaging System) apportera une meilleure résolution et une augmentation importante du nombre d'images accessibles quotidiennement.

Le Big Data et l'intelligence artificielle sont incontournables pour l'avenir de l'Armée de l'air. La révolution numérique est en marche.