

## AIRBUS PROSKY OU L'AVENIR DE L'AIR TRAFFIC MANAGEMENT

Comment concilier les impératifs de croissance et ceux de l'environnement ? La nouvelle structure d'Airbus (groupe EADS), Airbus ProSky, qui a été lancée en janvier 2010, constitue un premier élément de réponse. Dirigée par un CEO (Eric Stefanello) et dédiée au développement et au soutien du management du trafic aérien (ATM), et de l'information management, Airbus ProSky s'inscrit dans la continuité du business et dans la stratégie globale d'Airbus. D'une part, Airbus a toujours été impliqué dans la meilleure intégration possible de l'avion dans la navigation aérienne. D'autre part, le groupe accompagne la genèse de SESAR (Single European Sky ATM Research) depuis la fin des années 90 pour contribuer au développement du transport aérien. Enfin, cette implication d'Airbus s'est matérialisée dans la constitution d'un GIE (groupe d'intérêt économique) «Air Traffic Alliance», en 2002, en vue de la transformation de l'ATM, qui passe par la mise en place de SESAR et plus d'interopérabilité.

SESAR a vécu sa phase de définition entre 2006 et 2008 pour aboutir à un plan cadre, et une phase

de déploiement prévue à partir de 2013 avec des décisions budgétaires importantes à prendre dès cette année. Airbus s'efforce d'intégrer la gestion des avions dans leur environnement et dans un trafic sans cesse croissant en optimisant les parcours et l'économie du vol.

«Je suis convaincu que la technologie et l'innovation sont la clé de voûte d'une réduction de l'impact environnemental du trafic aérien et d'un accroissement de l'efficacité» (Tom Enders, président et CEO d'Airbus). Ainsi, le budget global de 23 milliards d'euros pour les aspects civils de SESAR est justifié par rapport aux gains escomptés : le projet doit favoriser la baisse de 8 à 10 % de fuel consommé par vol, sachant que 20 milliards d'euros d'EBIT sont perdus par les airlines chaque année dans ce domaine au niveau mondial.

Ces quarante dernières années, les progrès ont déjà été considérables : les avions ont réduit de 70 % leurs émissions de CO<sub>2</sub> et de 90 % leurs nuisances sonores. Cependant, Airbus ProSky et ses partenaires se sont fixés comme objectifs de poursuivre en ce sens, afin de rendre

le ciel plus sûr, que ce soit pour les avions civils et pour les avions militaires dans un contexte de densification du trafic. Les trajectoires devront emprunter les routes les plus directes en fonction des performances de l'avion et de la météo. Les «business case» pour les airlines étant positifs, des modalités de financements mixtes public-privé permettront certainement de déployer rapidement ce programme.

L'aboutissement dépendra également de la volonté des Etats à optimiser leur système. A cet égard, Airbus ProSky montre l'exemple au travers de son accord de coopération avec Boeing, signé en 2008 entre Scott Carson (Boeing) et Tom Enders, qui transcende la concurrence qui existe forcément entre deux géants de l'aéronautique.

La transformation de l'ATM procède de nouveaux déploiements technologiques et d'une organisation générale renouvelée, des finances à la gestion. La recherche de synergie entre la communication, la navigation et la surveillance sera une des priorités, tout comme la mutualisation des moyens.

### Quel impact pour les militaires ?

*Civils et militaires partagent le même espace aérien. Ils y développent une certaine forme d'intégration en partageant de plus en plus d'informations, qui devrait conduire à l'instauration d'un système interopérable performant fondé sur un partenariat civilo-militaire. Cette coopération est basée sur un processus de décision collaboratif entre les autorités civiles et militaires au sein de l'ATM, dans un contexte où les exigences capacitaires en matière*

*de performance augmentent. La prise en compte des législations dédiées fait partie des travaux en vue d'optimiser l'interopérabilité civilo-militaire, afin de prévenir tout incident, voire d'atténuer leurs effets. Les utilisateurs militaires sont familiers de l'exploitation de systèmes «réseaux-centrés», notamment dans le domaine des transmissions et de la sécurisation des espaces aériens. SESAR comme NextGen constituent des opportunités intéressantes pour les*

*forces militaires et l'ensemble de l'industrie de défense, pour vulgariser leurs «bonnes pratiques» et bénéficier d'un nouvel apport de technologies duales. En France, l'armée de l'air en a, selon des sources proches du chef d'état-major de l'armée de l'air, pleinement conscience. C'est également le cas aux Etats-Unis pour l'US Air Force, qui souhaite exploiter ces nouveaux systèmes riches en technologies duales pour leur propre R&D.*

## L'AVION, LA TRAJECTOIRE ET L'INFORMATION

### A travers les océans : comment le NATS participe à la conduite verte de l'aviation

Quand Louis Blériot a atterri sur les falaises au-dessus de Dover, il est entré dans l'histoire comme le premier homme dans le monde à piloter un avion au-dessus de la mer. Son esprit de pionnier, la détermination et l'inventivité ont aidé à réaliser ce qui, en 1909, était un exploit presque impossible : la traversée de la Manche. Si l'on se positionne en 2011, l'esprit «Blériot» semble conservé, même si les innovations sont sans commune mesure avec le passé.

L'innovation est au cœur de ce que produit EADS. Le groupe est au seuil d'une nouvelle compréhension et ses recherches sur l'impact de l'aviation sur l'environnement ouvrent de nouvelles possibilités. A la suite du ralentissement économique, des efforts considérables ont été déployés pour réduire l'empreinte de CO<sub>2</sub> de l'aviation (entre 2 à 3 % de la production mondiale). A première vue, cela pouvait ressembler à un défi insurmontable, mais les progrès sont nets.

L'un des nombreux domaines où le NATS est impliqué concerne les procédures à travers les océans. «L'initiative de l'interopérabilité atlantique pour réduire les émissions» (AIRE) est composée de 18 projets financés par l'entreprise commune SESAR. Il s'agit de repenser le réseau de gestion du trafic aérien afin de réduire de façon majeure les émissions polluantes. L'accord AIRE a été conclu en 2007 entre la Commission européenne et la FAA. C'est un programme visant à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> en utilisant davantage les "best practices" de la gestion du trafic aérien et en capitalisant sur les progrès technologiques au niveau des avions. Cet accord supporte l'implé-

mentation de procédures favorables à l'environnement pour toutes les phases du vol. AIRE est un élément important de la composante "verte" du programme SESAR et le SESAR Joint Undertaking est responsable de sa gestion au niveau européen. L'objectif d'AIRE en 2011 est de faciliter la transition entre des expérimentations "vertes" et l'implémentation d'opérations "vertes". L'un des projets de l'Airbus A380 sur le vol Paris-New York, en partenariat avec Air France, NAV Canada, la FAA, les aéroports Charles-De-Gaulle à Paris et JFK à New York, consiste

**Le NATS est le principal organisme de gestion du trafic aérien au Royaume-Uni. Il rend les services de contrôle aérien en-route dans l'ensemble du Royaume-Uni et ceux de contrôle d'approche et d'aérodrome sur une quinzaine d'aéroports. Originellement de statut public et nommé National Air Traffic Services, c'est désormais une société de droit privé. NATS compte environ 5 000 employés, en majorité des contrôleurs aériens, des techniciens et des assistants de contrôleurs.**



à explorer chaque maillon de la chaîne de connexions qui composent ce voyage de 3 600 milles, pour tenter de créer ce qui peut être appelé le «vol parfait». Chaque élément du voyage transatlantique (prise d'altitude, trajectoire...) est examiné pour voir comment il peut être amélioré, éventuellement "économiser" des dizaines de milliers de tonnes de CO<sub>2</sub>.

Les trois autres projets AIRE sont : la réduction de la séparation longitudinale au-dessus de l'Atlantique Nord, l'optimisation des itinéraires pour les vols Air France de Paris vers les Caraïbes et la définition de profils de vols plus efficaces dans l'espace aérien canadien-géré au-dessus de

l'Atlantique Nord. Cette initiative pour un vol plus propre et plus vert rejoint le projet SESAR d'harmoniser la circulation aérienne au-dessus de l'Europe d'ici à 2020 – dont l'un des objectifs majeurs est une réduction de 10 % des émissions de CO<sub>2</sub>. Ici, le NATS joue également un rôle clé, dans le cadre de l'entreprise commune, pour intégrer plus efficacement de nouvelles procédures et technologies terrestres. Pour le NATS, il s'agit d'explorer les futures technologies et, en collaboration avec Airbus, la planification dynamique des vols. SESAR doit aider à façonner un réseau de gestion du trafic aérien pour demain.

## L'AVION, LA TRAJECTOIRE ET L'INFORMATION

### La quête d'une trajectoire optimale

Selon l'Association du transport aérien international, ce sont 468 millions de kilomètres de vol inutiles qui ont été comptabilisés en 2007. Dans le cadre du programme SESAR, la société Airbus ProSky cherchera à supprimer ces kilomètres inutiles et participera au développement de tous les moyens permettant une gestion optimisée de la trajectoire des vols. Ce système se traduit par la recherche d'un concept de trajectoires 4D, qui permet de prendre en compte un vol, non comme un avion, mais comme une trajectoire qu'il faut ajuster pour optimiser et sécuriser le vol. Par ailleurs, cette quête de nouvelles trajectoires favorisera un espace aérien plus «propre». Selon l'Union européenne, l'implantation de SESAR impliquerait une baisse

de 16 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> par année, par le biais de trois directions :

- un contrôle aérien plus efficace,
- des routes plus courtes,
- des délais en boucle courte.

Ainsi, l'UE avec Airbus se lancent-ils dans une réflexion pour la refonte du contrôle aérien. «Actuellement définies par les contrôleurs, les trajectoires empruntent des routes aériennes non optimales car trop dépendantes de la fragmentation géographique des systèmes de gestion nationaux et des espaces d'entraî-



nement des militaires», explique Patrick Ky, le directeur exécutif de SESAR. «Ainsi, on estime que les trajectoires actuelles dévient de 3 à 5 % par rapport aux trajectoires optimales, ce qui génère des surconsommations de carburant, de la pollution, des pertes de temps et d'argent.»

### Gestion optimale du management de l'information

L'information est un principe fondamental de la stratégie. En conséquence, le système d'information est également un outil essentiel dans la stratégie d'entreprise, ce qui a été pris en compte dans le renouveau de l'ATM. La gestion de l'information est aujourd'hui un gage essentiel d'effi-

cacité. Or, face à l'abondance croissante des informations, la maîtrise technique des outils, bien que nécessaire, ne permet pas d'emblée une gestion efficace, notamment depuis les tours de contrôle. L'objectif est de disposer d'une information hiérarchisée, mobilisable rapidement et qui

diminue les tâches à faible valeur ajoutée. Ira-t-on jusqu'à la création d'un Intranet pour l'ATM ? Seule certitude, l'idée est bien de créer une infrastructure dédiée et adaptée qui doit optimiser les communications pour produire davantage de sécurité au service du client.



### Pas de guerre entre Boeing et Airbus

La concurrence entre Boeing et Airbus n'est ici pas de mise. En effet, en 2008, les deux géants de l'aéronautique ont signé un accord de coopération pour assurer l'interopérabilité des futurs standards SESAR et NextGen. L'accord a été conclu en marge du troisième Sommet de l'Aviation et de l'Environnement de Genève pour contribuer à réduire l'impact de l'aviation sur l'environnement. Les deux industriels partageaient une vision commune en matière d'environnement et de sécurité, il a semblé dans l'intérêt de chacun de coopérer pour atteindre plus rapidement des objectifs communs.

## SESAR, VOLET TECHNOLOGIQUE DU CIEL UNIQUE EUROPÉEN

**«Le programme européen SESAR, dont notre filiale Airbus est l'un des piliers fondamentaux auprès de la SESAR JU. Il favorisera ainsi le développement d'une gestion automatisée permettant d'assurer une meilleure rotation des avions dans un même espace aérien et de réduire la consommation d'énergie de manière significative jusqu'à 10 % environ grâce, notamment, à des approches plus directes et**

**des routes plus courtes. Nous travaillons également pour le grand avenir à la récupération de l'énergie solaire par satellite et à sa transformation en rayon laser puis en énergie. L'une de nos équipes réfléchit en permanence à la valorisation de nos savoir-faire dans le domaine du développement durable.» Louis Gallois, 2010 (audition devant l'Assemblée nationale).**

### Contexte du programme : l'innovation technologique

Le trafic aérien en Europe devrait, selon les projections, connaître une croissance considérable au cours des vingt prochaines années. Dans certaines régions, le trafic devrait doubler, voire tripler. L'expérience a montré que les augmentations du coût du système européen de contrôle aérien (qui représente actuellement environ 7 milliards d'euros par an) sont généralement proportionnelles à l'accroissement du trafic. Selon le modèle actuel, la gestion du trafic aérien pourrait coûter entre 14 et 18 milliards d'euros par an en 2020. Sans parler de la sécurité du trafic, qui est une préoccupation constante des autorités politiques. Ainsi, l'UE a souhaité favoriser l'innovation technologique pour optimiser le trafic et révolutionner l'ensemble de la chaîne aérienne de fonctionnement. De grands projets industriels, tels que Galileo, le programme de radionavigation par satellite, sont déjà une contribution à la croissance technologique de l'UE. C'est dans le même esprit que le programme SESAR de l'UE vise à développer la prochaine génération du système de contrôle aérien d'Europe. Le défi consiste à mettre au point des technologies, des méthodes d'organisation et des composants industriels qui peuvent garantir la sécurité et la fluidité des transports aériens au cours des vingt prochaines années, non seulement en Europe mais dans le monde entier.



SESAR implique la gestion d'un réseau européen. Il s'agit des activités de recherche et développement, de coordination des programmes d'investissement et de développement des Etats membres, de production de normes techniques communes. A ce titre, la société Eurocontrol participe au

projet SESAR lancé conjointement avec l'Union européenne, dont le but est de définir, en coopération avec toute l'industrie du transport aérien, le futur réseau de gestion du trafic à l'horizon 2020. Les espaces aériens ne seront plus pensés de façon nationale mais "sans frontières" (seamless) au travers de blocs fonctionnels aériens (Functional Airspace Blocks, FABs) communs d'ici à 2012. SESAR est l'instrument de naissance du ciel unique européen, dont la nomenclature technique devra nécessairement être interopérable avec les espaces aériens voisins.

### Air France au centre des évolutions

Air France traque toutes les consommations inutiles de carburant et parvient chaque année, à réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> par passager.

Dans cette recherche permanente, la compagnie explore toutes les pistes.

Le projet "A380 Transatlantic Green Flight", réalisé en partenariat avec les centres de contrôle aérien NATS, Nav Canada, la Federal Aviation Administration américaine et le constructeur Airbus, repose sur une optimisation de bout en bout de la ligne New York JFK - Paris CDG effectuée quotidiennement par l'A380 Air France. A chacune des étapes du vol, et sans jamais remettre en

cause la sécurité de celui-ci, l'application par les pilotes de procédures optimisées permet de consommer moins de carburant et participe ainsi à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Concrètement, la Tour de contrôle de JFK donnera une estimée du temps de roulage pour optimiser le roulage sur deux moteurs. Ensuite, en profitant des performances de l'avion et de sa capacité à voler au-dessus du niveau FL400, soit hors track NATS, la traversée océanique pourra finir en random en optimisant ainsi la route. Les vols d'évaluation ont débuté en janvier 2011, pour quatre mois, et représentent un potentiel de réduction de 930 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

## SESAR, VOLET TECHNOLOGIQUE DU CIEL UNIQUE EUROPÉEN

### Ce qu'est SESAR

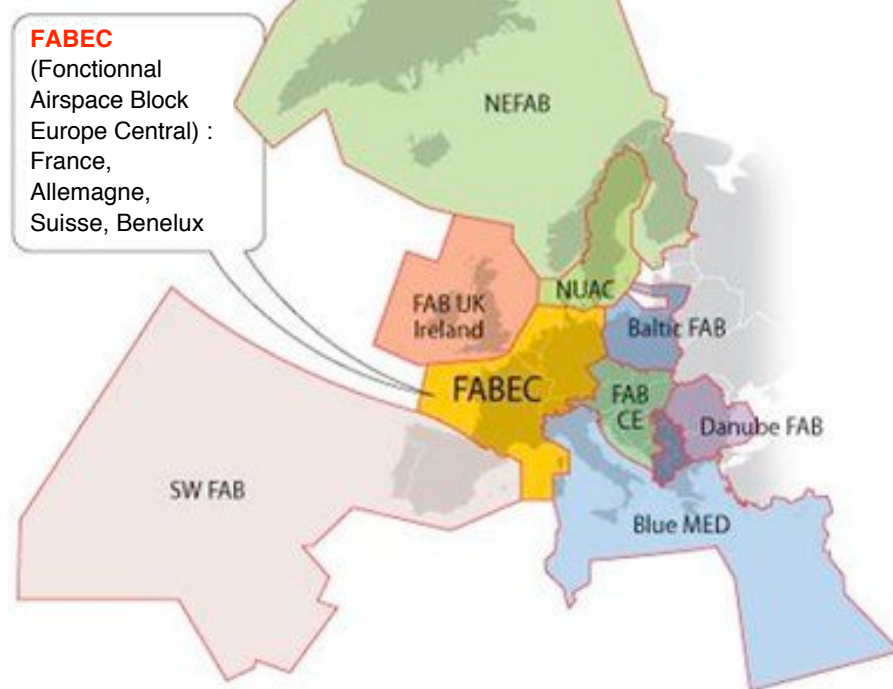
L'entreprise commune SESAR est un organisme européen créé en 2007, destiné à piloter la définition et la mise en œuvre d'un nouveau plan directeur pour la gestion du trafic aérien en Europe. La Commission européenne et l'Agence Eurocontrol sont les deux membres fondateurs de SESAR. Au plan juridique, c'est une entreprise commune selon les termes de l'article 171 du traité instituant la Communauté européenne. Le statut prévoit qu'elle cessera d'exister au plus tard le 31 décembre 2016 ou huit ans après l'approbation du nouveau plan directeur par le Conseil de l'Union européenne, qui est intervenue le 30 mars 2009. Le plan directeur ATM constitue la feuille de route pour les phases de développement et de déploiement du programme SESAR, pilier technologique de la politique du ciel unique européen. Le programme SESAR a pour objectif de réaliser le système de nouvelle génération pour la gestion du trafic aérien qui garantira la sécurité et l'efficacité des transports aériens dans l'ensemble de l'Europe au cours des trente prochaines années.

La mise en œuvre de nouvelles technologies facilitant le partage d'informations entre tous les acteurs (opérateurs aériens, aéroports, prestataires de services de navigation aérienne) constituera un axe essentiel des évolutions proposées pour assurer une gestion plus intégrée des vols dans leurs différentes phases, du départ à l'arrivée, ce qui réduira les temps d'attente au sol ou en vol générateurs de consommation et de pollutions

excessives. Une intégration plus poussée entre les systèmes sol («contrôle aérien») et bord permettra de développer de nouveaux concepts opérationnels tels que la «business trajectory», trajectoire optimisée en fonction de critères propres à chaque opérateur aérien, la «déconfliction» automatique des trajectoires, les délégations de responsabilité sol-bord, etc. L'emploi généralisé des systèmes de navigation par

Le but de SESAR est de regrouper les efforts de recherche et de développement dans le monde de l'ATM et de faire face au trafic des vingt prochaines années. SESAR dresse un planning chiffré pour l'horizon 2025-2030 à partir d'un constat sur le trafic aérien actuel : d'ici à 2025 le trafic aérien devrait doubler (estimation la plus faible). A l'ère d'Internet et des satellites le contrôle aérien utilise toujours la radio, il est fait «artisanalement».

#### Les neuf blocs d'espace aérien fonctionnel



#### Le projet de ciel unique européen

satellite permettra des procédures plus précises et avec moins de paliers, moins bruyantes et plus économes en carburant, telles que des approches et des montées continues et la réduction des survols à basse altitude des zones à forte densité de population.

La technologie est âgée : la dernière grande évolution date des radars secondaires, les vingt dernières années de recherche n'ont presque rien apporté, le contrôle aérien se fait comme dans les années 80. Le principe des secteurs de contrôle est trop limitatif.

## **L'OUVERTURE INTERNATIONALE : L'AUTRE PRIORITÉ D'AIRBUS PROSKY**

### **Participer aux développements de l'ATM asiatique**

Les enjeux de la «bulle ATM» ne connaissent pas de frontières. Ainsi, le volume du trafic aérien chinois pourrait progresser de 7,6 % par an dans les vingt ans à venir. Plus globalement, la région de l'Asie-Pacifique pourrait voir son trafic aérien augmenter de 6,8 % par an, dépassant la croissance moyenne mondiale de 5,3 %. D'ici à vingt ans, les compagnies aériennes d'Asie-Pacifique devraient prendre livraison d'environ 8 560 avions neufs, soit 33 % des 25 850 livraisons d'avions neufs prévues dans le monde, pour un montant de 1 200 milliards de dollars, soit 37,5 % de la valeur globale de 3 200 milliards de dollars sur la période. L'Asie-Pacifique deviendra ainsi le principal marché du transport aérien devant l'Amérique du Nord et l'Europe. Cette hausse de la demande sera essentiellement due à la croissance des transporteurs low-cost en Asie, ainsi qu'à

l'ouverture de nouvelles lignes secondaires court-courriers, notamment en Chine, en Inde et en Asie du Sud-Est.

L'aviation générale va également prendre plus de place dans le transport aérien en Chine. A l'occasion du Salon aéronautique de Zhuhai (2010), la Chine avait annoncé qu'elle allait ouvrir une partie de son espace aérien à basse altitude pour favoriser le secteur de l'aviation générale du pays, y compris les avions privés. Une circulaire cosignée par le Conseil des Affaires d'Etat et la Commission Militaire Centrale précisait que l'espace aérien à basse altitude du pays serait divisé en trois sections : les zones sous contrôle, les zones sous surveillance et les zones où les avions pourront voler librement après avoir déposé en avance leur plan de vol.

Dans ce contexte de densification du trafic, la Chine a reconnu la

nécessité d'une gestion plus intelligente de l'ATM avec l'ambition de mettre en place une modernisation de l'ensemble des systèmes pour davantage d'interopérabilité. Airbus ProSky apportera sa pierre à l'édifice chinois dans le cadre d'un MoU avec le bureau chinois de l'ATM (ATMB). Il s'agira d'établir les fondements d'une coopération sur le long terme en matière d'ATM sino-européen. «Bonnes pratiques», R&D, formation et intégration de nouvelles technologies sont au menu de cette coopération. Pour répondre au besoin des autorités chinoises, Airbus sera également un coordinateur de l'expertise européenne d'acteurs clés en matière d'ATM, comme Quovadis, Cassidian, et le fournisseur des services de navigation allemand (DFS). Dans ce cadre, le pool européen coordonné par Airbus devrait offrir de nouvelles synergies et solutions à l'ATM chinois.

### **Anticiper les enjeux ATM au Moyen-Orient**

Au Moyen-Orient, la croissance du trafic aérien a augmenté de 11,2 % en 2009. La gestion intelligente de l'ATM régional devient une question cruciale, dont dépend quasiment l'avenir de l'ensemble économique du Moyen-Orient. L'Association internationale du transport aérien (IATA) souligne l'impact des différents soulèvements au Moyen-Orient sur le trafic du mois de février : elle estime que les crises lui coûtent 1 % de croissance. Le trafic aérien a pourtant augmenté (+6 %) en février sur un an, mais plus faiblement que les chiffres enregistrés en janvier (8,4 %, selon les chiffres révisés). Il n'en reste pas moins que l'ensemble des autorités régionales souhaitent anticiper la

densification du trafic pour mieux gérer les risques.

Le Moyen-Orient souhaite pouvoir constituer un véritable «hub aérien» pour les vols long-courriers. Et les experts constatent déjà que les flux aériens mondiaux sont réorientés vers le Moyen-Orient. Les passagers européens ou américains utiliseront toujours plus les hubs centraux de Dubaï ou d'Abou Dhabi comme pivot vers l'Asie. Ainsi, l'idée d'une modernisation de l'ATM régional et la création d'un «ciel unique du Moyen-Orient» fait son chemin et Airbus pourrait y jouer un rôle essentiel de «coordinateur neutre», en se faisant l'écho des besoins des compagnies aériennes

en termes de routes plus directes et d'économies de carburant. Airbus soutient l'initiative lancée par l'organisation CANSO (Civil Air Navigation Services Organisation) depuis le début 2011, qui réfléchit à l'optimisation de l'espace aérien au niveau de la région Moyen-Orient dans son ensemble (Middle East Regional Airspace Review - MIDRAR). Le MIDRAR identifiera des points clés qui permettront un déblocage des problèmes nécessitant une action immédiate, tout en réfléchissant à une approche plus long terme. Les premiers résultats de cette «revue de l'espace aérien du Moyen-Orient» devraient apparaître en 2012.