

N° 215

SÉNAT

SESSION ORDINAIRE DE 2005-2006

Annexe au procès-verbal de la séance du 22 février 2006

RAPPORT D'INFORMATION

FAIT

*au nom de la commission des Affaires étrangères, de la défense et des forces armées (1) à la suite d'une mission sur le rôle des **drones** dans les armées,*

Par Mme Maryse BERGÉ-LAVIGNE et M. Philippe NOGRIX,

Sénateurs.

(1) Cette commission est composée de : M. Serge Vinçon, *président* ; MM. Jean François-Poncet, Robert del Picchia, Jacques Blanc, Mme Monique Cerisier-ben Guiga, MM. Jean-Pierre Plancade, Philippe Nogrix, Mme Hélène Luc, M. André Boyer, *vice-présidents* ; MM. Daniel Goulet, Jean-Guy Branger, Jean-Louis Carrère, Jacques Peyrat, André Rouvière, *secrétaires* ; MM. Bernard Barraux, Jean-Michel Baylet, Mme Maryse Bergé-Lavigne, MM. Pierre Biarnès, Didier Borotra, Didier Boulaud, Robert Bret, Mme Paulette Brisepierre, M. André Dulait, Mme Josette Durrieu, MM. Hubert Falco, Jean Faure, Jean-Pierre Fourcade, Mmes Joëlle Garriaud-Maylam, Gisèle Gautier, MM. Jean-Noël Guérini, Michel Guerry, Robert Hue, Joseph Kergueris, Robert Laufoaulu, Louis Le Pensec, Philippe Madrelle, Pierre Mauroy, Louis Mermaz, Mme Lucette Michaux-Chevry, MM. Charles Pasqua, Jacques Pelletier, Daniel Percheron, Xavier Pintat, Yves Pozzo di Borgo, Jean Puech, Jean-Pierre Raffarin, Yves Rispat, Josselin de Rohan, Roger Romani, Gérard Roujas, Mme Catherine Tasca, MM. André Trillard, André Vantomme, Mme Dominique Voynet.

Défense.

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	5
I. L'APPORT DES DRONES : UNE FOURNITURE TOUJOURS PLUS RAPIDE D'INFORMATIONS FIABLES.....	7
A. LES DIFFÉRENTS TYPES DE DRONES	7
B. LE DRONE DE SURVEILLANCE DE LONGUE ENDURANCE : LA DÉFINITION DU BESOIN.....	9
II. LES CAPACITÉS EN DRONES DES ARMÉES FRANÇAISES	11
A. LES DRONES TACTIQUES SONT UTILISÉS PAR L'ARMÉE DE TERRE FRANÇAISE DEPUIS LES ANNÉES 1990.....	11
B. LA FRANCE DÉVELOPPE UN DRONE DE MOYENNE ALTITUDE ET DE LONGUE ENDURANCE (MALE).....	12
1. <i>La diversité des choix européens</i>	12
2. <i>Les projets français retiennent les offres d'EADS en matière de drones d'observation</i>	13
a) Le SIDM : un projet ambitieux, affecté des difficultés de réalisation	14
b) Le projet EuroMALE tarde à réunir les partenariats européens indispensables à sa réalisation	17
3. <i>Les incidences sur la France du programme AGS de l'OTAN</i>	21
C. LES PROPOSITIONS ALTERNATIVES À EUROMALE	25
1. <i>le choix par le Royaume-Uni du drone tactique Watchkeeper est le résultat d'une démarche pragmatique</i>	25
2. <i>Le drone Sperwer peut-il constituer un relais avant l'obtention européenne d'un drone MALE ?</i>	30
III. LES DRONES DE COMBAT : UN CONCEPT SÉDUISANT, POUR UN EMPLOI QUI RESTE À DÉFINIR	35
A. LE PROJET NEURON, LANCÉ PAR LA FRANCE, SUSCITE L'ADHÉSION DE SES PRINCIPAUX PARTENAIRES EUROPÉENS.....	35
B. LES ETATS-UNIS PROJETTENT DE FAIRE VOLER DES DRONES DE COMBAT À LA FIN DE LA DÉCENNIE	37
CONCLUSION	39
EXAMEN EN COMMISSION	41
ANNEXE I - LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES PAR LA MISSION D'INFORMATION SUR LES DRONES AÉRIENS D'OBSERVATION	45
ANNEXE II - LA RÉGLEMENTATION EXISTANTE EN MATIÈRE DE CERTIFICATION ET DE CIRCULATION AÉRIENNE DES DRONES	47
ANNEXE III LES DRONES EN SERVICE DANS LES PRINCIPALES ARMÉES OCCIDENTALES	51

Mesdames, Messieurs,

La recherche de renseignements sur l'adversaire a toujours précédé et accompagné les actions de force. Cet impératif a pris de nouveaux développements avec la mise en œuvre des capacités aériennes, dont la place n'a cessé de croître en importance dans la maîtrise des conflits.

Durant les derniers conflits du XX^e siècle comme l'intervention américaine au Vietnam, la guerre du Golfe de 1991, ou les combats au Kosovo en 1999, la supériorité aérienne a constitué un élément déterminant de l'action armée. Le XXI^e siècle naissant confirme cette évolution : l'attaque de l'Afghanistan, à l'automne 2001, alors aux mains des talibans, a débuté par d'intenses bombardements aériens, qui ont désorganisé l'adversaire. De même, le rôle de l'aviation a été crucial dans le récent conflit irakien.

Mais le rôle des aéronefs n'est pas seulement offensif : de longue date, ils sont utilisés pour le recueil de l'information. Cet usage a été mis en valeur au cours de la guerre froide, et l'opinion publique s'était passionnée pour le sort du pilote américain de l'avion espion U2, capturé par les Soviétiques après l'attaque de son engin, le 1^{er} mai 1960.

Pour s'affranchir des contraintes inhérentes à l'avion piloté, qui tiennent, pour l'essentiel, aux dangers pesant sur la vie de l'équipage et aux limites physiques de ce dernier, tout en bénéficiant des atouts spécifiques au renseignement aérien, les nations les plus avancées ont d'abord eu recours aux satellites d'observation.

Ainsi, pour s'en tenir au cas de la France, un satellite militaire d'observation Hélios II A a été mis sur orbite, le 18 décembre 2004, grâce à une fusée Ariane 5 tirée du Centre Spatial Guyanais de Kourou. Cet engin offre aux armées une importante capacité de renseignement, par le suivi de zones géographiques précises, pour la préparation de missions, pour l'évaluation des zones visées par les frappes et également pour l'observation des zones de conflits. Le satellite constitue un utile vecteur de renseignement, par ses passages répétés au-dessus de zones précises, en toute sécurité. Cependant, le caractère périodique des informations ainsi fournies nécessite des compléments, obtenus par les avions pilotés et, depuis les années 1980, par des engins non pilotés dénommés « drones »¹.

¹ Terme anglo-saxon désignant l'abeille puis, par extension, le planeur, avant de s'appliquer aux aéronefs sans présence humaine à bord.

L'essor industriel et militaire considérable de ces appareils a conduit la Commission des Affaires étrangères, de la Défense et des Forces armées à créer en son sein une mission d'information sur ce sujet, constituée le 9 février 2005.

Cette mission a procédé à plusieurs auditions de responsables civils et militaires¹, et a présenté ses conclusions à la commission, le 6 décembre 2005.

Son champ d'observation s'est volontairement axé sur les drones aériens de surveillance et d'observation, que notre pays a déjà utilisés au Kosovo, et dont des modèles plus performants devraient lui être livrés par la société EADS au cours de l'année 2006. Une partie finale du rapport est néanmoins consacrée aux différents projets concernant les drones de combat (UCAV).

Ce rapport vise donc à analyser le contexte de l'intégration des drones d'observation dans les systèmes français de forces, ainsi qu'à décrire les enjeux industriels et opérationnels, nationaux et européens qui s'y attachent.

¹ On en trouvera la liste en annexe.

I. L'APPORT DES DRONES : UNE FOURNITURE TOUJOURS PLUS RAPIDE D'INFORMATIONS FIABLES

On estime que, de 1991, lors de l'opération « Tempête du Désert » en Irak, à 2003, avec l'intervention anglo-américaine dans ce pays, la « boucle » de décision séparant l'observation des forces en présence sur le terrain de la riposte définie par l'autorité militaire s'est réduite de 48 heures à quelques minutes.

Aussi les armées sont-elles, aujourd'hui, confrontées au double défi de l'exigence de préservation maximale de la vie de leurs soldats et de la réduction continue de cette « boucle OODA » (observation, orientation, décision, action), qui caractérisent les conflits.

Le recours croissant aux robots aériens que sont les drones permet de répondre à ces nouvelles contraintes. Les capacités de ces engins ont donc été considérablement renforcées depuis les années 1990, et leur utilisation n'a cessé de croître depuis cette date.

A. LES DIFFÉRENTS TYPES DE DRONES

De caractère récent – les premiers modèles ont été mis au point par Israël durant les années 1970 – le développement des drones s'accélère et suscite un intérêt croissant. En effet, les missions qui leur sont dévolues sont très variées :

- observation et surveillance ;
- écoute des signaux électromagnétiques ;
- détection de missile balistique grâce à une alerte avancée ;
- relais de communication ;
- illumination de cibles ;
- brouillage ;
- et, pour certains, bombardement.

Les drones non armés sont très divers par leur taille, leur endurance, leur altitude opérationnelle, leur portée, leur capacité d'emport et leur mise en œuvre. On distingue ainsi le **micro-drone**, d'une envergure inférieure à 15 cm et d'un poids d'environ 15 gr, qui n'en est qu'au stade de la recherche, et serait une aide au combat urbain. Le **drone tactique**, caractérisé par une envergure de quelques mètres, et un poids supérieur à 100 kg, est déjà utilisé par l'armée de terre avec le CL 289, le Crécerelle et le SDTI (Système de Drone Tactique Intérimaire). Le **drone de longue endurance** répond à des missions de surveillance de longue distance, avec une portée de 1 000 à 1 500 km, une altitude de vol de 5 000 à 10 000 m, et une endurance de 18 à 24 heures. Ces drones sont caractérisés par une envergure supérieure à 10 m et un poids supérieur à 1 tonne.

Le **drone stratégique HALE** (Haute Altitude Longue Endurance) comme le « global Hawk » américain, d'une portée de 1 500 à 3 000 km, d'une endurance de 24 à 36 heures et d'une altitude de vol de 15 000 à 20 000 m, est destiné à des missions de reconnaissance stratégique à longue portée.

Défini comme un véhicule aérien sans équipage à bord, télécommandé ou autonome, et récupérable en fin de vol, le drone peut être réutilisable. L'absence d'équipage à bord leur permet des missions de plus longue durée ou à plus fort risque, et permet des coûts réduits par rapport à ceux des avions pilotés.

Les systèmes de drones peuvent être utilisés pour les mêmes fonctions que les autres avions, hormis le transport de personnels. On les classe en fonction de leur vitesse, leur rayon d'action et leur endurance. Il existe des systèmes de drones lents de courte portée, rapides de moyenne portée, de moyenne altitude et de longue endurance (MALE), de haute altitude et de longue endurance (HALE).

Fonctionnellement, la charge utile emportée par les drones est actuellement plutôt destinée à l'observation (imagerie optique ou radar, renseignement d'origine électromagnétique), car les drones de longue endurance ont la capacité d'assurer la permanence du renseignement, et leurs observations peuvent aller jusqu'à l'estimation des dommages de combat (Battle Damage Assessment).

La maturité de ces engins est très variable suivant leur nature : ainsi le drone tactique est en utilisation opérationnelle depuis la fin des années 80 notamment en Israël, aux États-Unis et en France. Le drone de longue endurance est utilisé depuis le milieu des années 90 par Israël et les États-Unis.

Le **drone armé** (Predator A), , dérivé du drone de longue endurance a été utilisé, en 2002, en Afghanistan et, en 2003, au Yémen, par les États-Unis.

Quant au **drone de combat**, il en est au stade de la recherche, et n'existe pas au stade opérationnel¹.

Sur le plan industriel, deux pays, Israël et les États-Unis, sont nettement en avance pour les drones tactiques et de longue endurance. En Israël, IAI (Israel Aircraft Industries) a produit le Hunter (dont la France avait acheté quatre exemplaires) et le Héron, ou Eagle, drone de longue endurance qui constitue le support du projet en cours SIDM (Système Intérimaire de Drone MALE) d'EADS ; la société israélienne Elbit, quant à elle, produit notamment le drone Hermes, utilisé en Grande-Bretagne.

Les États-Unis disposent également d'industriels performants, comme Northrop Grumman, qui produit le Global Hawk, et General Atomics, qui a conçu le Predator, dont plusieurs dizaines d'exemplaires ont été vendus.

L'industrie européenne dispose de compétences nombreuses, dans tous les secteurs clés ; ainsi, **les systèmes** sont développés par THALÈS, EADS, BAE-System, SAGEM, ERICSSON, ALENIA, les plateformes par EADS, DASSAULT, SAAB, ALENIA et les **stations sol** par THALES, EADS, SAGEM.

Une **autonomie européenne** semble accessible pour plusieurs types de drones (longue endurance, et ultérieurement drone de combat) ; elle est déjà acquise pour les drones tactiques.

¹ Voir pages 35 à 37 du présent rapport

Les drones peuvent également accomplir des missions de guerre électronique ou de désignation de cibles par laser. A plus long terme, des missions offensives, comme des bombardements, pourraient être réalisées par des drones armés et, ultérieurement, par des drones de combat.

La France dispose actuellement de **drones tactiques** destinés à la reconnaissance et au ciblage. L'armée de terre a ainsi mis en oeuvre, au Kosovo, des drones rapides CL 289 pour l'acquisition d'objectifs, ainsi que des drones lents Crécerelle destinés à l'observation. Quatre drones HUNTER de surveillance, de conception américano-israélienne, ont été acquis en 1995 et utilisés par l'armée de l'air jusqu'en 2004. Des systèmes intérimaires tactiques terrestres et MALE (moyenne altitude longue endurance) sont utilisés par l'armée de terre et en projet pour l'armée de l'air.

B. LE DRONE DE SURVEILLANCE DE LONGUE ENDURANCE : LA DÉFINITION DU BESOIN

Le besoin d'un vecteur de surveillance aérienne cumulant la capacité d'observations de zones éloignées et le transfert rapide des informations collectées a été initialement exprimé, en France, par la Direction du Renseignement Militaire (DRM), créée au sein du ministère de la Défense en 1992, au lendemain de la guerre du Golfe.

Le renseignement d'intérêt militaire exige, en effet, de pouvoir disposer rapidement, en continu, et souvent sous faible préavis, de renseignements sur l'ensemble d'une zone déterminée, besoin qui peut aussi s'exprimer en temps de paix.

Ce suivi de situation à grande distance engendre des besoins en communications importants, afin de pouvoir rapatrier rapidement les données collectées. Dans cette perspective, le satellite représente un support intéressant, car le renseignement documentaire peut être enregistré à bord, mais nécessite d'être réorienté et affiné en cours de mission, notamment pour les missions ROEM (renseignements d'origine électro-magnétique).

La réussite des missions de renseignement requiert une permanence sur la zone observée de quelques jours à plusieurs semaines. Elle réclame également la capacité pour les vecteurs de survoler des territoires présentant des risques pour ceux-ci, ainsi qu'une couverture géographique mondiale et une capacité en quasi temps réel.

La capacité de recueil autonome de l'information ainsi décrite relève du besoin interarmées. Le choix optimal portait, pour la DRM, sur un engin de type Haute Altitude Longue Endurance (HALE), aux performances supérieures à celles des moyens courriers civils : rayon d'action de 3 000 km, altitude de vol pouvant atteindre 20 000 m, distance franchissable de 18 000 km, vitesse supérieure à 600 km/h, et charge utile de 2 tonnes.

Ce type de drone stratégique permet d'accomplir une mission à tout endroit du globe, de s'y maintenir le temps nécessaire à une observation complète de la zone visée, et de transmettre les informations recueillies en temps réel par une liaison satellite. Ces caractéristiques permettent de réaliser la mission de renseignement stratégique dévolue à la DRM, mais entraînent un coût très élevé. Le Comité d'architecture des systèmes de forces a donc porté son choix, en juillet 2005, sur les drones de théâtre MALE. Ces engins devraient donc voir leurs capacités suffisamment développées pour pallier, autant que faire se peut, l'absence de drone HALE.

La DRM utilisera donc les informations qui seront fournies d'abord par le SIDM lorsqu'il pourra être mis en œuvre par l'armée de l'air. Jusqu'à 2004, elle bénéficiait également de la surveillance réalisée par le DC 8 SARIGUE (Système Aéroporté de Recueil d'Information de Guerre Électronique) et du Mirage IV, qui ont été retirés du service, du fait du coût très élevé de leur maintenance. Elle bénéficie toujours des éléments fournis par la Transall « Gabriel », spécialisé en ROEM.

Ultérieurement, l'autonomie du recueil de l'information, qui est un élément constitutif de l'indépendance nationale, sera assurée par les drones MALE, dont la commande a été prévue, à raison de 12 unités, par la Loi de Programmation Militaire (LPM) 2003/2008.

II. LES CAPACITÉS EN DRONES DES ARMÉES FRANÇAISES

A. LES DRONES TACTIQUES SONT UTILISÉS PAR L'ARMÉE DE TERRE FRANÇAISE DEPUIS LES ANNÉES 1990

Le drone tactique constitue un outil de reconnaissance d'un champ de bataille, de ciblage des objectifs, et de guerre électronique.

Ces engins ont une portée allant de 70 à 150 km, une endurance de 3 à 10 heures, et une altitude de 150 à 3 000 m.

Le premier utilisé en France a été le **CL 289**, tiré à partir d'une rampe de lancement et disposant d'une autonomie de 30 minutes, pouvant le mener jusqu'à 400 km de son point de départ. Composé d'un propulseur à poudre, relayé par un turboréacteur durant le vol, il est équipé de deux capteurs : une caméra optique pour les missions de jour, fournissant des images en relief, et un analyseur infrarouge qui fournit, jour et nuit, une image vidéo enregistrée ou transmise, en temps réel, à la station de réception au sol. A ces capteurs s'ajoute un senseur radar miniaturisé pouvant observer le champ de bataille par tous temps. Sa mission accomplie, le CL 289 déclenche un parachute qui permet de le récupérer, et de le réutiliser.

Ce système de reconnaissance aérienne a été mis au point par l'OTAN ; il est en service en Allemagne, depuis 1990, et en France, depuis 1993. Il est fabriqué par EADS en coopération avec le canadien Bombardier.

Ce drone rapide (700 km/h) a été complété par un drone plus lent (240 km/h), le **Crécerelle**, également catapulté et volant également à très basse altitude, qui dispose d'une autonomie de trois heures, et peut atteindre une distance maximale de 50 km pour transmettre des images en temps réel. Six de ces drones, ainsi que leur station de lancement ont été livrés à l'armée de terre en 1995 et six autres, en 1996. Chacun d'eux est doté d'une caméra panoramique et de deux caméras en ligne.

Cet engin est issu d'une collaboration entre SAGEM et EADS.

Le Crécerelle a été utilisé en 1998 en Bosnie (16 vols), et au Kosovo (80 vols).

Le système de drone tactique intérimaire (SDTI) découle du Crécerelle : il est propulsé par une catapulte pneumatique plus puissante, adaptée sur un camion, car sa charge utile et son envergure sont plus importantes. Le vecteur aérien est celui du drone Sperwer, mis au point par SAGEM. Deux systèmes d'un total de 18 drones, avec deux groupes de lancement, et quatre stations de contrôle et de liaison au sol ont été commandés en 2001. Les essais devraient permettre une **mise en service opérationnelle en 2006**.

Disposant d'une caméra en noir et blanc et d'un capteur infrarouge, le SDTI contribue à raccourcir le délai entre le renseignement et la décision de tir en riposte. Ce système possède également une capacité d'illumination de cible.

Ces trois types de drones sont mis en œuvre par le 61^e régiment d'artillerie de l'armée de terre, dévolu à l'acquisition de renseignements.

L'Etat-major des armées avait envisagé, dès les années 2000, la réalisation d'un système de drones inter-opérables et inter-armées, dénommé MCMM (Multi charges et multi missions). Dans cette perspective, les sociétés Sagem et Dassault s'étaient associées pour sa mise en oeuvre, qui devait intervenir vers 2008. Ce projet de drone d'observation, muni de capacités de désignation d'objectifs et de guerre électronique, devait être financé par le budget de l'armée de terre.

L'Etat-Major des armées l'a abandonné en 2004, considérant que le futur EuroMALE fournirait un plus large spectre de capacités.

B. LA FRANCE DÉVELOPPE UN DRONE DE MOYENNE ALTITUDE ET DE LONGUE ENDURANCE (MALE)

1. La diversité des choix européens

La réalisation de projets de drones aériens d'observation, aux enjeux techniques et financiers considérables, ne devrait se concevoir qu'en partenariat entre plusieurs pays européens. **Mais cette coopération, acceptée dans son principe par plusieurs d'entre eux, peine à s'instaurer, du fait d'un environnement budgétaire contraint partout en Europe, mais aussi de l'existence de plusieurs conceptions de ces outils de recueil de renseignements.**

Aucun pays européen ne possède, à l'heure actuelle, les technologies nécessaires à la construction autonome d'un drone aérien d'observation de longue portée.

Seuls Israël et les Etats-Unis disposent d'une maîtrise complète de ce domaine (construction de plateformes, adaptation de la charge utile transportée, liaisons satellite avec la station sol).

En effet, le premier avion sans pilote, dénommé « UAV » (unmanned aerial vehicle)¹, a été utilisé par Israël en 1982 pour surveiller la plaine de la Bekaa, au Liban. Israël était alors engagé dans une action militaire contre différentes milices regroupées dans ce pays.

Depuis, Israël est considéré comme l'un des plus avancés dans ce domaine, avec les Etats-Unis, qui utilisent fréquemment des drones de surveillance, de type Predator ou Global Hawk, en Afghanistan et en Irak.

On comprend aisément l'avantage tiré par Israël, entouré de voisins hostiles, du développement d'engins de surveillance survolant des zones dangereuses sans mettre en jeu la vie des pilotes.

La supériorité d'Israël a conduit l'armée de l'air française à y acquérir ses premiers drones de surveillance, les « HUNTER », en 1995, puis à développer cette source de renseignements avec un marché de trois engins SIDM (Système intérimaire de drone Male) passé avec la société EADS, en attendant l'arrivée du drone EuroMALE, espérée pour 2009.

¹ Véhicule aérien sans pilote à bord

L'essentiel des efforts des armées se concentre aujourd'hui sur les drones de surveillance et reconnaissance, et, à un horizon plus lointain, sur les drones de combat.

Dans ces deux domaines, la France a lancé des projets de coopération européenne, du fait de l'ampleur des crédits nécessaires.

Le premier projet annoncé par la Ministre de la Défense, lors du salon du **Bourget 2003, porte sur le démonstrateur de drone de combat Neuron.**

Les **drones d'observation**, sont, en effet, aujourd'hui au coeur de la problématique opérationnelle et industrielle, française et européenne. Encore ces engins pourront-ils, à l'occasion, être armés, à l'instar de l'utilisation, par les Etats-Unis, d'un drone d'observation armé Predator A au Yemen et surtout en Afghanistan.

La **Grande-Bretagne** a opté pour le drone tactique « **Watchkeeper** », réalisé par Thalès-UK, dont la conception puis les modalités d'utilisation sont totalement différentes de celles envisagées pour EuroMALE. **L'Italie** est engagée dans le projet « **FALCO** », qui vise à la doter « d'un drone de dimension tactique, mais performant, ayant les performances d'un MALE ». **L'Allemagne** est impliquée, à travers le **programme AGS (Alliance Ground Surveillance) de l'OTAN, dans la réalisation d'un drone stratégique HALE** (Haute Altitude Longue Endurance), dont l'altitude de vol, l'endurance, le rayon d'action et le coût le différencient fortement du drone MALE.

A l'heure actuelle, seule l'Espagne est, avec la France, fermement engagée dans le programme EuroMALE, avec l'apport de 40 millions d'euros qui devrait être formalisé par un Memorandum of Understanding (MOU) durant le mois de février 2006.

Cette dispersion des projets européens découle de plusieurs éléments : les liens étroits entre l'armée de l'air allemande et l'OTAN, la traditionnelle réserve britannique envers les coopérations européennes, mais, surtout, la garantie d'indépendance nationale que confère une capacité autonome de recueil d'informations.

2. Les projets français retiennent les offres d'EADS en matière de drones d'observation

Deux projets de drones d'observation ont été lancés par la France, et confiés à la société EADS. L'un vise l'obtention rapide d'un drone qui succéderait au HUNTER : il s'agit du SIDM (Système intérimaire de drones MALE). Le second est dénommé « EuroMALE », et vise à associer des pays européens intéressés par l'obtention de la capacité de surveillance offerte par un drone de Moyenne Altitude et de Longue Endurance.

C'est une annonce de Mme Alliot-Marie, faite lors du Salon EuroSatory de juin 2004, qui en a lancé la réalisation, devant bénéficier de l'expérience tirée du Système Intérimaire, dont 3 exemplaires doivent être livrés, en 2006, à l'armée de l'air par l'industriel israélien IAI (Israeli Aircraft Industries).

a) Le SIDM : un projet ambitieux, affecté des difficultés de réalisation

Pour pallier le retrait prévisible du service, pour obsolescence, du drone HUNTER, acquis en 1995, la DGA a retenu, dès 2001, l'offre d'EADS portant sur un système intérimaire de drone MALE. La société EADS présente ainsi ce projet et ses difficultés de réalisation :

LE PROGRAMME DE DRONE SIDM (SYSTÈME INTÉRIMAIRE DE DRONES MALE)

*** Date et éléments principaux de l'appel d'offre formulé par la DGA**

« Pour succéder au système de drones Hunter, la Délégation Générale pour l'Armement (DGA) a retenu, le **16 août 2001**, l'offre d'EADS s'appuyant sur une plateforme de type Eagle 1 produite par IAI, mais adaptée aux besoins français par les deux industriels EADS et IAI.

Le contrat SIDM d'un **montant total de 75 M€**, dont **41 M€ pour la tranche ferme**, inclut 7 années de Maintien en Condition Opérationnelle avec un engagement de disponibilité opérationnelle. Ce contrat a pour objectif la livraison d'une prestation complète et forfaitaire au profit de l'Armée de l'air française comprenant le système en lui même (3 véhicules aériens équipés de charges utiles, les modules sol et les moyens de communication associés), la formation des utilisateurs, la documentation et le Maintien en Condition Opérationnelle pour les 7 années d'utilisation.

Le calendrier initial de l'opération SIDM prévoyait la mise à disposition du système sous 21 mois, c'est-à-dire en mai 2003.

*** Contenu de l'accord passé avec l'entreprise IAI**

L'entreprise **IAI**, en tant que coopérant majeur d'EADS dans l'opération SIDM, est en terme de marchés publics considérée comme un sous traitant à paiement direct pour, au titre de la tranche ferme, un **montant de 21 M€**.

A ce titre, et en accord avec les accords stratégiques entre les deux sociétés, une équipe intégrée mixte, majoritairement localisée en Israël, a été constituée afin de répondre aux exigences de ce contrat.

*** Travaux d'adaptation aux besoins français effectués par EADS**

Afin de répondre aux besoins de l'Armée de l'Air française, des **modifications** ont été apportées au système de drone Eagle d'origine israélienne.

En premier lieu, il a été décidé, bien que la proposition initiale ait été basée sur des communications d'origine israéliennes, de **développer une chaîne de liaison de données numérique complète** entre le véhicule aérien et les modules au sol.

Ce choix d'un développement européen constitue un **investissement majeur pour l'avenir** dans ce domaine clef des drones à longue endurance. La chaîne de liaisons de données est en effet le **sous-système** le plus **critique** pour un système non-piloté de cette nature.

Toutefois, des **difficultés** majeures ont été rencontrés, engendrant un retard du programme : **interdiction d'exportation de composants américains** après les événements du 11 septembre conduisant à re-développer un module aérien « ITAR free » pour la liaison à vue directe, difficultés techniques de développement et d'intégration pour la liaison satellite.

Une **deuxième modification majeure** développée pour satisfaire le besoin français touche aux aspects « système », avec la capacité de **commander deux véhicules aériens simultanément**.

Des **modifications ont également été effectuées sur l'avionique** relatives à la navigation et la sécurité des vols (centrales à inertie, IFF, ...); la capacité **d'atterrissage et de décollage automatique** et le développement d'un **dispositif d'anti-givrage** ont été ajoutés au projet initial.

L'ensemble de ces modifications ont fait évoluer le programme SIDM d'un produit pratiquement sur étagères, sorti vainqueur d'une compétition avec le PREDATOR A américain, en un **véritable développement de nouveau système de drones MALE**, ce qui a suscité surcoûts et retards.

* Calendrier prévisionnel et **calendrier réel**

Le **calendrier initial** de l'opération SIDM prévoyait la mise à disposition du système en mai 2003, soit après 21 mois de développement.

Le calendrier actuel de l'opération prévoit le début des opérations de réception, en France sur la base aérienne d'Istres, en février 2006 et la mise à disposition du système à l'armée de l'air pour la phase finale de formation en mai 2006.

* Performances attendues du **SIDM**

Le **SIDM**, par son intégration, ses liaisons de données redondantes (avec utilisation de satellites civils) et ses capacités systèmes demeure une **première technologique européenne**.

Ces **performances opérationnelles** seront **supérieures** à son concurrent américain, le **PREDATOR A**, avec la possibilité pour les futurs utilisateurs de remplir la mission **RSTA (Reconnaissance, Surveillance, Target Acquisition)** de jour comme de nuit par les **deux charges utiles** (Caméra EO/IR/LD et radar SAR/GMTI) **embarquables simultanément**.

L'**autonomie** du véhicule aérien est de **24 heures**; grâce à ces fonctionnalités système (contrôle de deux véhicules aériens), le SIDM peut assurer une permanence sur zone de 24 heures à 1000 km de sa base de déploiement. Sa charge utile (interne) est de 250 kg. Le véhicule aérien, de la classe 1 tonne et mû par un moteur à pistons, possède une envergure de 16m; il peut emporter une charge utile de 250 kg et son plafond opérationnel est de 25 000 ft (environ 7 500 m).

Ces difficultés ont été mentionnées par M. François Lureau, Délégué Général à l'Armement, lors de son audition par la Commission des Affaires étrangères, de la Défense et des Forces armées, le 10 novembre 2005. Commentant le retard affectant la réalisation du SIDM, M. Lureau a estimé que « *la performance de l'industriel n'était pas satisfaisante* ».

M. Noël Forgeard, Président exécutif d'EADS, a reconnu devant la Commission, le 14 décembre 2005, que « *le projet SIDM avait rencontré de nombreuses difficultés géopolitiques et techniques, qui ont provoqué des retards, ainsi que des efforts financiers importants de la part de l'entreprise* ». Il a, par ailleurs, annoncé que l'ensemble des éléments du SIDM devrait être mis à la disposition de l'armée de l'air au printemps 2006.

Les responsables du projet SIDM au sein d'EADS, entendus par vos rapporteurs à l'automne 2005, ont retracé l'historique de ces difficultés¹ : le SIDM a

¹ Voir supra encadré.

été initialement conçu comme un achat « sur étagère » auprès d'IAI, pour permettre de combler rapidement le besoin capacitaire de l'armée de l'air française, dépourvue de drone d'observation après le retrait du HUNTER.

Dans cette perspective, EADS s'est engagé dans un contrat d'acquisition des technologies propres aux drones avec IAI, se traduisant par l'achat de trois plateformes de type Eagle I, à charge pour EADS de l'adapter aux besoins français. Cette adaptation s'est révélée plus longue et complexe que prévue, et l'achat sur étagère a évolué vers un contrat de développement technologique, ce qui s'est révélé coûteux pour EADS. Cependant, cette dérive financière doit être évaluée au regard des acquisitions technologiques que le SIDM permet au profit de la France, et dont le coût, bien que difficile à estimer, est important.

Les responsables du programme SIDM au sein d'EADS font valoir que la capacité opérationnelle offerte, in fine, par le SIDM, sera bien supérieure à celle du HUNTER, et permettra de rattraper les 5 à 10 ans de retard subis par la France du fait de l'absence d'investissement consenti jusqu'en 2001 dans ce domaine crucial. Ils soulignent que, pour combler dans l'urgence son besoin capacitaire, l'armée de l'air avait envisagé l'achat de Predator A qui auraient, certes, été immédiatement opérationnels, mais n'aurait permis aucun transfert de technologie au profit de la France.

Les deux plateformes SIDM déjà livrées, et entreposées sur la base aérienne d'Istres, ont déjà effectué leur qualification, avec un total de 72 vols, soit 240 heures de vol. La troisième plateforme, toujours en Israël, devait y effectuer les vols nécessaires pour que soit qualifiée la liaison satellite/communication.

Une fois qualifié en France pour l'ensemble de ses éléments, le SIDM aura une espérance de vie technologique de 7 à 10 ans.

Ce projet comprend une deuxième étape, consistant dans la mise au point, prévue pour 2007, d'un démonstrateur français élaboré à partir d'une plateforme Eagle II, et qui marquera la complète indépendance française vis-à-vis des technologies israéliennes. Trente-cinq personnes d'EADS travaillent déjà chez IAI dans cette perspective.

La troisième étape de ce programme résidera dans le développement du projet EuroMALE.

b) Le projet EuroMALE tarde à réunir les partenariats européens indispensables à sa réalisation

Ce projet est ainsi présenté par EADS :

Le Système EuroMALE :

La **DGA** a émis envers **EADS** un **appel d'offre** pour les études de conception du futur système de drones MALE, de réalisation d'un système de démonstration, d'évaluation d'une solution technique, ainsi que de la préparation du stade de réalisation du programme le **24 février 2005**.

Cet appel d'offre s'inscrit dans le cadre du programme MALE, lancé par la DGA fin 2002, dont il constitue le stade de conception. Une estimation du coût global du système futur sur une hypothèse de fourniture de 40 drones en Europe a été demandée.

*** Montants financiers requis et modalités envisagées de leur apport**

La **configuration de référence** du programme EuroMALE le situe dans la **classe des deux milliards d'euros**. Le montant final dépendra de la configuration agréée entre les nations participantes.

Modalités de conception envisagées : achat sur étagère et adaptation, ou construction en partenariat

A ce jour, il n'existe pas d'industrie européenne suffisamment compétente dans les systèmes de drone MALE pour faire face à celle des Etats-Unis.

La réalisation du programme EuroMALE nécessite de **développer en Europe les éléments clefs du système** (véhicule aérien, senseurs, communications, station sol) afin de ne pas laisser se creuser l'écart avec les Etats-Unis dans un domaine aussi stratégique.

Ce programme se traduit par une combinaison de **développements en coopération, d'adaptation d'équipements** (en particulier pour satisfaire à l'environnement sévère du drone) et de quelques **acquisitions sur étagère**.

Le véhicule aérien fait l'objet d'un **transfert de savoir-faire** de IAI vers EADS, **financé par EADS**. A l'issue du transfert, EADS, avec son partenaire Dassault Aviation, possédera la **maîtrise totale du véhicule aérien** et de ses systèmes de contrôle de vol et sera en mesure de l'adapter aux besoins européens.

En ce qui concerne les senseurs, pour lesquels il n'existe des équivalents qu'aux Etats-Unis et en Israël :

- le **radar SAR/MTI** doit être **développé par THALES en partenariat avec Indra (Espagne)**.

La **boule optronique** sera **développée grâce à une collaboration avec SAGEM et TecnoBit (Espagne)**.

Les senseurs **ESM/RWR**, Personnel Locator System (**PLS**) pour la RESCO devront être **adaptés** d'équipements existants. Les équipements de **liaison 16** et de **relais de communication** seront acquis **sur étagère** pour leurs composantes principales. Les **moyens de communications** par satellite et en visée directe nécessaires au vol et à la mission seront **dérivés de ceux réalisés pour SIDM** avec un accroissement de performance.

Enfin, le **logiciel des stations au sol** devra être **entièrement développé**, en particulier pour satisfaire aux exigences de certification, d'interopérabilité et d'intégration dans les systèmes de commandement européens et OTAN.

Ce projet EuroMALE a donc été confié à EADS, à charge pour l'industriel de s'entourer de partenaires européens adéquats pour sa réalisation, présenté par l'Etat-major des Armées comme « le drone d'observation de l'avenir, à vocation interarmées », et conçu comme un moyen de garantir l'autonomie française en matière de recueil de renseignements. Ce futur drone devrait, en effet, opérer, sous maîtrise de l'armée de l'air, au profit des autres armées, ainsi que pour répondre aux besoins exprimés par la Direction du Renseignement Militaire.

L'intérêt primordial du drone d'observation est son endurance, qui lui permet d'assurer des missions de routine, et sa permanence en vol.

L'EuroMALE vise à doter l'Europe d'un équipement d'une qualité comparable à celle de la version « B » du Predator américain, conçu par General Atomics, qui a déjà vendu une centaine d'exemplaires de Predator « A ». Les partenaires pressentis par EADS sont, à l'heure actuelle, en nombre limité. La Suède, un moment intéressée, a renoncé à sa participation pour des raisons financières. L'Allemagne est engagée, à travers l'OTAN, dans l'adaptation du drone HALE (Haute Altitude Longue Endurance) américain « Global-Hawk », dont les caractéristiques, et notamment l'altitude de vol, sont très différentes d'EuroMALE.

Les partenaires évoqués sont l'Espagne, qui doit apporter 40 millions d'euros, ainsi qu'éventuellement les Pays-Bas et la Finlande, ces deux derniers pays n'ayant pas encore chiffré leur apport éventuel. Sachant que le coût du programme EuroMALE est estimé à 340 millions d'euros, dont 95 millions inscrits en études amont de la DGA et 100 millions apportés par EADS, le solde de cette somme devrait être fourni par ces partenaires en nombre réduit.

Lors de son audition par la commission des affaires étrangères, de la Défense et des Forces armées, le 14 décembre 2005, M. Noël Forgeard a précisé que : *« à terme, le système EuroMALE devrait offrir des performances supérieures au SIDM, mais il ne pourra voir le jour qu'en coopération européenne. Les points de vue français et espagnol convergent. Un rapprochement s'esquisse avec l'Allemagne. Les Pays-Bas, l'Italie, la Turquie la Grèce et la Finlande sont également intéressés. Il serait souhaitable que la négociation du contrat relatif au programme complet de développement et production s'engage au plus vite, qu'elle soit conclue en 2007 et précédée d'un premier contrat de réduction de risques dès 2006. »*

Le ministre français de la Défense a réaffirmé son appui à EuroMALE en lui conférant, dans une déclaration du 6 octobre 2005, le **statut de programme**, qui se substitue au démonstrateur initialement évoqué.

Le premier obstacle à la réalisation de ce programme est donc financier, mais on peut considérer qu'il peut être ultérieurement surmonté.

Le second obstacle est d'une nature plus complexe, car il découle des performances qui en sont attendues.

Il est donc indiscutable que l'armée française doit disposer d'engins de ce type. En revanche, **la question se pose de savoir si le projet EuroMALE constitue l'instrument le mieux adapté pour réaliser le recueil d'observation dans les conditions optimales tant techniques que financières.** Certains des intervenants

entendus par vos rapporteurs estiment que l'EuroMALE a été doté de nombreuses capacités techniques destinées à couvrir le spectre des besoins des partenaires potentiels d'EADS. Cet engin doit, en effet, disposer d'une autonomie de 25 heures, avoir un rayon d'action de 1 000 km, avec une altitude d'au moins 15 000 m. Ces contraintes conduiront cet engin à un poids d'environ 5 tonnes, ce qui pourrait affecter ses réelles capacités opérationnelles. De surcroît, il se pourrait que la réunion de toutes ces performances conduise à dépasser l'épure financière initiale.

Le futur EuroMALE



Caractéristiques du SIDM (Eagle I) et de l'EuroMALE

	SIDM (Eagle I)	EuroMALE
Envergure	16,60 m	26 m
Longueur	9,30 m	13 m
Altitude opérationnelle	20 000 ft, soit 6 600 m	45 000 ft, soit 15 000 m
Autonomie	24 h	> 24 h
Capacité emport charges utiles	250 kg	3 900 kg
Vitesse de croisière	90 à 110 kts	150 à 190 kts

LES DRONES FRANÇAIS AÉRIENS D'OBSERVATION

Drone HUNTER

- * acheté par la France en 4 exemplaires à la société israélienne IAI en 1995 pour un coût unitaire de 22 M€
- * développé à partir d'une plateforme Eagle 1
- * retiré du service en septembre 2004
- * altitude de vol : 12 000 ft, soit 4000 m
- * poids : 700 kg

Drone SIDM

- * acheté par la France en 3 exemplaires à la société israélienne IAI en 2004, pour un coût unitaire du système de 50 M€
- * développé à partir d'une plateforme Héron munie de liaisons fournies par EADS
- * retrait prévu du service en 2012 (date à confirmer)
- * altitude de vol : 20 000 ft, soit 6600 m
- * poids : 1 250 kg
- * autonomie : 24 heures

Drone Euro MALE

(En projet)

- * développé à partir d'une plateforme Eagle 2 ou Héron TP, achetée à IAI par EADS
- * coût unitaire : le coût d'un système devrait être de 100 M€
- * premier vol expérimental en France 2007 (date à confirmer)
- * altitude de vol : 45 000 ft, soit 15 000 m
- * poids : 4 T
- * autonomie : supérieure à 24 heures

3. Les incidences sur la France du programme AGS de l'OTAN

Le programme majeur défini par l'OTAN en matière de drones d'observation s'inscrit dans le cadre global de l'AGS (Alliance Ground Surveillance), portant sur l'ensemble des éléments concourant à la surveillance du sol.

L'OTAN a marqué depuis plusieurs années son intérêt pour les drones, et plusieurs alliés en ont déployé à son profit sur les théâtres d'opérations de l'OTAN, qu'il s'agisse de la FIAS (Force intérimaire d'assistance à la sécurité) en Afghanistan ou de la KFOR (Force de sécurité internationale) au Kosovo. Il s'agissait, pour la France, du drone Hunter, pour l'Allemagne, du Luna, pour le Canada, du Sperwer, et pour les Etats-Unis, du Predator A.

Le programme majeur de l'OTAN est donc l'AGS, qui répond à un besoin capacitaire de surveillance du sol comportant des contributions nationales, et une capacité centrale appartenant à l'OTAN. Cette capacité centrale comprend deux types de plateformes aéroportées, dont un drone de type HALE (Haute Altitude Longue Endurance) dérivé du système Global Hawk américain, avec leurs stations au sol respectives.

C'est lors d'une réunion du Conseil de l'Atlantique Nord en septembre 2001, que les pays membres de l'OTAN ont décidé que serait développée une capacité centrale AGS, qui appartiendrait à l'Alliance et serait exploitée par elle, et qui serait opérationnelle d'ici à 2010.

A l'occasion du Sommet des chefs d'État et de gouvernement de l'Alliance, qui s'est tenu à Prague, en novembre 2002, les Directeurs nationaux de l'armement de la **France, de l'Allemagne, de l'Italie, des Pays-Bas, de l'Espagne et des États-Unis ont signé une déclaration d'intention en vue de la conception et de la construction du radar AGS développé en coopération transatlantique (TCAR – Transatlantic cooperative AGS Radar)**. Ce radar doit également permettre de répondre aux besoins des pays, individuellement, à l'échelon national.

Deux ensembles industriels, l'un dénommé « Solution proposée par les industries transatlantiques » (TIPS), comprenant EADS, Galileo Avionica, General Dynamics Canada, Indra, Northrop Grumman et Thales, l'autre dénommé « Système AGS transatlantique développé en coopération », comprenant Raytheon, Alenia Marconi Systems et Siemens, ont fait des propositions afin de répondre à la demande d'AGS décidée par l'OTAN.

Chacun des deux consortiums a fourni une étude de définition précisant les aspects opérationnels, techniques et financiers de sa proposition. Après examen de ces propositions, **le Comité directeur sur l'AGS a décidé, en avril 2004, qu'une solution basée sur la proposition TIPS correspondrait le mieux aux besoins de l'Alliance**. La décision a été entérinée à la Conférence des Directeurs nationaux des armements, tenue le 16 avril 2004.

Le 28 avril 2005, l'OTAN a signé un contrat de 23 millions d'euros avec le consortium TIPS dans le cadre de la phase de définition du projet.

Lorsque celle-ci aura été accomplie avec succès, l'OTAN passera à l'étape suivante, avec la signature d'un contrat de 500 millions d'euros pour la conception et le développement du programme AGS. Cette étape est prévue pour le début de 2006.

La phase de conception et de développement durera environ deux ans et sera suivie de la phase de mise au point technique et de fabrication, puis de la phase de production.

Par ailleurs, le renouvellement prévu de la flotte des avions AWACS¹ de l'OTAN conduit certaines nations, dont l'Allemagne, à envisager, du fait des coûts induits très élevés, de coupler cette opération avec la mise en place d'une plateforme pilotée pour l'AGS, qui pourrait être l'Airbus A 321.

Ces plateformes seront équipées du radar TCAR, dont l'étude de faisabilité est en cours. La question principale est celle de la capacité d'emport des drones. **A ce stade, il est exclu que des drones de type MALE (Moyenne Altitude Longue Endurance) puissent être équipés du radar TCAR, dans sa définition actuelle, car son poids de 800 kg est trop élevé pour l'EuroMale.**

L'utilisation croissante des drones va d'ailleurs poser un problème de respect des règles de gestion de l'espace aérien et de circulation aérienne. Le comité OTAN chargé de ces domaines étudie cette question, et le Commandement Suprême des Opérations de l'OTAN préconise de stationner les composantes AGS (drones et plateforme pilotée) au sud des Alpes pour des raisons de moindre encombrement de l'espace aérien.

**Utilisations civiles des drones de surveillance :
des capacités multiples, actuellement entravées par une réglementation
restrictive de l'espace aérien**

L'insertion des drones, qu'ils soient civils ou militaires, dans la circulation aérienne nécessite que ces systèmes soient certifiés ou autorisés à voler et que des règles de circulation aérienne spécifiques soient définies du fait des difficultés qu'ils soulèvent en matière de risque de collision avec les autres aéronefs.

La certification de navigabilité est une reconnaissance, par les autorités compétentes, que le système de drone est conforme aux exigences permettant d'assurer la sécurité des personnes et des biens au sol.

La principale difficulté suscitée en la matière par les drones est qu'ils ne disposent pas encore d'équipement technique certifié permettant de remplacer l'œil du pilote pour appliquer la règle « voir et éviter ».

La formation et la qualification du pilote opérateur de drone doivent être également définies.

Aujourd'hui, aucune réglementation sur la certification et sur la circulation aérienne des drones n'existe au niveau international.

Seule, la convention de Chicago relative à l'aviation civile internationale prévoit, dans son article 8, que : « chaque Etat s'engage à ce que le vol de drone ne représente aucun danger pour les aéronefs civils.

¹ La France et la Grande-Bretagne disposent de leur propre flotte d'AWACS

En France, une concertation a été entreprise entre la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et la Défense sur ce point précis, avec une étude conjointe menée par la Direction de la Navigation aérienne et la DIRCAM sur la circulation aérienne des drones en temps de paix, entreprise en janvier 1999. L'objectif de ces travaux était de répondre aux questions d'ordre réglementaire et d'utilisation de l'espace aérien.

Cette étude a souligné l'insuffisance des textes existants, trop succincts et trop généraux pour satisfaire à la couverture réglementaire du domaine de vol des drones.

L'absence de réglementation aérienne pour les aéronefs sans pilote à bord, ainsi que l'inaptitude de ces systèmes à appliquer la règle « voir et éviter » exigent donc de les faire évoluer, dans l'état actuel de la réglementation, dans des espaces aériens exclusivement réservés à leur usage.

Cela a été le cas en juin 2003, lors du sommet du G8 à Evian. L'insertion du drone « HUNTER » dans le dispositif aérien de Défense a contribué à la réussite de la mission de sûreté aérienne confiée à l'Armée de l'Air française et aux forces aériennes suisses, mais a été permise par la création d'une « bulle » aérienne sous contrôle exclusivement militaire.

En décembre 2003, 2 zones réglementées ont été créées au profit des drones de la société SAGEM, à Montluçon-Guéret ;

En juin 2004, la mise en place d'un dispositif particulier de sûreté aérienne avec le drone « HUNTER » destiné à garantir la protection des cérémonies organisées pour le 60ème anniversaire du débarquement et de la libération, face à une menace évoluant dans la troisième dimension a entraîné la création d'un dispositif de « bulle » déjà expérimenté lors du G 8 d'Evian.

La multiplicité des missions que ces engins peuvent effectuer devraient permettre l'évolution d'une réglementation légitimement contraignante, mais que les autorités responsables de l'aviation civile ne semblent guère désireuses d'aménager.

En effet, de nombreuses opérations de sécurité intérieure, comme la surveillance des frontières, des côtes et eaux territoriales, des sites sensibles à une attaque terroriste (centrales nucléaires, barrages et autres édifices d'importance), de réunions de hauts dirigeants, de contrôle de foules ou de maîtrise de la violence seraient considérablement facilitées et renforcées et facilitées par l'utilisation de drones de surveillance.

De même, les opérations de sécurité civile, comme l'observation de l'évaluation de catastrophes naturelles, la mise en œuvre de dispositifs d'alerte en matière de détection d'incendie, de contrôle de pollution ou de surveillance du trafic routier pourraient être considérablement renforcées par des drones d'observation.

Il faut relever, cependant, que les autorités suédoises ont adopté, en novembre 2004, un texte fixant le cadre légal nécessaire à l'exploitation des drones militaires par la Suède, avec pour objectif leur intégration dans le système aéronautique global. Ce texte précise qu'un drone doit recevoir un certificat de navigabilité militaire standard, et que le personnel qui le met en œuvre doit avoir des compétences équivalentes à celles des équipages d'avions pilotés.

La France a déjà avancé dans ce cadre : les services compétents du Ministère de la Défense ont rédigé un projet de « code de navigabilité », qui a été communiqué à la DGAC et aux industriels de l'aéronautique, ainsi qu'à l'Agence européenne de la sécurité aérienne.

Seule une concertation au niveau européen permettra de mettre en place une réglementation adaptée aux vols et à la prise en charge des dommages en cas d'incidents.

Mais la priorité actuelle porte sur le recours aux drones militaires, qui ont vocation à être utilisés lors d'opération extérieures, hors du territoire national.

Les estimations actuelles des coûts du programme AGS sont pour la conception de 780 M€, pour le développement et l'industrialisation de 2 033 M€ et pour l'acquisition, de 1 985 M€, **soit environ 720 M€ pour la France** pour l'ensemble du programme.

La France doit statuer prochainement sur sa participation aux phases suivantes. Dans l'hypothèse où elle déciderait de ne pas y participer, elle resterait membre observateur du comité directeur du programme, comme le Royaume-Uni¹, afin d'assurer l'interopérabilité de ses moyens avec ceux de l'OTAN.

L'AGS vise à l'acquisition d'une capacité de surveillance du sol équivalente à celle fournie par les AWACS. Le programme visait initialement à des actions d'identification et de reconnaissance, réalisées grâce à une technologie que les européens ne maîtrisaient pas, en l'occurrence l'avion américain de surveillance du champ de bataille J. Star. La volonté américaine de fermeture aux partenaires européens de cette capacité stratégique s'est assouplie durant la dernière décennie, et l'OTAN a identifié un besoin militaire de surveillance du sol auquel les entreprises européennes ont été invitées à répondre. C'est donc dans le cadre d'une coopération ouverte entre les 26 membres actuels de l'OTAN qu'ont été définis trois programmes simultanés : **la réalisation du radar TCAR, l'achat d'avions pilotés pour se substituer, à terme, aux AWACS de l'Alliance, et la mise au point d'une version européenne du drone américain Global Hawk**. Les avions pilotés devraient être des A 321, au nombre de cinq, adaptés à leurs nouvelles missions de surveillance et couplés à des stations de réception et d'interprétation des données au sol. Ces avions seraient utilisés en les maintenant en retrait (150 km) du théâtre d'opération, car leurs capacités d'observation sont de 200 km de profondeur. Ce retrait les mettrait à l'abri des ripostes sol-air de l'adversaire.

C'est essentiellement à la demande de l'Allemagne que sera mis au point l'EuroHawk, drone HALE dont la version américaine initiale Global Hawk possède une autonomie de 28 heures, avec une capacité de vol à 20.000 mètres d'altitude, et une charge utile de 1.200 kg.

L'ensemble de ces choix a été effectué au début de l'année 2004, à un moment où la France n'avait pas encore clairement défini les modalités optimales à retenir pour la surveillance du champ de bataille. Le ministère français de la défense a, en effet, rendu public le programme EuroMALE, destiné à remplir cet objectif, en juin 2004.

Mais, dans le même temps, la position spécifique française à l'égard de l'OTAN a sensiblement évolué après l'élargissement de 19 à 26 membres réalisé lors du sommet de Prague, en novembre 2002. Notre pays s'est, en effet, alors engagé dans la transformation de l'Organisation, et participe désormais à la Force de Réaction Rapide (NRF : Nato Response Force) constituée par l'Alliance, ce qui l'a conduit à s'intéresser à l'AGS, composante majeure de la NRF.

¹ *Qui poursuit son propre programme de surveillance du sol, qui devra être interopérable avec le système OTAN*

En effet, le besoin de surveillance du champ de bataille et l'émergence de nouvelles configurations géopolitiques est pleinement reconnu par **la DGA, qui souhaite désormais participer au programme AGS s'il est révisé financièrement à la baisse**. Dans sa définition actuelle, la phase de développement et l'acquisition des plateformes pilotées nécessitent un financement d'environ 5 milliards d'euros. La France souhaite voir réduire cette somme à 3 milliards d'euros, en cohérence avec la nécessité de diminuer le poids du radar TCAR, de 800 à 600 kg, et de porter parallèlement la charge utile de l'EuroHawk de 1.200 à 1.500 kg.

La position de notre pays est donc complexe : il souhaite se doter de modalités autonomes de recueil d'informations, qui constituent un élément prioritaire de son autonomie d'action et permettent la satisfaction d'un besoin stratégique, grâce au programme EuroMALE. Mais cette option n'est pas exclusive de l'intérêt indéniable présenté par le programme AGS, qui comprend des engins HALE, et consolide la coopération tant européenne que transatlantique à travers l'OTAN.

L'Allemagne constitue un partenaire majeur d'AGS, car elle veut se doter, en priorité, de drones HALE permettant d'effectuer des missions de reconnaissance à partir de son sol. Ce pays n'est pas fermé au principe d'EuroMALE, et a d'ailleurs manifesté son intérêt par une participation financière symbolique (10 millions d'euros). Mais sa priorité porte sur l'acquisition de drones HALE permettant une meilleure observation, optique et radar, du champ de bataille. Pour la France, la possibilité d'envoyer ses futurs drones de reconnaissance à partir de sites divers, notamment en Afrique, la conduit à donner la priorité aux drones MALE, qui fournissent une réelle autonomie stratégique, alors que l'EuroHawk dépend des Etats-Unis pour le radar et la plateforme, et sa mise en œuvre logistique est d'ailleurs longue à effectuer.

C. LES PROPOSITIONS ALTERNATIVES À EUROMALE

Le choix effectué par le ministère français de la défense au sujet d'EuroMALE, avec une responsabilité globale confiée à EADS, ne fait pas l'unanimité au sien des industriels français du secteur.

1. le choix par le Royaume-Uni du drone tactique Watchkeeper est le résultat d'une démarche pragmatique

Au terme d'une compétition qui a opposé les sociétés BAE System, Thalès-UK, Northrop Grumman, et Lockheed Martin, le Royaume-Uni a choisi, au mois d'août 2005, de doter son armée de terre d'un système de drones proposé par Thalès. Cette société « multi-domestique » possède des implantations industrielles au Royaume-Uni disposant d'une certaine autonomie par rapport à la société française.

L'approche de Thalès s'est fondée sur l'expression, par l'armée britannique, des demandes qu'elle voulait voir satisfaites, et a conduit à

l'élaboration d'une « capacité en réseaux » pour une réponse optimale aux fonctions ISTAR (intelligence¹, surveillance, target acquisition², reconnaissance).

Le ministère britannique de la Défense a adopté dans ce domaine une démarche novatrice, en présentant aux industriels compétiteurs les besoins militaires à satisfaire, à charge pour eux de définir le système le plus adapté pour y répondre.

La société Thalès-UK a ainsi remporté un marché d'un milliard d'euros, dont 75 % seront consacrés aux différents systèmes (communication, senseurs) nécessaires à la reconnaissance, et 25 % à la plateforme elle-même. Cette répartition privilégiant le « logiciel » sur le « matériel » résulte d'une volonté affichée par Thalès de valoriser l'électronique, qui constitue son domaine d'excellence.

Ce programme qui pourrait être couplé au projet AGS (Alliance Ground Surveillance) de l'OTAN, est présenté, implicitement, comme une alternative du projet EuroMALE, dont la conception souffrirait de l'addition successive de capacités destinées à répondre aux besoins des partenaires potentiels de la France.

Le système Watchkeeper se compose de deux drones, l'un volant à une altitude suffisamment élevée pour le faire évoluer « au-dessus des nuages » (15 000 à 20 000 pieds, soit 5 000 m à 6 600 m). Cet engin est chargé de capter et de retransmettre des informations radar. Il est accompagné d'un deuxième engin, volant à plus basse altitude (autour de 6 000 pieds, soit 2 000 m), chargé d'effectuer une surveillance infrarouge et radioélectrique du sol. Ce drone basse altitude est équipé des capteurs les moins coûteux, car plus vulnérable que l'autre drone, dont l'altitude le préserve mieux, et qui est donc doté de capteurs plus sophistiqués.

Les deux drones sont aérotransportables, dans des avions de transport C 130, par exemple, ou chargeables sur des navires. Le système Watchkeeper a une endurance de 18 heures.

Ces plateformes seront réalisées sous maîtrise d'œuvre de Thalès-UK et sous-traitées à une société conjointe, composée à égalité par Thalès et par la société israélienne Elbit qui fabrique la plateforme.

Cette solution permettra d'« européeniser » les droits de propriété industriels et les dessins des plateformes, permettant ainsi un transfert vers la Grande-Bretagne du savoir-faire d'Elbit, et assurant également la permanence de l'approvisionnement dans ce domaine.

C'est cet élément qui conduit au choix ultérieur de la plateforme la mieux adaptée, alors que le choix français pour EuroMALE, a été également déterminé par la volonté d'acquérir une autonomie européenne en matière d'édification d'une plateforme.

Les deux projets ne peuvent cependant être comparés terme à terme, car chacun répond à des objectifs différents.

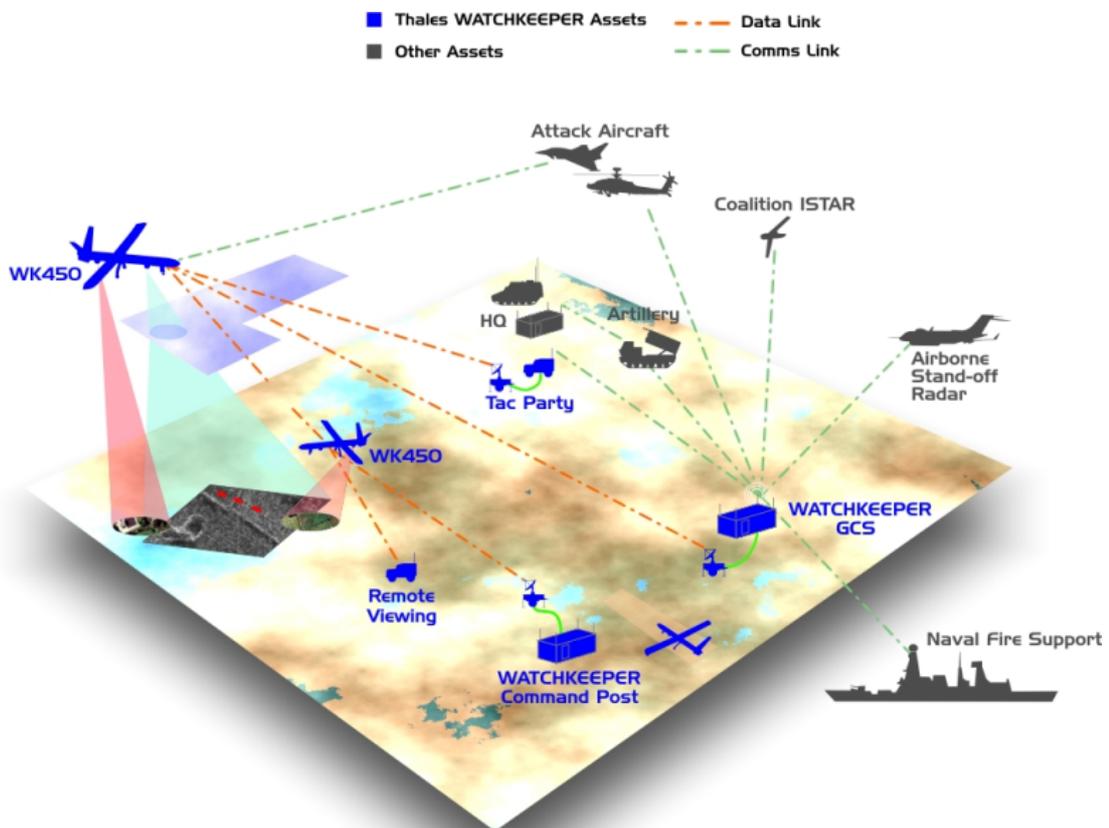
¹ renseignement

² acquisition d'objectif

Les promoteurs du Watchkeeper font valoir que l'option prise par le Royaume-Uni va permettre une mise en service opérationnelle rapide, et que cette offre sera placée sur le marché européen bien avant EuroMALE, dont un démonstrateur devrait voler au plus tôt en 2009.

Les apports cumulés du Watchkeeper et d'une plus grande implication de la France dans le programme AGS de l'OTAN confèreraient à notre pays une capacité de renseignements conciliant celle du drone tactique et du drone HALE, donc nettement plus développée que celle offerte par EuroMALE. Ce système peut s'illustrer ainsi :

Le système Watchkeeper



Le système Watchkeeper est un système de drone tactique d'observation et d'acquisition d'objectifs au profit d'une composante terrestre interopérable. Il doit assurer la permanence sur zone, une capacité tout temps et jour/nuit, être interopérable avec les moyens de l'OTAN, et doit pouvoir être raccordé aux systèmes d'information pour assurer la diffusion de l'information et du renseignement aux commandements de manœuvres terrestres dans un contexte interarmées.

La capacité recherchée vise à permettre une intervention simultanée sur deux théâtres d'opérations, l'un qualifié de «moyen» (type Irak), et l'autre qualifié de « petit ».

Durant les cinq ans de la phase de compétition (1999 – 2004, période de sélection), Thalès a développé des «environnements synthétiques» permettant la simulation de l'ensemble du système et des différentes solutions possibles, pour répondre aux problèmes posés par la spécification, la mise en œuvre, la modélisation des véhicules aériens et des moyens au sol.

Grâce à ces « environnements synthétiques », les militaires britanniques peuvent déjà s'entraîner en situation.

Dans son approche capacitaire, Thalès a évalué plusieurs dizaines de véhicules aériens suivant une liste de critères, dont l'endurance en vol, la fiabilité, la capacité d'évolution, les coûts de mise en œuvre, la vulnérabilité, mais aussi la possibilité de maîtrise européenne de sa fabrication et ses évolutions.

Cette sélection a permis de choisir une plateforme, issue du Hermes 450 d'Elbit, caractérisée par :

- 30 000 heures de vol en conditions opérationnelles ;
- une endurance de plus de 17 heures de vol permettant d'assurer la persistance exigée par les missions de surveillance ;
- une faible vulnérabilité, permise par une signature de détection réduite ;
- une capacité d'emport, permettant l'utilisation de charges utiles nouvelles, dont le radar et le système de décollage et atterrissage automatique -ATOL-, développé et produit en France ;
- une mise en œuvre par un nombre limité d'opérateurs ;
- une grande facilité de déploiement.

Le montage industriel permet la maîtrise de la plateforme et de ses évolutions en Europe par l'établissement d'une société de droit britannique au Royaume-Uni.

Le véhicule aérien n'est qu'un des éléments qui composent un système de drones, caractérisé par des apports techniques élevés dans le système de commandes au sol, et dans le segment aérien.

La valeur principale du système Watchkeeper réside dans le segment au sol et les capteurs :

L'approche capacitaire conduit à définir le système répondant aux besoins dans le respect du budget initial, l'ensemble étant validé sur des « environnements synthétiques » associés à des modèles de coûts.

Watchkeeper permet d'assurer :

- une surveillance 24h/24 et 7j/7 du théâtre d'opérations ;
- une exploitation en temps réel des renseignements ;
- une dissémination des informations analysées aux bons niveaux de commandement des forces armées ;
- puis, après analyse, une dissémination des objectifs aux différents moyens d'actions (artillerie, aviation, hélicoptère d'attaques, forces spéciales, forces navales...).

La mise en situation d'un tel système lors de déploiement extérieur en coalition est prise en compte pour assurer l'interopérabilité avec les forces alliées.

La commande, par l'armée britannique, du système Watchkeeper à Thalès, pour un milliard d'euros, a conforté la place de cette société au sein des fournisseurs de drones. Lors de son audition par la Commission des Affaires étrangères, de la Défense et des Forces armées, le 25 janvier 2006, M. Denis Ranque, Président-directeur général de Thalès, a rappelé que ce programme avait été remporté par sa société à l'issue d'une large compétition et au terme d'un processus original qui avait conduit le client, en l'occurrence l'armée britannique, à décrire une demande capacitaire en laissant à l'industriel le soin de construire un système d'armement de nature à la satisfaire. Le budget sera affecté, pour les deux tiers, au système sol et, pour un tiers, à la partie aéroportée, comprenant la plateforme elle-même et les senseurs embarqués.

La plateforme proprement dite représentera environ un dixième de la valeur total du système. Les besoins français en matière de reconnaissance aérienne pourraient donc être assurés par le système tactique Watchkeeper dont les évolutions permettraient de fournir 70 % des capacités d'EuroMALE pour 30 % de son coût, combiné avec l'engagement pris par la France, dans le programme AGS de l'OTAN en matière de surveillance stratégique. Cette combinaison pourrait présenter, pour un coût inférieur, une alternative fonctionnelle beaucoup plus intéressante aux projets de drones de reconnaissance à l'étude en France. En cas d'exportation vers la France, les adaptations nécessaires du système, comme la transmission de données, le traitement

d'images, l'intégration dans les chaînes de commandement seraient réalisées par Thalès France.

2. Le drone Sperwer peut-il constituer un relais avant l'obtention européenne d'un drone MALE ?

La société SAGEM (groupe SAFRAN), dont la contribution n'a été que marginalement retenue pour le programme EuroMALE (elle fournira la charge utile et les systèmes de données, pour un budget de 8 millions d'euros), préconise le recours au drone Sperwer, en complément du SIDM, dans l'attente de la mise au point effective du programme EuroMALE.

Le drone tactique Sperwer a le mérite d'être déjà utilisé par plusieurs armées européennes (France, Grèce, Pays-Bas et Suède), même si le Danemark y a renoncé, en décembre 2005, du fait de divers problèmes techniques. L'armée de terre canadienne a également utilisé une dizaine de Sperwer dans le cadre de sa participation à la FIAS (Force internationale d'assistance à la sécurité), en Afghanistan. Cet engin a été également acquis par l'armée de terre française, avec sa version SDTI, qui devrait entrer en service opérationnel en 2006.

La mise sur le marché du Sperwer date de 1995. Depuis cette date, il a démontré une bonne capacité d'exportation, décrite dans le tableau suivant :

Pays	Année	Nombre de systèmes	Nombre d'avions
Hollande	1995	4 systèmes	34
Suède	1997	3 systèmes	9
Danemark	1999	2 systèmes	10
France	2001	2 systèmes	18
Grèce	2002	2 systèmes	9
Canada	2003	1 systèmes	12
Total		14 systèmes	92

Ces drones tactiques sont aérotransportables, et leur mise en œuvre ne réclame pas de piste de décollage ou d'atterrissage.

Ils ont une envergure de 3 m, et pèsent moins d'une tonne (800 kg).

Les responsables de SAGEM font l'analyse que les besoins effectifs de la France et des pays européens engagés dans l'obtention d'un drone de longue endurance portent sur un engin de type HALE. Un tel aéronef disposerait d'une autonomie de 40 heures, lui conférant une dimension stratégique par sa capacité à se rendre, en une journée, sur n'importe quel point du globe. Dans l'attente de l'obtention d'un drone de ce type, étudié notamment par l'OTAN, la SAGEM estime que le Sperwer pourrait fournir une solution plus pertinente que la mise au point d'un drone MALE.

Les responsables de Sagem estiment ainsi que le rayon d'action du futur EuroMALE ne lui confèrera pas une autonomie suffisante pour remplir, de façon inopinée, des missions à longue distance. Ses 25 heures d'autonomie contraindront à

le transporter à proximité d'au moins 1 000 km de son objectif, nécessitant près d'une semaine de préavis pour son emploi. Par ailleurs, les renseignements optiques nécessitent un matériel d'autant plus sophistiqué, et donc plus lourd, que le drone les transportant volera à une altitude réduite.



SPERWER

- Endurance : 6 hrs,
- Vitesse de croisière : 100 kts
- Max Alt: 14,000 ft soit 4 620 m
- Charge utile : 50 kg
- Liaison de données: Digital Ku band
- Envergure : 4,20 m
- Longueur : 3,50 m
- Hauteur : 1,30 m

Sperwer, drone européen engagé en opérations, doté d'un fort potentiel d'évolution

Sperwer est la solution, proposée par Sagem Défense Sécurité, de drone polyvalent catapultable. Ce système a été vendu à six pays (dont cinq sont européens et cinq sont OTAN), et a été engagé en Afghanistan à deux reprises par l'armée canadienne : en 2003-2004 à Kaboul, et actuellement à Kandahar. Ces premiers engagements ont constitué une confirmation de la pertinence du compromis que constitue le drone Sperwer. Mais, au-delà de ces premiers succès, le système Sperwer propose dès à présent de nombreuses évolutions. En matière de télécommunications notamment, la disposition de relais au sol ou en vol (comme récemment acquis par l'armée grecque) permet d'étendre considérablement la zone de patrouille de Sperwer. D'autres évolutions, en cours, permettront d'améliorer considérablement sa capacité de projection, son endurance en vol, sa trace au sol et son coût d'exploitation.

Mais le potentiel de Sperwer ne sera pleinement exploité que par le développement de charges militaires nouvelles. Déjà, les exercices conduits par l'armée de terre française montrent sa capacité à désigner des objectifs et conduire dans la profondeur les feux des canons et des lance roquettes multiples. Le développement de désignateurs lasers, de brouilleurs de télécommunication ou de systèmes de veille, permettra d'étendre la capacité qu'offre le drone d'agir en toute sécurité, soit au profit de nos troupes au sol, soit dans les zones où il est dangereux de les risquer.

La réponse adéquate au besoin opérationnel exprimé en inter-armée pour un drone de surveillance, et adaptée aux financements tant français qu'européens effectivement mobilisables consisterait donc, d'après les responsables de Sagem, dans l'utilisation de drones tactiques de type Sperwer, dans l'attente de la mise au point d'un HALE. C'est d'ailleurs vers un drone de capacité stratégique que s'oriente l'Allemagne, sous l'impulsion de l'OTAN : l'Euro-Hawk sera une adaptation européenne du Global-Hawk, réalisée par EADS Allemagne, en coopération avec Northrop Grumman.

En outre, le recours plus large à des drones tactiques rapprocherait la France de la Grande-Bretagne, qui en utilise deux modèles, les Hermès 180 et 450. Ces engins sont composés d'une plateforme israélienne, fournie par Elbit ; la charge utile et l'avionique proviennent du même pays, et le système de données est américain. Mais la Grande-Bretagne cherche à obtenir une certaine autonomie dans ce domaine, et le choix du Sperwer par la France, permettrait sans doute d'orienter les Britanniques vers un choix européen.

Alors que le financement, et la conception même du programme EuroMALE rencontrent certaines difficultés, cette option alternative méritait d'être exposée, même si la référence à la Grande-Bretagne n'est plus pertinente depuis le choix, par cette dernière, du Watchkeeper.

Par ailleurs, Sagem développe également un drone de patrouille dénommé « Busard » qui offre la capacité optionnelle d'accueillir un pilote. Cette capacité permet de faire face aux contraintes de l'actuelle réglementation aérienne civile, qui fait obstacle aux vols des drones d'observation en temps de paix. La mission du Busard peut donc être effectuée soit par télécommande du sol, soit par pilotage à bord.

Le drone de patrouille Busard La dronisation d'appareils optionnellement pilotables

Outre sa souplesse au regard de la réglementation, cette notion présente des avantages en termes de coût. Elle remplace en effet la logique de fabrication spécifique d'aéronefs non pilotés par une démarche de « dronisation » d'aéronefs pilotés, c'est à dire d'installation, sur un appareil du marché, d'équipements qui le rendent automatique et télécommandé.

On dispose ainsi d'appareils acquis au coût de la série et permettant de choisir, selon les circonstances, entre le pilotage à bord et le télépilotage du sol. Dans ce second cas, la masse du pilote est remplacée par une quantité de carburant augmentant l'endurance de l'appareil.

C'est donc sur l'endurance que, dans sa démarche de drone optionnellement piloté, Sagem Défense Sécurité a misé à travers le programme Busard. Se fondant, en coopération avec l'Onera, sur un appareil d'une grande finesse, le S15 de la société Stemme, Busard sera un appareil à hautes performances : en mode non piloté, une endurance de la classe 20 heures, un plafond utile de 6 600 m , une charge utile opérationnelle (capteurs et/ou brouilleurs voire éventuellement armement) de l'ordre de 200 kilos. La dérivation à partir d'un aéronef de série permet de maintenir cet appareil d'environ une tonne dans la classe de prix des drones de 600 kilos, à l'achat comme à la maintenance.

Le coût de l'heure de vol devrait permettre une large diffusion de l'aéronef dans les opérations contemporaines, mais aussi le rendre accessible au marché civil. Cette diffusion sera facilitée par la polyvalence de l'appareil, au regard de la réglementation de la circulation aérienne (pilotage optionnel) et au regard de la mission (variété des charges utiles possibles dans une enveloppe de 200 kg).

Les militaires obtiendront ainsi un appareil capable de porter, à une altitude qui le mettra à l'abri de l'immense majorité des menaces des conflits contemporains, la plupart des capteurs actifs ou passifs pertinents dans ces conflits ; son endurance permettra une permanence au profit du champ de bataille et sa souplesse le rendra capable de s'intégrer dans tous les environnements aéronautiques, du ciel civil soigneusement sécurisé par la circulation aérienne à l'espace aérien strictement planifié des opérations de combat.

Les civils, et notamment les services d'urgence ou de sécurité, pourront disposer d'aéronefs amortissables sur un grand nombre d'heures de vol, car utilisables tout au long de l'année tant en mode télépiloté au dessus des grands incendies ou des approches maritimes, qu'en mode piloté dans les phases de transit vers leurs zones de mission, au dessus de la circulation routière ou des grandes manifestations.

LES DEUX PRINCIPAUX DRONES D'OBSERVATION AMÉRICAINS

Drone PREDATOR

1) Predator A

- * fabriqué par le constructeur américain General Atomics depuis 1993, pour un coût unitaire par système de 30 M\$.
- * entré en service dans l'armée américaine en 1994
- * altitude de vol : 25 000 ft, soit 8 250 m
- * poids : 1 000 kg
- * autonomie : 30-40 h sans charge/12 h à 1 000 km avec charges

2) Predator B

- * fabriqué par le constructeur américain General Atomics depuis 2001, pour un coût unitaire par système de l'ordre de 100 M\$.
- * entré en service dans l'armée américaine en 2002
- * altitude de vol : 50 000 ft, soit 16 500 m
- * poids : 5 000 kg* autonomie : 24 h à 1 000 km avec charges

Drone GLOBAL HAWK

- * fabriqué par le constructeur américain Northrop Grumman depuis 1996, pour un coût unitaire de 57 M\$*
- * entré en service dans l'armée américaine en 1998
- * altitude de vol : 65 000 ft, soit 20.000 m
- * poids : 11,6 T
- * autonomie : plus de 35 h avec charges sans précision de distance

* source « US DOD roadmap » sur <http://www.acq.osd.mil/usd/uav-roadmap.pdf>

III. LES DRONES DE COMBAT : UN CONCEPT SÉDUISANT, POUR UN EMPLOI QUI RESTE À DÉFINIR

A. LE PROJET NEURON, LANCÉ PAR LA FRANCE, SUSCITE L'ADHÉSION DE SES PRINCIPAUX PARTENAIRES EUROPÉENS

La France est à l'initiative du seul projet européen de drone de combat existant à ce jour, le projet Neuron, annoncé par le Ministre de la Défense à l'occasion du Salon du Bourget de juin 2003.

La responsabilité d'ensemble en a été confiée à la société Dassault, qui a, depuis, recueilli **les engagements fermes**, assortis de contributions financières, **des cinq pays européens suivants : Italie, Grèce, Espagne, Suède et Suisse**. La Belgique pourrait également se joindre à ce programme. La DGA, qui intervient comme agence exécutive pour l'ensemble des partenaires, a notifié à Dassault Aviation, le 9 février 2006, la maîtrise d'œuvre du projet de développement et de réalisation du NEURON ; le montant total du contrat s'élève à 405 millions d'euros.

Permettant de maintenir les compétences des bureaux d'études de Dassault, après la mise en production du Rafale, ce drone, dont une maquette a été présentée lors du Salon du Bourget de juin 2005, et dont le premier vol expérimental devrait intervenir en 2011, mobilise aujourd'hui 405 millions d'euros ; la moitié de cette somme doit être financée par la France, et l'autre moitié par les pays associés. **Le lancement de ce projet a constitué une rupture** avec la doctrine antérieure du Ministère français de la Défense, qui considérait ces engins trop coûteux pour notre pays : c'est pourquoi **ce projet ne figure pas dans la loi de programmation militaire 2003/2008**. Cette évolution est tout à fait pertinente, notamment parce qu'elle permettra à l'Europe de ne pas laisser les Etats-Unis maîtriser seuls cette technologie. Cependant, le concept d'emploi de ces UCAV (Unmanned Combat Aerial Vehicle)¹ n'est pas encore défini ; **il semble probable que ces engins seront utilisés en complémentarité des avions pilotés, pour effectuer des missions de suppression des défenses ennemies (SEAD : Suppression of Enemy Air Defence) et d'attaque sur des cibles très défendues, lors des combats brefs mais de haute intensité qui caractérisent les affrontements militaires actuels, et à venir. Ils facilitent l'évaluation des dommages infligés à l'ennemi (BDA : Battle Damage Assessment).**

L'objectif des responsables de Dassault est que le coût unitaire de ce futur UCAV, qui sera mis au point à partir des données tirées du démonstrateur, ne dépasse pas la moitié de celui d'un Rafale, soit environ 25 millions d'euros. Cet engin devrait bénéficier d'un décollage et d'un atterrissage automatique, et être dévolu aux missions air/sol, excluant les missions air/air qui resteront l'apanage des avions pilotés.

Le démonstrateur devrait être équipé des moteurs, adaptés, du Jaguar. En revanche, l'UCAV nécessitera probablement une motorisation spécifique, plus puissante, et qui pourrait s'appuyer sur les moteurs du Rafale.

¹ Engin aérien de combat non piloté

Cependant, le Ministère de la Défense précise¹ que « *le démonstrateur d'UCAV ne préjuge pas de programmes d'équipements ultérieurs. A vocation expérimentale, ce démonstrateur est destiné à faire progresser les technologies de discrétion, et l'intégration d'un véhicule aérien dans les réseaux du champ de bataille.*

Les résultats de cette démonstration pourront servir à une nouvelle génération d'avions pilotés. Le projet d'UCAV est ouvert à la coopération européenne en favorisant l'emploi des compétences technologiques existantes. Ainsi, les industriels suédois (SAAB), HAI (Italie), EADS Casa (Espagne), Ruag (Suisse), et Alenia (Italie) participeront au programme Neuron.

Les drones offrent de nouvelles possibilités d'action, comme la permanence, ou l'attaque dans la profondeur dans des zones fortement défendues. »

Le budget finalement alloué au Neuron, d'un montant de 405 millions d'euros, soit plus que prévu initialement, permettrait de le doter d'une soute modulaire dans laquelle seraient installés un désignateur laser et une bombe que ce désignateur guiderait, ce qui doterait l'engin d'une totale autonomie de frappe.

Le choix de la société Dassault pour la maîtrise technique du programme Neuron a été facilité par l'initiative industrielle développée par cette société depuis 1999 sous le terme « Logiduc » : logique de développement d'UCAV.

Le programme LOGIDUC de Dassault

La première réalisation du programme est dénommée « Petit Duc », ou AVE-D (Aeronef de validation expérimental – Discrétion). Il s'agit d'une maquette biréacteur de 50 kg et 2 mètres d'envergure, pilotée par radio, et entièrement réalisée en matériaux furtifs. Le premier vol date de juillet 2000, au terme de travaux marqués par la volonté de réduire la signature radar et infrarouge de l'appareil.

Puis apparaît, en juillet 2001, le « Moyen Duc », d'un poids de 500 kg, qui peut aller de 60 mètres/seconde, pour des missions de surveillance et à 200 mètres/seconde pour celles de reconnaissance, avec une autonomie allant jusqu'à 4 heures. Il s'agit d'un drone de reconnaissance tactique visant à répondre aux besoins de l'armée de terre postérieurs au SDTI.

Le Grand Duc visait à valider la démonstration opérationnelle d'une mission de combat, en développant les capacités de furtivité et de contrôle du vol.

Au Grand Duc a été substitué le programme Neuron, qui associe à Dassault les sociétés françaises EADS et Thalès, ainsi que les industries aéronautiques des pays européens partenaires.

C'est à partir de ces travaux préparatoires que Dassault a réalisé le Neuron, dont le dessin très spécifique, marqué par des lignes brisées et rappelant la forme du bombardier furtif américain B-2, garantit une bonne furtivité.

¹ Réponse à la question écrite du 13 janvier 2004 de M. Jean-Luc Warsmann, député des Ardennes ; J.O. Questions A.N. du 10 février 2004.

Le Neuron aura des dimensions comparables à celles d'un Mirage 2000, avec une longueur de 9,5 mètres (14,5 m pour le Mirage), et une envergure de 12 mètres (9 m pour le Mirage), avec un poids à vide entre 2 et 3 tonnes, et de 5 tonnes avec l'ensemble des capteurs et des armes.

Deux grands pays demeurent absents de cette coopération : la Grande-Bretagne, qui pourrait s'associer aux Etats-Unis pour le développement d'un démonstrateur d'UCAV, et l'Allemagne, qui a manifesté son souhait de rejoindre le projet Neuron, mais n'a pu, à ce jour, dégager un financement adéquat.

B. LES ETATS-UNIS PROJETTENT DE FAIRE VOLER DES DRONES DE COMBAT À LA FIN DE LA DÉCENNIE

Le ministère de la défense a défini un programme de drones de combat dit « J-UCAS » (Joint Unmanned Combat Air Systems)¹. C'est dans ce cadre que sont développés les démonstrateurs X-45C (Boeing) et X 47 B (Northrop Grumman), avec des budgets initiaux respectifs de 140 millions et 160 millions de dollars. Le X-45 C a effectué son premier vol en 2002, et les deux démonstrateurs devraient déboucher sur des engins opérationnels vers 2010.

L'agence de recherche du ministère américain de la Défense mise sur les avantages spécifiques des drones, qui se présentent comme des « plateformes » uniquement destinées à emporter des charges utiles. Les contraintes inhérentes à la sécurité du pilote disparaissent, ce qui permet d'alléger considérablement l'engin, en supprimant la planche de bord, le siège éjectable, l'oxygène embarqué, soit tous les équipements dévolus à la survie de l'homme. Les accélérations du drone, la position de son moteur et les distances d'approche de sa cible peuvent ainsi être renforcées, avec une masse et des dimensions globalement inférieures de 40 % à celles d'un avion piloté.

En revanche, les capacités de commande et de contrôle en temps et en lieu réels ne peuvent approcher celles d'un avion piloté.

C'est pourquoi les réflexions menées sur l'emploi des drones et des avions pilotés portent aujourd'hui sur leur complémentarité : les drones de combat seraient envoyés dans une première vague destinée à supprimer les défenses anti-aériennes de l'adversaire. Les avions pilotés pourraient ensuite effectuer des missions plus complexes nécessitant la présence humaine à bord.

¹ *Systèmes inter-armée de combat aériens automatiques.*

CONCLUSION

L'usage de robots téléguidés se développe rapidement dans tous les domaines militaires, et leurs multiples applications civiles se diffuseront sans doute rapidement dès que ces engins auront atteint une maturité technologique facilitant leur emploi et réduisant leur coût.

Le champ potentiel d'emploi de ces robots est considérable ; il est encore accru par le contexte géopolitique instable qui marque le début de ce siècle, et par l'exigence d'épargner, le plus possible, la vie humaine.

Dans ce contexte, les drones aériens d'observation doivent être conçus comme une des formes les plus complexes de la robotisation, car les informations qu'ils peuvent fournir sont particulièrement délicates à recueillir et à transmettre. L'évolution de ces engins dans la « troisième dimension » entraîne, en effet, des contraintes spécifiques de poids, de maniabilité, de transmission des informations, qui soulèvent des difficultés techniques spécifiques et des financements importants.

Il semble possible de mettre au point, dans un délai de cinq à dix ans, des drones d'observation répondant aux exigences des armées. Mais les montants financiers à mobiliser pour y parvenir sont considérables, et viennent s'ajouter aux budgets en cours, car les renseignements fournis par les drones s'ajoutent aux moyens disponibles de recueils d'information (satellites, avions pilotés) sans s'y substituer.

Ces contraintes financières obligent les pays européens à une nécessaire coopération, car ce n'est que réunis autour d'un programme unique qu'ils pourront rivaliser avec la puissance américaine. Il serait d'ailleurs souhaitable que les crédits affectés aux recherches sur les drones fassent l'objet d'une concertation européenne.

Mais, pour être indispensable, cette collaboration n'en est pas, pour autant, évidente. En dépit de la priorité donnée par l'Agence européenne de Défense à la mise au point d'un drone de type MALE, les difficultés rencontrées pour le programme EuroMALE sont particulièrement fortes .

Que doit-on privilégier dans la démarche EuroMALE pour attirer les partenaires indispensables à la poursuite du programme ? Est-ce la plateforme qui n'est qu'un avion télécommandé et que nos entreprises savent faire et bien faire ; ou est-ce le contenu de la charge utile qui définira la qualité des informations transmises (images, données informatiques....). ?

Le projet EuroMALE devrait pouvoir apporter des réponses aux multiples questions technologiques qui se posent dans l'acquisition des connaissances et des savoir-faire industriels. Comment trouver les solutions sans entraîner une explosion de l'enveloppe des engagements financiers ?

Les choix de méthodes qui ont été jusqu'ici privilégiés ne font pas l'unanimité, mais l'on constate que c'est sur la définition et la mise au point de la charge utile que se focalisent les projets européens en cours. Si du Watchkeeper à

l'EuroHawk en passant par l'EuroMALE, tous les maîtres d'ouvrages ont décidé de se tourner vers des plateformes déjà développées (israéliennes ou américaines) c'est pour mieux cibler les acquisitions et les développements en matière de recueil et de transmission des informations. C'est là l'unique point de convergence de projets européens, par ailleurs très divers par leurs partenaires, leurs capacités et leurs coûts. Sans doute, l'outil de souveraineté que constitue le MALE se prête-t-il moins à la coopération qu'un avion de transport de troupes comme l'A-400 M, dont la mise en œuvre fut, d'ailleurs, laborieuse.

Si l'on ne peut que déplorer cette fragmentation des projets européens, on doit souligner que la France cherche activement à y remédier avec sa proposition d'EuroMALE. Elle ne peut cependant soutenir ce programme avec la seule coopération de l'Espagne. EuroMALE parviendra-t-il à s'imposer comme la solution européenne optimale, ou faudra-t-il prendre acte de l'absence de soutien d'un nombre suffisant de pays européens, et y renoncer ?

D'autres solutions restent techniquement envisageables, avec les propositions formulées par Sagem ou Thalès, permettant le développement de drones tactiques performants, complétés par l'obtention ultérieure d'une capacité de drone HALE, dans le cadre d'une coopération plus poussée de la France avec le programme AGS de l'OTAN.

En revanche, le projet français, à vocation européenne, de drone de combat Neuron se met en place. Est-ce parce que l'échéance est plus lointaine, ou parce que les compétences spécifiques de la France en matière d'aviation de combat sont reconnues ?

EXAMEN EN COMMISSION

Lors d'une première réunion tenue le 29 juin 2005, la commission a entendu une communication de Mme Maryse Bergé-Lavigne et M. Philippe Nogrix sur le rôle des drones dans les armées.

M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a rappelé que la mission d'information sur les drones, créée au sein de la commission au mois de février dernier, avait depuis cette date entendu les représentants des principales industries aéronautiques françaises impliquées dans la conception des drones, comme EADS, Thalès, Dassault et Sagem. Elle avait également entendu des représentants du ministère de la défense exposer les perspectives d'emploi des drones, notamment dans l'armée de l'air.

M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a précisé qu'au terme de ces auditions, Mme Maryse Bergé-Lavigne et lui-même avaient exprimé le souhait de poursuivre leurs travaux au-delà de la fin de ce mois de juin 2005, terme initialement prévu. Il leur avait semblé indispensable, en effet, de recueillir des informations complémentaires auprès notamment de l'Agence européenne de défense et de l'OTAN.

Puis, M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a rappelé que le drone désignait un aéronef dépourvu d'équipage et ayant vocation à être récupéré. La réunion tenue à Helsinki en 1999, par les autorités européennes compétentes en matière de défense, avait conduit à la création d'un groupe ECAP (European capabilities action plan). Les experts européens redoutaient alors que le drone Predator, utilisé par l'armée américaine, ne domine rapidement le marché international. S'agissant de la France, M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a rappelé que la loi de programmation militaire 2003-2008 prévoyait les crédits nécessaires à l'acquisition de douze drones MALE (Moyenne altitude, longue endurance), avec une livraison prévue autour de 2009. Il s'est félicité des décisions prises par Mme Michèle Alliot-Marie, ministre de la défense, portant d'une part sur la construction d'un démonstrateur de drone de combatUCAV (Unmanned combat aeral vehicle), dont la maîtrise a été confiée à la société Dassault, et d'autre part, sur le lancement d'un projet européen de drone d'observation dénommé EuroMALE, dont la société EADS constitue le pivot. Ces deux projets illustrent la forte capacité d'adaptation du ministère de la défense à l'évolution stratégique, qui souligne le caractère indispensable de ces engins de nouvelle génération.

Puis M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a retracé l'utilisation, par l'armée de l'air française, du drone de surveillance HUNTER, dont quatre exemplaires ont été achetés en 1984 à Israël, qui détenait alors une avance technologique notable dans ce domaine. M. Philippe Nogrix a rappelé que ces HUNTER avaient été utilisés avec succès dans les Balkans, puis, cette fois sur le territoire français, pour contribuer à la sécurité du Sommet du G8 réuni à Evian en juin 2003, ainsi qu'à celle des cérémonies du 60e anniversaire du Débarquement allié en juin 2004. Les HUNTER ont été ensuite retirés du service, du fait du coût trop élevé de leur maintenance. Il a indiqué que l'armée française attendait, pour combler ce déficit capacitaire, la

livraison de trois SIDM (Système intérimaire de drone MALE), achetés à Israël par EADS, à charge pour cette société d'en fournir les liaisons électroniques.

Puis M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a évoqué le projet EuroMALE, considéré par l'Etat-major des armées comme « le drone tactique de l'avenir, à vocation interarmées ». Il a souligné le caractère indispensable de ce type d'équipement pour préserver l'autonomie française et européenne en matière de recueil d'informations, rappelant qu'il s'agissait là d'un élément décisif de la maîtrise des combats. Il a relevé que les satellites et les avions pilotés concourraient également à ce recueil d'information, mais que les drones présentaient une endurance en vol, doublée d'une précision des éléments fournies, qui leur est spécifique, et en fait leur atout. Ainsi, les SIDM pourront voler douze heures durant, et parcourir un millier de kilomètres, en fournissant en continu des informations sur la zone survolée. La vocation des drones d'information est également d'être engagée dans des zones dangereuses ou fortement défendues, puisque leur perte éventuelle ne met pas en danger de vie humaine.

Les nombreux atouts de cet engin sont illustrés par l'utilisation croissante qu'en font les armées occidentales. Ainsi, l'Etat d'Israël les affecte, depuis une vingtaine d'années, à la surveillance de territoires hostiles à ses frontières, et l'armée américaine les utilise quotidiennement en Afghanistan et en Irak. M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a fait état des nombreuses applications civiles de tels engins, en matière de surveillance maritime et forestière, notamment. Il a cependant rappelé que de nombreuses contraintes techniques pesaient sur l'insertion des engins non pilotés dans la circulation aérienne, alors que la sécurité de cette dernière est fondée sur la capacité ultime du pilote : « à voir et éviter ». M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a conclu en estimant que ces difficultés techniques pourraient être résolues au regard des apports irremplaçables fournis par les drones d'observation.

Au terme de cet exposé, un débat s'est ouvert au sein de la commission.

M. Serge Vinçon, président, s'est félicité de l'existence des projets français en matière de drones, qui constituent à l'évidence des capacités essentielles pour l'avenir, et pour lesquels notre pays dispose d'une compétence particulière en matière d'aéronautique militaire. Il s'est dit également intéressé par les nombreuses potentialités d'utilisation des drones d'observation en matière civile.

M. Didier Boulaud s'est interrogé sur les drones à disposition de l'armée de terre.

Mme Gisèle Gautier a souhaité connaître l'autonomie du système de propulsion de ces drones.

M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a souligné que l'armée de terre était actuellement dotée de deux types de drones, le Sperwer et le CL 289, destinés à renseigner les fantassins sur la configuration des zones de combat proches. Ces appareils sont en plein développement, avec la construction actuelle de micro ou mini-drones, comme le « Libellule », présenté au dernier salon du Bourget. Il a souligné que les moteurs des drones de surveillance à longue endurance faisaient

appel à des technologies leur conférant une autonomie de déplacement d'au moins douze heures.

M. Serge Vinçon, président, a rappelé que, selon le vœu des co-rapporteurs, cette communication ne constituait qu'un report d'étape et qu'ils reviendraient devant la commission pour présenter les conclusions de leurs investigations.

Lors d'une seconde réunion tenue le 6 décembre 2005, la commission a entendu une communication de Mme Maryse Bergé-Lavigne et M. Philippe Nogrix sur le rôle des drones dans les armées.

M. Philippe Nogrix, co-rapporteur, a précisé que les deux rapporteurs de la mission d'information avaient procédé à 11 auditions, réunissant les principaux responsables industriels et militaires impliqués dans la conception des drones aériens. Ces engins non pilotés sont promis à un avenir militaire, civil et industriel, considérable, car ils permettront la réalisation de missions dangereuses et de longue durée. Cependant, l'intervention humaine restera déterminante dans l'interprétation des informations transmises. S'agissant des drones civils, leur emploi se heurte, pour l'instant, aux aléas inhérents à l'insertion d'engins non pilotés au sein de la circulation aérienne.

M. Philippe Nogrix a ensuite évoqué l'enjeu prioritairement militaire des drones, que la France a notamment utilisés au Kosovo, avec les quatre exemplaires acquis en 1994 en Israël. Ces drones HUNTER ont été retirés du service, en septembre 2004, du fait du coût élevé de leur maintenance, et seront remplacés par trois SIDM (Système Intérimaire de Drone Moyenne Altitude Longue Endurance - MALE) fournis par EADS à partir d'une plateforme israélienne. Ces SIDM devaient être livrés à l'armée française au début 2005, mais, du fait de difficultés techniques, ils ne le seront qu'en avril 2006. Avec une autonomie de 24 heures et de 1.000 km, de jour et de nuit et par tous temps, ce nouveau système sera donc plus performant que le HUNTER.

Le rapporteur a ensuite évoqué le programme EuroMALE, préalable à la construction d'un futur drone d'observation, dont les capacités de vol (altitude, autonomie) seront supérieures à celles du SIDM. Du fait du coût de lancement de ce programme, estimé à 340 millions d'euros, le ministère de la défense souhaite qu'il soit construit en participation européenne, mais seule l'Espagne, qui a apporté 40 millions d'euros, a exprimé le souhait de prendre part au projet.

M. Philippe Nogrix a déploré le manque de coopération européenne en la matière : la Grande-Bretagne a ainsi acquis auprès de Thalès un système « Watchkeeper », dont la conception est différente de celle du MALE. L'Italie a acheté aux Etats-Unis deux Predator, et l'Allemagne s'oriente vers la l'achat d'un drone Haute Altitude Longue Endurance (HALE) américain en partenariat avec l'OTAN.

Puis M. Philippe Nogrix a rappelé que le besoin d'un drone endurant d'observation avait été exprimé, dans les années 1990, par la Direction du renseignement militaire, qui devait alors impérativement renouveler des informations stratégiques dont la pertinence avait été bouleversée par la fin de la guerre froide.

L'EuroMALE, s'il se concrétise, permettra de répondre partiellement à ce besoin. Parmi les avions d'observation de l'armée de l'air, le plus spécialisé d'entre eux, le DC 8 SARIGUE (système automatisé de recueil d'informations de guerre électronique) a d'ailleurs été retiré du service en 2004 du fait du coût trop élevé de sa maintenance. M. Philippe Nogrix a donc estimé que la France et, plus largement, l'Europe, devaient se doter d'un drone d'observation de nature à préserver une nécessaire autonomie en matière de recueil d'informations, déplorant que le choix ne puisse se faire qu'entre l'EuroMALE, d'une part, programme coûteux et au soutien européen incertain, et le Predator américain, d'autre part.

M. Philippe Nogrix a ensuite évoqué le programme de drones de combat NEURON, dont la responsabilité a été confiée à Dassault et qui a recueilli, pour l'instant, l'adhésion de quatre pays européens : l'Espagne, la Grèce, l'Italie et la Suisse. Ce projet, évalué à 400 millions d'euros, permettrait à l'Europe de maîtriser les technologies des avions de combat non pilotés.

Le rapporteur a conclu en rappelant le consensus existant chez les décideurs militaires européens sur la nécessité de se doter rapidement de drones aériens d'observation de moyenne ou longue endurance, mais a déploré que les financements ne soient pas au rendez-vous.

Mme Maryse Bergé-Lavigne, co-rapporteur, a déploré la difficulté de l'Union européenne à se doter d'une capacité de défense opérationnelle, dans le domaine des drones, alors qu'il s'agissait d'un marché industriel à l'avenir prometteur. Elle s'est interrogée sur la place prééminente qu'occupait EADS, en la matière, par rapport aux nombreuses petites et moyennes entreprises qui participent à la construction de mini-drones dans des conditions économiques difficiles. Elle a estimé que les choix effectués par l'état-major des armées n'étaient pas entièrement indépendants de la pression des industriels, citant en exemple les retards regrettables qui affectent le programme SIDM. Elle a exprimé la crainte que ces erreurs ne se reproduisent à l'occasion du programme EuroMALE, dont la viabilité industrielle ne semblait pas acquise, et son inquiétude que notre pays construise, essentiellement sur fonds publics, un engin coûteux et dépourvu de débouchés à l'exportation.

Puis la commission a approuvé les conclusions et a autorisé la publication de la communication sous la forme d'un rapport d'information.

**ANNEXE I -
LISTE DES PERSONNES AUDITIONNÉES
PAR LA MISSION D'INFORMATION
SUR LES DRONES AÉRIENS D'OBSERVATION**

- 3 mars 2005* **Ingénieur général de l'armement Thierry DUQUESNE**, sur l'intégration des drones dans les systèmes de force
- 8 mars 2005* **MM. Philippe COQ**, Directeur des programmes MALE et **Patrick OSWALD**, Directeur des programmes de drones tactiques et avions de missions (EADS)
- 29 mars 2005* **M. Pierre MATHIEU**, Directeur du développement aéronautique de la société THALÈS
- 12 avril 2005* **M. Eric TRAPPIER**, Directeur général adjoint de la société Dassault-Aviation
- 10 mai 2005* **M. Jean-François COUTRIS**, Directeur de la Division Optronique et Systèmes aéroterrestres de la société SAGEM
- 7 juin 2005* **Lieutenant-colonel Fabienne CHAPPE**, Chef de la division de la réglementation à la Direction de la circulation aérienne militaire (DIRCAM)
- 14 juin 2005* **Contre-amiral TANDONNET**, chargé de la cohérence opérationnelle à l'Etat-major des Armées ;
Ingénieur général de l'Armement BERTHET, sous-chef programme de l'Etat-major de l'Armée de l'Air ;
Contre-Amiral LABORDE, chargé de programme de l'Etat-major de la Marine.
- 12 juillet 2005* **Général BOLLELI**, Directeur des Opérations
Général MATHIAN, Directeur technique à la Direction Générale de la Sécurité Extérieure (DGSE)
- 12 octobre 2005* **MM. Hervé GUILLOU** et **Denis VERRET** (EADS)
- 8 novembre 2005* **Ingénieur général de l'Armement Alain PICQ**, membre de la Délégation permanente de la France au Conseil de l'Atlantique Nord.
- 22 novembre 2005* **Lieutenant-colonel GAY**, de la Direction du Renseignement militaire (DRM)

*

* *

La mission s'est également rendue, le 14 septembre 2005, sur la base aérienne de Reims, qui abrite l'escadron de reconnaissance « Savoie », composé de Mirage F1 CR.

ANNEXE II -

LA RÉGLEMENTATION EXISTANTE EN MATIÈRE DE CERTIFICATION ET DE CIRCULATION AÉRIENNE DES DRONES¹

Aucune réglementation sur la certification et sur la circulation aérienne des drones n'existe au niveau international actuellement.

Étude des documents militaires français relatifs aux vols de drones « Défense »

1 – Réglementation des vols de drones en CAM

Avec l'arrivée dans les forces de systèmes de drones plus performants et à long rayon d'action, il était urgent pour la Défense de combler le vide réglementaire existant sur la circulation aérienne des vols d'aéronefs sans pilote à bord. La DIRCAM, chargée d'établir la réglementation en matière de circulation aérienne pour la Défense², par délégation du général commandant la défense aérienne, a décidé de rédiger une instruction provisoire relative aux vols de drones en circulation aérienne militaire (CAM).

Cette instruction a été transmise pour accord à l'aviation civile qui n'a formulée aucune objection pour sa mise en application.

L'instruction provisoire n°2250/DIRCAM est mise en vigueur depuis le 19 janvier 2004 sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Elle constitue la réglementation militaire indispensable pour les besoins d'entraînement et l'insertion des drones « Défense » dans les espaces aériens gérés par les organismes de la Défense.

Cette instruction s'attache à garantir la sécurité vis à vis de l'ensemble des usagers de l'espace aérien, ainsi que pour les populations survolées par la mise en place de mesures adaptées.

Les vols de drones se dérouleront dans des espaces aériens qui permettront une ségrégation dans le temps ou dans l'espace entre les drones et les autres usagers puisque la cohabitation de ces deux activités aériennes n'est pas aujourd'hui réalisable en appliquant la règle « voir et éviter ».

2 - Règlement de navigabilité des drones « Défense »

En début d'année 2005, la DGA et le CEV ont rédigé en anglais un code de navigabilité sur les drones, baptisé USAR (UAV System Airworthiness

¹ Source : Armée de l'air – Direction de la circulation aérienne militaire (DIRCAM)

² Décret 96-577 du 27 juin 1996 relatif aux attributions du directeur de la circulation aérienne militaire « le DIRCAM traite des questions relatives à l'organisation et à la réglementation de la circulation aérienne .»

Requirements). Il s'appliquera aux futurs systèmes militaires de drones à voilure fixe de plus de 150 kg qui seront certifiés par les autorités techniques de la DGA. C'est une avancée décisive en matière de certification des drones, puisque bien qu'étant un document militaire, il peut être appliqué aux drones civils. Il a déjà été présenté à l'OTAN pour servir de base aux travaux menés sur les drones. Le code de navigabilité a également été proposé à l'EASA (Agence européenne de la sécurité aérienne) organisme compétent actuellement dans le domaine de la certification mais dont le pouvoir s'étendra à la sécurité du transport aérien civil. USAR pourrait devenir le document de référence pour la certification des systèmes de drones civils.

3 - Réglementation relative aux vols de drones en France

La réglementation française relative à l'insertion et la gestion des drones dans l'espace aérien est en cours d'élaboration entre experts civils et militaires (DGAC et Défense).

Elle devrait se concrétiser par la promulgation d'un arrêté interministériel.

Dans l'attente de cette réglementation, la pratique systématique consiste à définir un espace spécifique dévolu aux activités de drones et garantissant une ségrégation totale (dans le temps ou dans l'espace) avec les autres circulations aériennes, quelque soit le statut ou la classe de l'espace considéré.

Les espaces permanents ou temporaires sont créés conformément aux procédures en vigueur (instruction par le CRG/BEP1 géographiquement compétent, prise du texte réglementaire, diffusion de l'information aéronautique, protocole de gestion si nécessaire, consignes opérationnelles).

Cette pratique garantit la sécurité requise pour une activité aérienne nouvelle et d'expérience limitée pour l'aviation civile.

Malgré un certain nombre d'études menées depuis plusieurs années au niveau national et international, aucun texte militaire et civil ne permet aujourd'hui de réglementer efficacement l'accès des drones à l'espace aérien. Tous les pays sont confrontés à la problématique du « voir et éviter ». Des dispositions réglementaires nationales ont été prises par certains pays (Royaume-Uni, la Suède, la France...) pour faire voler leurs drones dans des espaces aériens où la ségrégation vis à vis des autres usagers est réalisable.

Au niveau national, la DIRCAM représente la France dans les instances nationales et internationales traitant de circulation aérienne du temps de paix et notamment celle liée aux drones.

Au niveau international, l'agence Eurocontrol est considérée par une majorité d'Etats comme la seule entité capable d'élaborer une réglementation commune pour la navigation aérienne en temps de paix. Elle complète le travail de l'OACI dans la zone paneuropéenne et intègre la dimension militaire. L'agence peut élaborer des textes harmonisés pour la circulation aérienne militaire (CAM) avec la

¹ CRG/BEP : Comité Régional de Gestion de l'espace aérien/ Bureau Exécutif Permanent

participation des experts militaires d'Eurocontrol, des experts militaires nationaux ainsi que des organismes de navigation aérienne concernés.

En janvier 2004, il a été demandé au MILHAG¹ d'élaborer une réglementation commune sur l'accès des drones à l'espace aérien. Un groupe de travail a été créé, en avril 2004, ayant pour mandat de rédiger des spécifications « Eurocontrol » pour l'utilisation des drones en CAM, en dehors des espaces aériens ségrégués. Les nations participant aux travaux sont le Royaume-Uni, l'Allemagne, les Pays-Bas, l'Italie, la Suède, la Suisse, la Belgique, la Grèce et la France. Avant de valider le projet réalisé, le dossier fait actuellement l'objet d'une étude de sécurité.

Pour sa part, l'OTAN étudie les besoins de l'Alliance en matière de drones au travers du groupe Air 7 (AG/7) et du sous-groupe FINAS (Flight in Non-segregated Airspace). Ce dernier a été chargé en 2004, sur une période de 5 ans, de traiter :

- la navigabilité et la certification des drones,
- la qualification des opérateurs de drones,
- l'insertion des drones dans la circulation aérienne en participant aux travaux menés par Eurocontrol.

L'avancée technologique et les études lancées sur les drones en 2004 (travaux Eurocontrol, OTAN et le plan américain « Access 5 »), laissent penser que les conditions actuelles d'accès des drones à l'espace aérien vont évoluer et s'assouplir.

L'instruction « drones » de la DIRCAM est un règlement destiné à évoluer au fil de l'expérience acquise et de l'arrivée de nouveaux systèmes dans les Forces armées. C'est pourquoi, suite à la dotation prochaine de l'Armée de terre en minidrones, ce document a fait l'objet d'un amendement pour les intégrer. L'instruction est revue systématiquement tous les 4 mois pour prendre en compte et répondre aux besoins des utilisateurs Défense.

L'arrêté interministériel relatif aux vols de drones en France nous apportera l'assise réglementaire tant attendue par les industriels et les utilisateurs de ces systèmes.

Ceci devrait permettre d'attendre les textes européens qui définiront le règlement de certification et les règles de circulation aérienne applicables aux drones.

¹ *Military Harmonisation Group : réunit 4 fois par an les experts militaires de haut niveau dans le domaine ATM de 31 pays, ainsi que des observateurs de l'OTAN, du GAE et de l'USAF.*

ANNEXE III LES DRONES EN SERVICE DANS LES PRINCIPALES ARMÉES OCCIDENTALES

(Source : Attachés de défense auprès des pays considérés)

1. ESPAGNE

Systèmes en service: **Néant**

Les forces armées espagnoles ne disposent pas de systèmes de drone d'observation.
Cette absence est identifiée par les forces espagnoles comme une lacune capacitaire à combler au plus tôt.

Futurs systèmes

1. Drones tactiques

Le programme de drones tactiques est la priorité de l'année de Terre espagnole pour l'année budgétaire 2006.

Ce programme, dénommé ATLANTE, sera réalisé par EADS (CASA), sur la base du démonstrateur technologique développé par l'INTA (Institut national de technologies aéronautiques). Ce programme sera un programme national.

Deux systèmes devraient être acquis. Les caractéristiques techniques restent à affiner. Elles devraient être de l'ordre de:

Altitude: environ 4000 m

Endurance: environ 100 km, 6-10h d'autonomie Charge utile: 3-5kg

2. Drones stratégiques

L'Espagne devrait être le partenaire principal de la France dans le programme de drones d'observation de longue endurance EuroMALE.

Nombre de systèmes envisagés : 2

Maître d'œuvre industriel: EADS

Autres industriels espagnols potentiel participants: INDRA, TECHNOBIT, SENER, GMV,...

Mise en service opérationnelle: 2012

Les principales caractéristiques techniques seront définies par une équipe franco-espagnole intégrée de novembre 2005 à début 2006.

2. ETATS-UNIS

LE SYSTÈME GLOBAL HAWK

* Capacités

Le RQ-4A Global Hawk est un drone de reconnaissance aérienne à très haute altitude et à grande endurance ; les performances du système annoncées par l'Air-Force sont:

- Distance franchissable maximale: 9 500 NM -Endurance max. : 28 h
- Endurance à 1 200 NM : 20 h -Altitude: 20 000 mètres.
- Vitesse de croisière: 340 kts
- Masse max. au décollage: 11,5 tonnes - Charge utile: 900 kg

Le système de navigation est composé d'un ensemble *GPS*, d'une centrale inertielle et de deux calculateurs de missions.

La version actuelle du Global Hawk est équipée des senseurs suivants :

La plateforme Electro-Optique/InfraRouge (EO/IR) fonctionnant dans la bande visible [0,4-0,8 microns] et dans la bande IR [3,6 -5 microns]. En mode localisation, le système peut prendre 1.900 clichés de zone de 2 x 2 km par jour avec une précision de 0,3 m. Le mode balayage permet de couvrir 40 000 *nmz* par jour avec un faisceau de balayage large de 10 km.

-Un radar SAR / indicateur de cibles mobiles fonctionnant en bande X avec une largeur de bande de 600 MHz et une puissance crête de 3,5 kW possédant une précision identique à la plateforme EO/IR.

Le système de communication qui assure le contrôle de l'appareil et la transmission descendante des données comprend des liaisons satellite (UHF, Ku) et des liaisons directes (UHF, VHF). Le système vole suivant une mission pré-programmée au sol, utilisant le système de préparation de mission standard de l'Air-Force. Les opérateurs du système au sol ont la capacité de modifier la mission en cours de vol, mais ils ne pilotent pas le drone à distance. Le Global Hawk se différencie donc du Predator qui est piloté à partir du sol.

Le segment sol comprend deux modules, le *Launch Recovery Element* (LRE) pour le contrôle en local et le *Mission Control Element* (MCE) pour la gestion de l'appareil sur zone.

* Historique

Le Global Hawk a été lancé en 1995 sous la forme d'un *Advanced Concept Technology Demonstrator* (ACTD) qui s'est achevé en 2000. Entre 2001 et 2003, le programme était en phase *Engineering Manufacturing Development* (EMD). Il est actuellement en phase de production initiale (*Low Rate Initial Production*). A ce jour, 7 appareils ont été produits depuis le lancement du projet, dont quatre ont été perdus lors de crashes (deux en 1999, un en décembre 2001 et un en juillet 2002).

3. FINLANDE

Les forces armées finlandaises disposent d'une seule unité *UAV (Unmanned Aerial Vehicle)* équipée actuellement de cinq drones Rangers. Six nouveaux drones du même type auraient été livrés à l'établissement du matériel des forces de défense finlandaises pendant l'été 2005, pour être opérationnels au sein de l'unité UAV en 2006.

Les drones Rangers, d'origine suisse, ont été livrés aux forces de défense finlandaises en 2002 et sont entrés en service en 2003.

*. **Caractéristiques du drone Rangers**

Les caractéristiques du drone *Rangers* sont les suivantes:

- Autonomie de 5 heures de vol;
- Rayon d'action de 150 kilomètres;
- Capacité d'atterrissage sur une distance de 100 mètres; -45 kg de charge embarquée;
- Cycle de vie d'environ 1000 décollages, ou 1000 heures de vol, ou 20 ans ; -transfert de données compatible OTAN en 2005.

* **Fonctionnalités**

Ouvrant au sein et en soutien de la brigade d'artillerie de Niinisalo, dédiée à la seule défense du territoire finlandais, l'unité *UAV* finlandaise se préparerait à engager ses drones Rangers dans le Groupement Tactique 1 500 nordique (Suède, Finlande, Norvège, Estonie) de l'UE, dont l'opérationnalité est planifiée pour le 1er janvier 2008.

* **Perspectives d'évolution -Intérêt pour le drone EuroMALE.**

A l'issue d'une étude conduite sur l'amélioration de la capacité de frappe de l'armée de terre finlandaise à l'horizon 2010 (pour la seule défense du territoire finlandais), les forces de défense finlandaise ont fait part de leur intention de se doter de drones de reconnaissance tactique aux capacités améliorées et ont ainsi initié une étude sur divers concepts de drones.

C'est dans ce cadre que les Finlandais ont fait part de leur intérêt, dans un premier temps pour le démonstrateur français CARAPAS, ensuite pour le programme EuroMALE.

La Finlande a de nouveau exprimé son intérêt pour EuroMALE lors de la visite en Finlande du général d'armée Bentégeat, CEMA, du 19 au 21 octobre 2005, en confirmant qu'une enveloppe budgétaire (évaluée à 30 millions d'euros à partir de 2007) était disponible pour ce projet en insistant toutefois sur la nécessité d'une dimension nordique avant tout engagement.

La recherche d'éventuels partenariats n'empêche pas la Finlande d'avoir mis en œuvre une démarche ambitieuse en interne dans le domaine des drones, qui se caractérise notamment par une réelle synergie développée entre les forces de défense, l'industrie et les universités.

4. GRANDE-BRETAGNE

Drone PHOENIX

Le drone PHOENIX est un UAV tout temps, qui peut être employé de jour comme de nuit pour des missions de surveillance, d'observation et d'aide à l'artillerie. Le système est composé d'une plateforme, de stations à terre, pour le contrôle de l'UAV et la réception des données et de véhicules pour la logistique, le lancement par catapulte hydraulique et la récupération sous parachute.

A ce jour, le drone PHOENIX est employé par le 32ème régiment d'artillerie qui a en dotation 85 unités dont 16 sont actuellement déployées sur des théâtres d'opérations comme le Kosovo et l'Irak.

Il a été produit par GEC-Marconi Avionics Ltd -racheté depuis pour devenir AB Systems -et est entré en service en 1999, avec six années de retard sur l'objectif initial. Son retrait du service est envisagé en 2008, en relation avec la mise en service du Watchkeeper.

Le coût total du programme est estimé à 230 millions de livres, chaque plate arme étant évaluée à environ 300.000 livres.

Les principales caractéristiques sont:

Altitude de vol : 2750 m

Poids maximum au décollage : 175 kg

Poids de la. charge utile (pod de reconnaissance infrarouge : 50 kg

Autonomie : Env. 4 heures

Longueur : 3.8 m

Envergure : 5.5 m

Vitesse maximum : 155 km/h

Propulsion Par hélice deux pales en bois de 780 mm

Motorisation : Moteur Target - Technology de 19 kW.

Initialement conçu pour assister à la désignation d'objectifs pour l'artillerie, le système a évolué pour devenir une capacité ISTAR (*Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and reconnaissance*). Les images sont transmises par l'UAV vers un terminal au sol remorqué par un véhicule type Land Rover par une liaison de données en bande J. Une station de contrôle au sol, installée sur un camion et opérée par 3 personnes traite l'ensemble de ces données. Elle peut contrôler deux drones PHOENIX, et se situer à plus de 25 kilomètres de la zone de lancement et de récupération.

Ce système doit être remplacé par le programme Watchkeeper.

Programme WATCHKEEPER

Le choix de Thalès UK comme maître d'œuvre a eu lieu à l'occasion du salon aéronautique de Farnborough en juillet 2004 et le contrat a été notifié le 30 juillet 2005. Ce contrat, d'un montant de 710 millions de Livres, porte sur la fourniture de 4 systèmes complets, pour un total de 48 drones.

La capacité initiale est prévue pour 2010, la capacité opérationnelle complète pour 2013.

Les principales caractéristiques sont:

Poids maximum au décollage : 450 kg

Charge utile : charge utile optronique (électro-optique, infrarouge et désignateur laser), radar SAR/MTI et relais liaison de données ; possibilité de plusieurs charges utiles en simultanément.

Autonomie : env. 17 heures

Thalès a proposé des UAVs israéliens Silver Arrow fournis de la société Elbit via une joint Venture détenue à 51 % par Elbit. Les accords industriels garantissent l'intégralité des transferts des technologies israéliennes vers la société Thalès.

Watchkeeper est aujourd'hui le seul programme de systèmes de drones structurant au Royaume Uni. Le développement des compétences d'intégration des drones aux systèmes de forces, notamment C41 est fait au travers d'un programme ambitieux et itératif d'expérimentation (JUEP pour *joint UAV experimentation programme*). Au delà de Watchkeeper ce programme étudie l'intérêt des drones en milieux urbain et maritime, ainsi que des missions de type guerre électronique, relais de communication et combat (*kill chain*). Il contribue au développement de la compétence des centres d'essais de QinetiQ et de la compétence opérationnelle. Ces expérimentations sont menées en partie avec le Canada et les Etats-Unis avec lesquels un accord bilatéral d'échange d'information sur les UAV a été signé en 2002. Un centre de compétence « systèmes de drones » a été inauguré au Pays de Galles (Aberporth), à proximité d'un centre d'essai de QinetiQ, à la fin septembre 2005.

5. ITALIE

*** Le démonstrateur de drone multimission "SKY-X" de l'italien Alenia (devenu récemment Finmeccameca)**

Avec ce programme purement italien, Alenia a pour ambition de garder sa compétence d'intégration d'armement et d'entrer de manière formelle dans le programme du drone de combat Neuron de Dassault. Si le démonstrateur conserve, par rapport à la maquette, la voilure en flèche, l'empennage en V et la position dorsale pour sa turbine Microtubo TRI 60-5, le démonstrateur possède néanmoins quelques différences : l'engin est long de 7m pour une envergure de 6m, possède une masse maximale au décollage de 1,1t pour une charge utile de 200kg, un plafond de 10 000m et une autonomie d'une heure, suffisants pour des essais en vol. Le fuselage inférieur a été revu pour pouvoir être remplacé par une gondole dotée capteurs ou par des munitions. Enfin, le Sky-X présente plusieurs grandes facettes planes destinées à lui donner une certaine furtivité. Aujourd'hui les études faites sur le Sky-X ont pour but de servir le programme Neuron dont Alenia fait partie. La société italienne prévoit de développer une version à long rayon d'action de son appareil.

Le démonstrateur Sky-X de drone de reconnaissance-attaque d'Alenia devrait achever d'ici la fin de l'année ses essais de navigabilité dans le centre suédois de Vidsel. D'ores et déjà, l'engin est proposé par son constructeur comme banc d'essai volant pour des charges utiles d'optronique ou autre. En parallèle, Alenia espère pouvoir accroître le niveau d'autonomie de son drone sur les deux ans qui viennent. Au-delà, en fonction des crédits disponibles, Alenia envisage de revoir le dessin de l'appareil en supprimant son empennage et en adoptant un moteur à poussée dirigée.

*** Le système "FALCO" de l'italien Galiléo Avionica (anciennement Meteor et devenu récemment Finmeccameca)**

Le système Falco est un drone tactique de reconnaissance. L'objectif du constructeur est de proposer un appareil ayant « les dimensions d'un drone tactique et les performances d'un MALE (Moyenne Altitude Longue Endurance).

*** Emploi des drones Predator et Pointer en Irak**

Le 28 janvier 2005, le renforcement des mesures de sécurité, tant sur les bases du contingent italien que dans le cadre des patrouilles de contrôle du territoire placé sous la surveillance des troupes italiennes, a été confirmé par le CEMA, l'Amiral Di Paola. Ce dernier a annoncé l'arrivée à Nassiryah de **quatre drones Predator** et d'autres drones, les **Pointer**, de dimensions et rayons d'action plus limités, qui ont « déjà utilisés par les forces spéciales américaines tant en Irak qu'en Afghanistan ». Les Pointer sont dotés d'une caméra qui transmet des images en direct au centre de commandement.