AVRIL 2016
3,05 €

#376

Aviation civile

LE MAGAZINE DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE **L'AVIATION CIVILE**

La biodiversité sur les aéroports

La GTA, garante de la sûreté aéroportuaire

Accords

LES DROITS DE TRAFIC, CLÉS DU DÉVELOPPEMENT DU TRANSPORT AÉRIEN

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer

SUIVEZ-NOUS SUR TWITTER : @DGACFR

dgac

SOMMAIRE

> *Aviation Civile* sur le web. Découvrez des contenus complémentaires en scannant les QR Codes que vous trouverez au fil des pages avec votre smartphone après avoir téléchargé une application telle que Mobiletag compatible avec Android ou iPhone.

TALENTS

FABRICE RICHIERI,
EXPERT GÉNIE CLIMATIQUE
AU DÉPARTEMENT BÂTIMENT
DU SNIA – *P. 21*

TALENTS

VALÉRIE PERNOT-BURCKEL,
SOUS-DIRECTRICE DES AFFAIRES
JURIDIQUES AU SECRÉTARIAT
GÉNÉRAL DE LA DGAC – *P. 25*

Aviation Civile

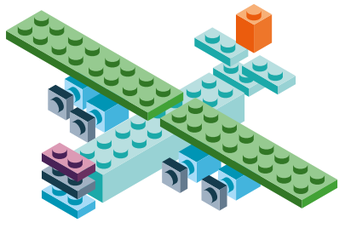
Avril 2016

P. 04 – **TABLEAU DE BORD**
Les chiffres du trafic aérien en France et en Europe.

P. 05 – **TOUR D'HORIZON**
P. 05. Ségolène Royal salue la norme mondiale sur le CO_2 pour les avions.
P. 06. La France, invitée d'honneur du Singapore Airshow.

Crédit photo : Aéroports de la Côte d'Azur

Crédit photo : V. Valdois/STAC



P. 08 – **RENCONTRE**
Bruno Delor, président de la Fédération française d'aéromodélisme (FFAM).

P. 10 – **GRAND ANGLE**
Les droits de trafic, clés du développement du transport aérien.

P. 16 – **DÉCRYPTAGE**
L'avion de 2050 sera deux fois moins polluant.

P. 18 – **TENDANCES**
Maintenance : un marché très attractif.

Crédit photo : SIRPA Gendarmerie

P. 20 – **INNOVATION**
Les aéroports, réservoirs de biodiversité.

P. 22 – **PERFORMANCE**
ERATO : une modernisation substantielle du contrôle aérien.

P. 24 – En France, les SMUH désormais conformes et plus sûrs.

P. 26 – **SUR LE TERRAIN**
La GTA, garante de la sûreté aéroportuaire.

P. 28 – **ESCALE**
La tour d'Orly regarde vers le futur.

P. 30 – L'aviation face à la météorologie de l'espace.

Aviation Civile, publication de la Direction Générale de l'Aviation Civile, ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 50 rue Henry-Farman, 75720 Paris Cedex 15. Tél. : standard 01 58 09 43 21 – **rédaction** 01 58 09 44 27 – fax : 01 58 09 38 64 - http://www.developpement-durable.gouv.fr. **Directeur de la publication :** Patrick Gandil. **Rédacteur en chef :** Daniel Bascou. **Conception et réalisation :** BABEL. **Rédacteur en chef technique :** Anne-Sophie Le Goff. **Secrétaire de rédaction :** Florence Violet. **Directrice artistique :** Sandra Bœuf. **Iconographe :** Marion Capeira. **Maquettiste :** Nathalie Jamain. **Chef de fabrication :** Marie-France Fournier. **Crédit photo couverture :** S. Cambon/STAC. **Impression :** Imprimerie Messages. **Dépôt légal :** avril 2016. Reproduction autorisée sous réserve de la rédaction.

TRIBUNE

Crédit photo : DR

KLAUS GEIL, CHEF DE SECTEUR POUR LA POLITIQUE EXTÉRIEURE DE L'AVIATION À LA DIRECTION GÉNÉRALE DE LA MOBILITÉ ET DES TRANSPORTS DE LA COMMISSION EUROPÉENNE

Depuis la création d'un marché intérieur européen, puis l'émergence des compagnies à bas coûts, ainsi que de grands groupes aériens au sein de l'Union européenne avec Air France-KLM, International Airlines Group (IAG) et Lufthansa Group, le contexte général a beaucoup évolué en Europe. Rappelons aussi que, depuis 2003, la Commission a reçu des mandats du Conseil de l'Europe pour négocier de nouveaux accords aériens avec des pays tiers, notamment avec les États-Unis, ensuite avec le Canada, puis avec certains États du voisinage de l'Union, comme le Maroc, ou les États de la région des Balkans : Israël, la Jordanie, la Géorgie et la Moldavie. La politique extérieure européenne en la matière est donc devenue plus ambitieuse. Or les enjeux sont considérables, dans la mesure où il s'agit d'ouvrir des marchés en libéralisant le trafic et, *in fine*, d'offrir de nouvelles perspectives aux transporteurs et aux passagers aériens européens. Simultanément, les pays tiers dans le voisinage de l'Europe s'engagent à adopter et à appliquer la réglementation commune des États de l'Union européenne et, ainsi, à créer les conditions d'une concurrence loyale, gage d'échanges fructueux entre tous les acteurs. L'objectif consiste aussi à améliorer la compétitivité de l'aviation commerciale européenne, d'autant plus que l'Europe veut rester un chef de file dans ce secteur. C'est d'ailleurs ce qui a conduit la Commission à adopter sa nouvelle stratégie de l'aviation pour l'Europe, en décembre dernier.

Le trafic aérien en février 2016

L'état du trafic fait apparaître une activité globalement positive des aéroports européens par rapport à février 2015.

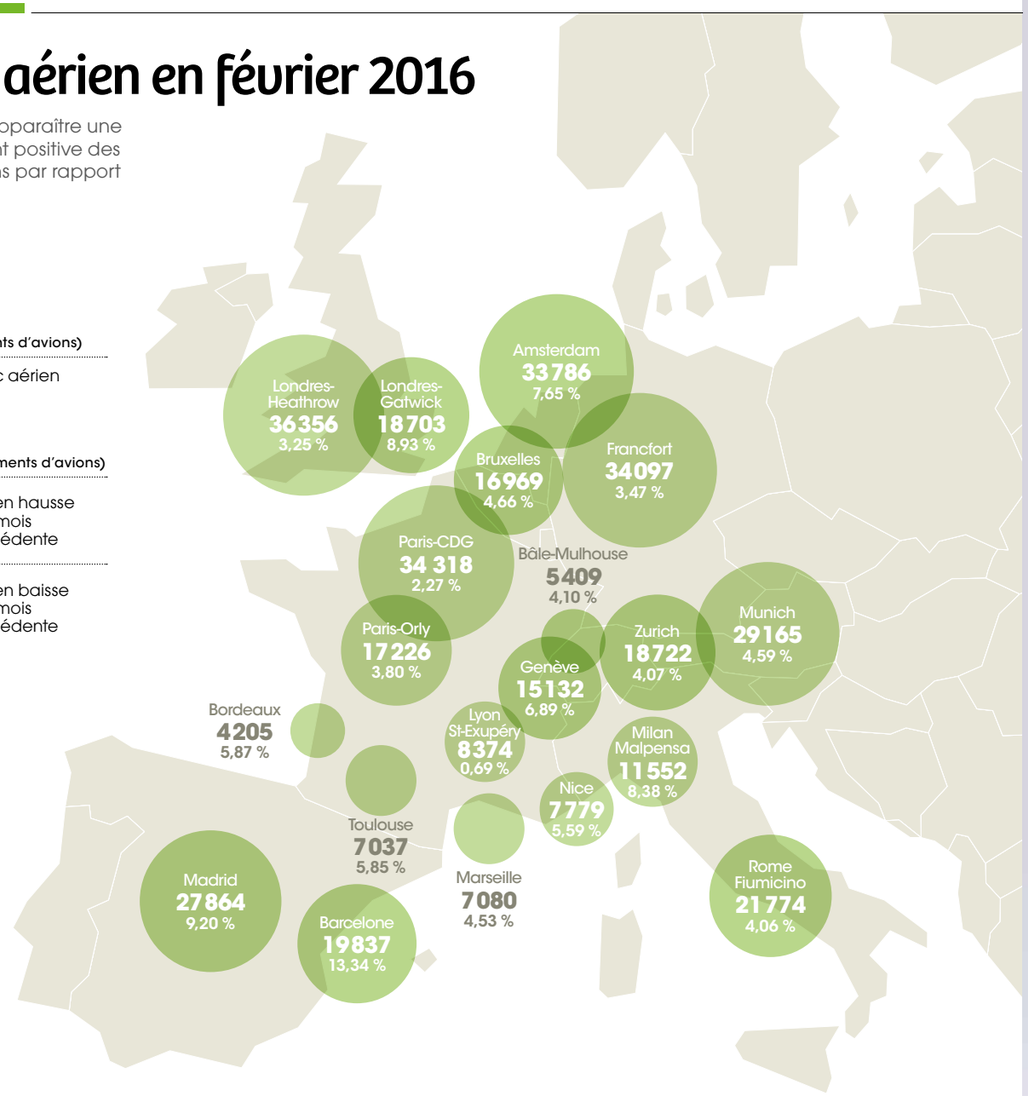
VOLUME (en mouvements d'avions)

Volume du trafic aérien sur l'aéroport (source : NMIR)

VARIATION (en mouvements d'avions)

+ Trafic aéroport en hausse par rapport au mois de l'année précédente

- Trafic aéroport en baisse par rapport au mois de l'année précédente (source : NMIR)



> Retrouvez toutes les données d'évolution du trafic aérien depuis janvier 2014.

LA RÉPARTITION DU TRAFIC EN FRANCE

195 775

Trafic global (CRNA* + aéroports)

6,75 %

CRNA Nord	CRNA Est	CRNA Sud-Est	CRNA Ouest	CRNA Sud-Ouest
84829	65340	62565	60355	55098
5,39 %	6,34 %	6,85 %	4,77 %	8,88 %

* Centre "en route" de navigation aérienne.

> Retrouvez toutes les informations relatives à l'Accord mondial sur les émissions de CO_2 des futurs aéronefs.

 PAR *Béatrice Courtois*

SÉGOLÈNE ROYAL, PRÉSIDENTE DE LA COP21, SALUE LA NORME MONDIALE SUR LE CO_2 POUR LES AVIONS

Mercredi 17 février, Ségolène Royal, ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, a annoncé qu'elle prenait la présidence de la COP21 et assurerait ainsi la mise en œuvre de l'Accord de Paris à l'échelle internationale, européenne et française. À ce titre, différentes missions lui sont confiées dont la maîtrise des émissions de gaz à effet de serre dans les transports. Dans ce domaine, elle pourra s'appuyer sur la récente adoption, par le Comité pour la protection de l'environnement en aviation (CAEP) de l'OACI*, d'une norme mondiale d'émission de CO_2 pour les avions. Cette norme s'appliquera à tous les nouveaux modèles d'avions lancés en production à partir de 2020 et à l'ensemble des livraisons dès 2023. Des niveaux de sévérité, ainsi que des dates d'applicabilité, seront adoptés pour les différents types d'appareils. Les constructeurs et motoristes aéronautiques sont, par ailleurs, incités à accélérer l'optimisation énergétique de leurs futurs appareils, et les compagnies aériennes à renouveler plus rapidement leur flotte. L'aérien devient ainsi le premier secteur à se doter d'une norme mondiale de façon à réduire son empreinte environnementale. Cet accord, voté à l'unanimité par une trentaine de pays et d'organisations, constitue un élément clé d'une stratégie d'ensemble contre les émissions de CO_2 du transport aérien mondial. Lors de son assemblée triennale en septembre prochain, l'OACI devrait compléter cet accord par un système de compensation des émissions de l'aviation. Ségolène Royal et Alain Vidalies, secrétaire d'État chargé des Transports, de la Mer et de la Pêche, ont salué cette avancée significative qui est le résultat de plusieurs années d'efforts et de négociations, auquel La France et ses partenaires européens ont largement contribué.

* Organisation de l'aviation civile internationale.

Crédit photo : A. Bouissou/Terra

International

LA FRANCE, INVITÉE D'HONNEUR DU SINGAPORE AIRSHOW

_Le plus grand salon aéronautique d'Asie, le Singapore Airshow, a désigné la France comme invitée d'honneur pour son édition 2016. Un événement auquel a assisté Alain Vidalies, secrétaire d'État chargé des Transports, de la Mer et de la Pêche, du 14 au 16 février. Il était accompagné d'une importante délégation française composée de plus de 60 entreprises. Ce rendez-vous représente un enjeu majeur pour la filière aéronautique française dont 40 % des exportations à destination de l'ASEAN (Association des nations de l'Asie du Sud-Est) sont des aéronefs. Le secrétaire d'État est également intervenu durant le Sommet des leaders de l'aviation, rencontre mondiale des dirigeants du transport aérien.

Crédit photo : Ambassade de France à Singapour

Disparition

ANDRÉ TURCAT, PREMIER PILOTE DU CONCORDE

Crédit photo : iStock

_Pilote d'essai d'exception, André Turcat s'est éteint lundi 4 janvier à l'âge de 94 ans. Son nom restera à jamais dans la légende et sera associé pour toujours au Concorde. Il aura été le premier aviateur à faire voler le célèbre avion supersonique franco-anglais, le 2 mars 1969, et à lui faire franchir le mur du son quelques mois plus tard. Ce polytechnicien, né à Marseille en 1921, a commencé sa carrière dans l'armée de l'air. Officier, breveté pilote en 1947, il rejoint l'Indochine comme chef des opérations. Nommé directeur de l'école du personnel navigant d'essais de l'armée de l'air, en 1952, il entre, l'année suivante, comme chef pilote d'essais à la SFECMAS (Société française d'étude et de construction de matériels aéronautiques spéciaux), absorbée bientôt par Nord-Aviation. C'est alors qu'il met au point le "Gerfaut" et le "Griffon", deux avions de chasse expérimentaux. À Sud-Aviation (devenue Aérospatiale, puis EADS) de 1964 à 1976, il devient directeur des essais en vol du Concorde. On lui doit également une forte contribution au lancement de l'Académie nationale de l'air et de l'espace à Toulouse en 1983. André Turcat avait cumulé plus de 6000 heures de vol. Commandeur de la Légion d'honneur, il était également grand officier de l'Ordre national du mérite et commandeur de l'Empire britannique. Père de trois enfants, le pilote a raconté l'aventure du Concorde dans plusieurs ouvrages, dont *Concorde, essais et batailles*, et écrit ses mémoires, intitulées *Pilote d'essais*. Avec sa disparition, c'est une page de l'histoire de l'aéronautique qui se tourne.

Mémoire

ENTRE PISTES ET NUAGES... LES ANCIENS TÉMOIGNENT

_Le deuxième tome de la série "Mémoire des anciens de l'aviation civile et de la météorologie", vient de voir le jour. Il fait suite au précédent ouvrage, *Premiers récits, premiers voyages*, publié en 2009, qui rassemblait de nombreux témoignages recueillis auprès des adhérents de l'ANAFACEM (Association nationale des anciens fonctionnaires de l'aviation civile et de la météorologie nationale). Devant l'ampleur de la collecte, un deuxième tome s'imposait. Trois ans de travail ont été nécessaires pour rassembler et exploiter les documents le plus souvent issus de collections privées ou de fonds documentaires. Pour se procurer *Entre pistes et nuages*, contactez : ANAFACEM, DSAC/Sud, BP 60100, 31703 Blagnac, anafacem.bn@gmail.com.

20 millions de dollars

C'est le montant du contrat de recherche que la NASA vient d'attribuer à Lockheed Martin pour des travaux préliminaires sur un projet d'avion supersonique. Les premiers vols sont prévus vers 2020.

Meeting

AIREXPO 2016 : RENDEZ-VOUS EN MAI

_La 30e édition d'Airexpo aura lieu le 21 mai 2016 sur l'aérodrome de Muret-Lherm, près de Toulouse. Cette manifestation aérienne intégralement organisée par des étudiants de l'École nationale de l'aviation civile (ENAC) et de l'Institut supérieur de l'aéronautique et de l'espace (ISAE-Supaéro) rassemble chaque année près de 30000 visiteurs. Elle est devenue le troisième plus grand meeting aérien français. L'édition 2016 promet de belles surprises avec plus d'une trentaine de démonstrations en vol et différentes animations pour un public de néophytes comme de passionnés. Pour plus d'informations : **www.airexpo.org.**

Sécurité

COAVIONNAGE : OÙ EN EST-ON ?

Crédit photo : iStock

_Suite à l'apparition de plusieurs plates-formes Internet de coavionnage, la DGAC a réuni à l'automne 2015 un groupe de travail afin de garantir la sécurité des usagers tout en permettant le développement de cette activité naissante. Les principaux promoteurs des sites Internet concernés étaient présents autour de la table, ainsi que la Fédération française aéronautique, des représentants des personnels navigants techniques et des compagnies aériennes, la gendarmerie des transports aériens et les douanes. À l'issue de ces travaux, il a été proposé que les organisateurs d'une activité de coavionnage se dotent d'un certificat de transport aérien (CTA) et d'une licence d'exploitation. Des réunions d'informations seront organisées dans les prochains mois afin de préciser les modes d'application de ces décisions et de mettre en place l'accompagnement que propose la DGAC dans cette démarche.

PATRICK AMAR,
CHEF DE LA MISSION DE L'AVIATION LÉGÈRE, GÉNÉRALE ET DES HÉLICOPTÈRES À LA DGAC

Crédit photo : D. Bascou/DGAC

La FFAM, interlocuteur privilégié pour les drones civils

Bruno Delor, président de la Fédération française d'aéromodélisme (FFAM), répond aux questions de Patrick Amar, chef de la Mission de l'aviation légère, générale et des hélicoptères (MALGH) à la DGAC.

BRUNO DELOR, président de la Fédération française d'aéromodélisme (FFAM).

Crédit photo : M. Castro

La FFAM a été créée il y a cinquante ans. Quels sont les événements prévus pour célébrer cet anniversaire ?

◆ **BRUNO DELOR :** Nous avons commencé les commémorations de notre cinquantenaire en organisant une soirée, à Paris, le 16 janvier 2016. Elle a réuni 180 participants, au rang desquels figuraient des dirigeants de la Fédération actuels et passés, nos champions du monde, des représentants du CNOSF*, de la DGAC et d'autres fédérations aéronautiques et sportives, ainsi que la presse spécialisée.
Pour fêter dignement cet événement, nous allons organiser tous les championnats de France de vol d'extérieur durant la même semaine, du 20 au 28 août. Leur particularité, cette année, sera également d'être regroupés dans une seule et même région, à savoir l'ex-Poitou-Charentes. Ce sera, en quelque sorte, un hommage rendu au président fondateur de la FFAM, qui était niortais. Nous sommes, enfin, en train de labelliser quelques présentations publiques de grande envergure d'aéromodèles. Ces manifestations, qui se dérouleront sur deux jours, auront vocation à faire se rencontrer les aéromodélistes tout en faisant partager leur passion au plus grand nombre.

Que représente l'activité d'aéromodélisme en France aujourd'hui ?

◆ **B.D. :** Avec des effectifs en progression de 1 à 2 % par an, l'aéromodélisme compte aujourd'hui 28 000 licenciés. Cette activité couvre trois disciplines : le vol libre, le vol circulaire et le vol radiocommandé. Surtout, ce qui fait sa force, c'est qu'elle regroupe toutes les formes d'aéronefs imaginables, qu'ils soient à motorisation thermique ou électrique, sans motorisation – télécommandés par radio ou câbles –, ou volant librement. Nous avons même des jets depuis maintenant une bonne quinzaine d'années. C'est d'ailleurs sur une maquette de Fouga Magister qu'un Français a été sacré champion du monde de cette catégorie en 2014.
On peut, aujourd'hui, pratiquer l'aéromodélisme pour des coûts extrêmement faibles. Il faut compter, en effet, 200 à 300 euros pour s'équiper d'une radiocommande et du vecteur aérien. Celui-ci peut être un avion, un planeur, un hélicoptère, un multirotor, voire une montgolfière. Le coût de la licence, qui est de 44 euros pour un adulte, est somme toute modique si l'on considère qu'elle inclut une assurance responsabilité civile et individuelle accident permettant de pratiquer l'aéromodélisme partout dans le monde. Enfin, l'aéromodélisme français, qui figure dans le trio de tête en nombre de médailles obtenues en championnats du monde, constitue, très souvent, une passerelle pour les personnes voulant embrasser une carrière aéronautique.

« Les évolutions de la réglementation nous conviennent d'autant mieux que nous avons été très largement mis à contribution sur le dossier drones par la DGAC. Nous avions, en effet, émis des souhaits (…) concernant, l'assouplissement des conditions de vol en immersion, par exemple. »

BRUNO DELOR, président de la Fédération française d'aéromodélisme

En chiffres

1966
Création de la FFAM

850 clubs

28 000 licenciés

Les évolutions de la réglementation relative aux drones civils vous conviennent-elles ?

◆ **B.D. :** Ces évolutions nous conviennent d'autant mieux que nous avons été très largement mis à contribution sur ce dossier par la DGAC. Nous avions, en effet, émis des souhaits pour l'évolution de la réglementation concernant ce type d'aéronef et avons donc pu faire valoir nos points de vue pour aboutir à une réglementation nous donnant satisfaction. Les deux arrêtés, entrés en vigueur le 1er janvier 2016, apportent assurément certaines avancées pour la pratique de l'aéromodélisme. J'en donne ici deux exemples. Le premier concerne l'assouplissement des conditions de vol en immersion effectué avec un aéronef de deux kilos au plus, à une distance maximale de 200 mètres et à une hauteur maximale de 50 mètres. Contrairement à ce qui avait été envisagé un temps, l'arrêté ne formule pas d'exigence de double commande sous réserve de la présence d'une deuxième personne en vue directe du modèle, chargée de veiller à la sécurité du vol. Le second exemple a trait à la possibilité de voler librement à une hauteur inférieure à 150 mètres hors zones de l'espace aérien donnant lieu à restriction. Nous avons donc convaincu le ministère de la Défense de maintenir ce plafond. Nous respectons toutefois les limitations à 50 mètres mises en place dans des zones parfaitement identifiées en semaine.

Sur quels dossiers travaillez-vous actuellement ?

◆ **B.D. :** Sur le volet réglementation drones, tous les travaux ne sont pas terminés. Nous sommes, par exemple, en train de mettre en place une formation de nos télépilotes qui sera directement disponible en ligne. Complémentaire du dispositif existant, ce module permettra à chaque licencié de parfaire ses connaissances en matière d'espace aérien ou de sécurité des vols. En prolongement, nous souhaiterions pouvoir mettre en place une application mobile permettant aux pratiquants de savoir à tout moment si les vols sont autorisés dans les zones dans lesquelles ils se trouvent. Ce sera, à notre sens, un outil d'accompagnement de la réglementation. Travaillant de concert avec la DGAC, nous pourrions aboutir sur ce dossier dès cette année.
La nouvelle carte des régions nous donne l'occasion de revoir complètement notre organisation territoriale. Cela sera fait d'ici fin 2016. Au-delà de la médiatisation de nos activités passant, entre autres, par un partenariat en 2016 avec la nouvelle chaîne spécialisée Aerostar TV, nous travaillons aussi, activement, à l'organisation d'un championnat du monde en salle d'avions de voltige radiocommandés, en février 2017. Il est le fruit d'un partenariat scellé avec la Ville de Strasbourg.

PROPOS RECUEILLIS PAR *Olivier Constant*

* Comité national olympique et sportif français.

Crédit photo : S. Cambon/STAC

Accords

Les droits de trafic, clés du développement du transport aérien

Dans un contexte concurrentiel évolutif, l'octroi par la France de droits de trafic aérien à des États tiers extra-européens est de plus en plus conditionné à l'obtention de garanties relatives à la loyauté de la concurrence. Il tient également compte de facteurs économiques, diplomatiques et politiques.

DOSSIER RÉALISÉ PAR *François Blanc*

Ces dernières années, la France, ainsi que d'autres pays de l'Union européenne, a vu ses relations avec les pays du Golfe se tendre sur la question des droits de trafic aérien. De quoi s'agit-il et quels enjeux recouvrent ces fameux droits de trafic négociés avec des États tiers extra-européens ? On entend par droit de trafic une autorisation qui confère à l'État bénéficiaire le droit de transporter, exclusivement ou simultanément, des passagers, des marchandises ou du courrier. Pour l'exploitation de lignes aériennes régulières entre deux pays, les droits de trafic demandés par un État à un autre État sont octroyés dans le cadre d'un accord aérien bilatéral. Cet accord est encadré, à l'échelle internationale, par la Convention de Chicago, fondatrice de l'Organisation de l'aviation civile internationale (l'OACI, créée en décembre 1944). L'OACI y définit notamment ce qu'elle appelle les "libertés de l'air" *(cf. encadré ci-contre)*, principe sur lequel reposent les droits de trafic.

Ceux-ci s'appliquent sur des routes aériennes qui peuvent être totalement ouvertes ou, au contraire, strictement définies. Ainsi, le droit de trafic le plus large autoriserait une compagnie aérienne d'un État A à desservir tout point du territoire d'un État B, depuis n'importe quel point du territoire de l'État A, via tout point intermédiaire, et au-delà si besoin. Mais le droit de trafic peut aussi être limité aux seuls services aériens entre un aéroport donné de l'État A et un aéroport de l'État B, sans arrêt intermédiaire ni prolongation.

Dans le cas de l'accord négocié avec l'Iran, par exemple, comme l'explique Dominique Grass, chargé de mission à la sous-direction des transporteurs et services aériens de la Direction du transport aérien (DTA), *« chaque pavillon a ainsi obtenu le droit d'exploiter au total sept vols hebdomadaires pour ses transporteurs désignés. L'accord se fonde par conséquent sur les première, seconde, troisième et quatrième libertés définies par l'OACI. En revanche, la cinquième liberté n'y a pas été incluse – elle aurait permis à l'Iran de débarquer ou d'embarquer en France des passagers en provenance ou à destination d'un État tiers ».*

Crédit photo : G. Le Bras/Zoo Studio pour ADP

Les dispositions des accords aériens

« En France, la DGAC est compétente pour négocier des accords aériens. Lorsqu'une négociation est ouverte, nous proposons d'abord un accord qui inclut des dispositions largement inspirées de celles de la Convention de Chicago et de ses annexes, mais aussi des éléments de la réglementation européenne en ce qui concerne le droit à la concurrence, rappelle Dominique Grass. *Nos accords sont donc composites. »* Et de poursuivre : *« Il y a tout d'abord les critères d'éligibilité des compagnies aériennes qui pourront bénéficier des droits de trafic, c'est-à-dire les conditions qu'elles doivent remplir en matière de propriété, de contrôle, etc. D'autres dispositions fixent des règles applicables par les États ou les compagnies qui assureront les services : il s'agit de dispositions commerciales de nature à permettre à la compagnie de vendre des billets d'avion dans le pays tiers et de rapatrier les recettes correspondantes, ou d'installer une escale localement, mais aussi de dispositions fiscales permettant d'exempter de taxes, par exemple, des pièces d'avion transportées à des fins de maintenance. À cela s'ajoutent des critères liés à la sécurité, à la sûreté et à la concurrence loyale. Enfin, il y a des dispositions relatives à la vie de l'accord, telles que les formalités administratives à accomplir et le règlement des différends éventuels. »* L'accord aérien fixe donc le cadre juridique de l'octroi et de l'exercice des droits de trafic. L'arsenal juridique international à la disposition des parties contractantes permet, à chaque fois que le dialogue s'engage, d'aboutir à des solutions différentes, mais qui doivent être satisfaisantes pour toutes les parties.

En clair

Droits de trafic : le cadre juridique

La Convention de Chicago de 1944, assortie de l'accord multilatéral relatif au transit des services aériens internationaux, fixe le cadre juridique des accords aériens et des droits de trafic qui en découlent. L'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), née de cette Convention, reconnaît au préalable cinq "libertés de l'air", sur les neuf susceptibles de fonder un accord aérien. Ces libertés ont trait au survol du territoire d'un État souverain, au droit de s'y poser pour un motif non commercial, au débarquement et à l'embarquement de passagers entre deux pays et entre deux pays via un troisième. En Europe, le cadre juridique est enrichi de dispositions recommandées ou exigées par la Commission.

S'entendre sur les règles du jeu, puis les respecter

La clause de concurrence loyale évoquée plus haut fait maintenant partie des dispositions que la France essaie systématiquement d'introduire dans les accords qu'elle négocie. Cette clause vise à *« éviter toute distorsion dans la concurrence à laquelle se livrent les compagnies aériennes sur les marchés concernés par ces accords »,* indique Dominique Grass, qui rappelle au passage que le transport aérien reste un secteur particulier, en ce qu'il *« n'est pas traité par l'Organisation mondiale du commerce ».* Une clause type a été élaborée ●●●

Crédit photo : G. Le Bras/Zoo Studio pour ADP

Crédit photo : Aéroports de la Côte d'Azur

HALL de l'aérogare d'Orly.

AÉROPORT de Nice.

••• au niveau européen. Elle énonce les principes de base que doivent respecter les parties concernées par l'accord et leurs compagnies, afin d'assurer un cadre concurrentiel équitable pour les entreprises de transport aérien. Elle définit les pratiques considérées comme déloyales, en particulier les aides publiques indues reçues par des exploitants aériens (qu'il s'agisse de subventions publiques, de facilités bancaires avec des taux d'intérêt faibles ou nuls, d'exemptions de charges ou de taxes). *« Le premier objectif de cette clause est de rechercher un accord sur les règles du jeu, car si chaque joueur suit ses propres règles, il y aura tricherie »*, prévient Dominique Grass. L'une des conditions nécessaires à sa mise en œuvre est que les compagnies aériennes publient leurs comptes en toute transparence, selon les normes internationales. Enfin, la clause précise la manière de contrôler que les règles du jeu sont respectées et les mesures qui peuvent être prises dans le cas contraire – cela peut aller jusqu'au retrait des droits de trafic, perspective très dissuasive. Le Sultanat d'Oman, l'un des six États du Golfe, a récemment accepté une telle clause, lors de la négociation de l'accord aérien avec la France *(cf. encadré et article En direct page 13)*.

Intérêts défensifs et offensifs

L'objectif poursuivi par les signataires d'accords aériens bilatéraux est essentiellement d'ordres économique et commercial, dans la mesure où ils s'accordent mutuellement des droits de trafic permettant à un ou plusieurs transporteur(s) établi(s) sur leur sol de développer un marché de prestation de services aériens. Mais les négociations sur les droits de trafic revêtent bien souvent aussi un caractère politique qui nécessite de prendre en compte, notamment, la qualité des relations diplomatiques avec le pays tiers ou les intérêts en termes de coopération internationale. L'enjeu des négociations est que l'ensemble des parties en tirent un bénéfice, en termes de développement de l'activité économique, y compris en ce qui concerne les flux touristiques.

La position de la France, à travers la DGAC, mais aussi le ministère des Affaires étrangères, vise, entre autres, à développer la connectivité de la France et l'offre aux voyageurs, ce qui passe par le renforcement du pavillon français. *« Il peut s'agir, tour à tour, d'être défensif ou offensif,* précise le chargé de mission à la sous-direction des transporteurs et services aériens de la DTA. *On parle d'intérêts défensifs lorsque, par exemple, les conditions d'exploitation des compagnies du pays tiers incitent la France à limiter l'octroi de droits de trafic pour protéger le pavillon français contre des conditions de concurrence déséquilibrées.* A contrario, *la France va défendre des intérêts offensifs en recherchant une large ouverture des droits de trafic lorsque le pavillon français est en position de conquérir des marchés ou pour améliorer la desserte du territoire et donc sa connectivité. »*

« Nous préparons les négociations en étroite collaboration avec le ministère des Affaires étrangères », souligne Dominique Grass. De fait, le Quai d'Orsay intervient dans l'élaboration des accords aériens proposés par la France, dans la mesure où ceux-ci restent, fondamentalement, des accords intergouvernementaux. Comme l'explique Stephen Marchisio, sous-directeur du soutien aux secteurs stratégiques à la direction des entreprises, de l'économie internationale et de la promotion du tourisme du ministère des Affaires étrangères et du développement international (MAEDI), *« nous sommes le point de contact au sein du ministère sur ces questions, en tant qu'interlocuteurs de la DGAC et des ambassades dans les pays concernés par l'accord aérien. Nous intervenons en fonction du degré de sensibilité dudit accord. Dans certains cas, nous allons jusqu'à participer aux négociations »*.

La connectivité de la France

Parmi les préoccupations du ministère, le développement du tourisme tient une place prééminente. *« Il s'agit de renforcer l'attractivité de la France dans son ensemble »*, résume ainsi Stephen Marchisio.

La question de la connectivité est ici posée, qu'il s'agisse de celle des aéroports métropolitains ou de ceux situés outre-mer. Elle renvoie à la fois au rôle de la plate-forme de correspondances (hub) que constitue l'aéroport de Paris/Charles-de-Gaulle, mais aussi à celui des aéroports régionaux français. *« Par exemple, si le gouvernement veut favoriser l'augmentation du nombre de touristes chinois désireux de visiter la France, à un certain* (suite page 14) •••

« ASSURER LA CONNECTIVITÉ DE NOTRE PAYS IMPOSE QUE LES INFRASTRUCTURES ET, LE CAS ÉCHÉANT, QUE LES DROITS DE TRAFIC ACCORDÉS LE PERMETTENT. »

STEPHEN MARCHISIO / sous-directeur du soutien aux secteurs stratégiques à la direction des entreprises, de l'économie internationale et de la promotion du tourisme du ministère des Affaires étrangères

Concurrence loyale entre la France et Oman

_La clause de concurrence loyale proposée au Sultanat d'Oman, en contrepartie d'une augmentation de la fréquence de ses vols hebdomadaires vers Paris, a été soumise puis acceptée dans le cadre d'une négociation menée en deux temps, entre les mois de juin et d'août 2015. *« L'État d'Oman a commencé à diminuer le montant de ses aides au transporteur Oman Air. De même, les autorités ont accepté le principe d'une transparence accrue des informations liées au financement de leur compagnie nationale »*, indique Michel Lamalle, sous-directeur des transports et des services aériens à la DTA. Oman est le premier État du Golfe à souscrire à une telle clause. Ce faisant, il fait preuve d'une certaine indépendance de point de vue par rapport à ses voisins. Cet accord, qui devrait être signé prochainement, montre par ailleurs que la France n'est pas fermée à la discussion, dès lors que la clause de concurrence loyale y trouve sa place.

Crédit photo : D. Bascou/DGAC

En direct

Trois questions à Michel Lamalle / sous-directeur des transporteurs et des services aériens à la DTA

Les relations avec les pays du Golfe sont délicates dans le domaine des droits de trafic. Qu'est-ce qui a rendu possible un accord avec Oman ?

◆ **MICHEL LAMALLE :** Le Sultanat d'Oman demandait depuis 2010 de se voir octroyer trois fréquences supplémentaires pour permettre à Oman Air d'exploiter un vol quotidien entre Mascate et Paris. De son côté, la France considérait qu'une augmentation de capacité n'était envisageable que si Oman acceptait une clause de concurrence loyale. Ce qu'il a fait, en se désolidarisant par là même des autres États du Golfe, plutôt réservés vis-à-vis d'une telle clause. En réalité, l'État d'Oman se distingue de ses voisins sur plusieurs points. Il s'agit d'un pays dont les ambitions économiques dans la région sont plus mesurées que celles des Émirats arabes unis ou du Qatar. Par ailleurs, le sultanat dispose d'indiscutables atouts touristiques. À ce titre, il entend développer des liaisons aériennes directes vers son sol, sans dépendre autant que d'autres pays du Golfe d'un trafic de correspondances. Enfin, il a évalué son propre intérêt et celui de sa compagnie Oman Air de développer des services vers la France.

Peut-on raisonnablement espérer la signature d'un accord comparable au niveau européen avec l'ensemble des pays du Golfe ?

◆ **M. L. :** En tout cas, ils peuvent y trouver un intérêt, car la France, l'Allemagne et les Pays-Bas, les trois États de l'Union européenne parvenus jusqu'ici à maintenir un moratoire quant à l'élargissement des droits de trafic avec les pays du Golfe, sont aujourd'hui prêts à libéraliser totalement les services aériens. À la condition toutefois que lesdits pays souscrivent à une clause de concurrence loyale.

L'accord serait positif pour l'ensemble des parties. Il permettrait de lever les doutes qui pèsent sur le financement des transporteurs du Golfe et, en contrepartie, ceux-ci bénéficieraient d'un meilleur accès au marché européen, en particulier aux marchés français, allemand et néerlandais qui les intéressent tout particulièrement. L'enjeu est suffisamment fort, *a priori*, pour les convaincre d'adopter des règles communes en matière de concurrence, garantes d'un juste équilibre des forces sur les marchés concernés.

••• *stade, cela ne peut pas s'envisager avec le seul point d'entrée de Paris/Charles-de-Gaulle. Assurer la connectivité (et donc la capacité de rayonnement) de notre pays impose donc à la fois que les infrastructures, notamment régionales, et, le cas échéant, les droits de trafic accordés, le permettent »*, reprend le sous-directeur du soutien aux secteurs stratégiques. En d'autres termes, si l'importance du hub parisien est indispensable à la connectivité de la France – Paris/Charles-de-Gaulle tient un rang élevé dans les classements internationaux et contribue à la connectivité directe de la France –, son développement ne doit pas se faire *« au détriment des opportunités économiques pour les régions et leurs aéroports »*, reconnaît Stephen Marchisio, qui ajoute qu' *« il n'existe cependant aucune ligne de conduite définitive sur le sujet, mais plutôt des études au cas par cas »*.
La DGAC, dans la conduite des négociations de droits de trafic, veille à favoriser le développement d'une desserte équilibrée du territoire national. Elle prend en compte l'intérêt de l'ensemble des parties prenantes, notamment les aéroports régionaux. Ces derniers bénéficient d'un espace aérien européen libéralisé et, par conséquent, d'accès à toutes les plates-formes de correspondances européennes. En outre, ils profitent des accords aériens signés par l'Union européenne avec des États tiers, qu'il s'agisse des pays du voisinage ou des partenaires clés, en général très libéraux en matière de droits de trafic *(cf. article page 15)*.

Dans certains cadres bilatéraux établis par la France avec des pays tiers, ils jouissent même de l'absence de toute restriction de droits de trafic, comme c'est le cas, par exemple, avec le Mexique ou le Japon. *« La connectivité des aéroports régionaux est donc assurée »*, note Dominique Grass, qui conclut sur ce point que *« la disponibilité de droits de trafic n'est pas suffisante pour convaincre une compagnie aérienne, française ou étrangère, d'ouvrir une liaison régulière depuis ou vers un aéroport régional. Encore faut-il en effet que la demande de trafic soit suffisante pour rendre cette liaison rentable »*.

* Depuis 1997, le marché interne de l'Union européenne (UE) est totalement libéralisé. Il n'y a donc plus d'échange de droits de trafic entre les États membres de l'UE.

Crédit photo : iStock

ÉMIRATS ARABES UNIS.
Aéroport international de Dubaï.

ÉMIRATS ARABES UNIS.
Hall d'attente des voyageurs dans l'aéroport d'Abu Dhabi.

BRÉSIL.
Aéroport de Rio de Janeiro.

Crédit photo : iStock

Crédit photo : iStock

1997
Dernier acte de la libéralisation du transport aérien en Europe.

2002
Arrêts dits de "Ciel ouvert" de la Cour de justice européenne.

2003
Premier mandat de la Commission pour négocier un accord aérien.

La Commission monte au créneau

Le rôle de la Commission européenne dans la négociation d'accords aériens avec des États tiers extra-européens s'accentue progressivement depuis 2003.
Le 7 décembre dernier, elle a adopté une stratégie de l'aviation pour l'Europe. Elle propose que lui soit confiée la négociation de 11 nouveaux accords.

En novembre 2002, la Cour européenne de justice a rendu plusieurs arrêts, connus sous l'expression d'"arrêts de ciel ouvert", aux termes desquels elle a considéré *« contraires aux traités européens les clauses de nationalité qui réservaient les droits de trafic aux compagnies nationales des pays concernés »*, comme le rapportait la Commission à l'époque. *« La Cour européenne, pour autant, n'a pas validé la thèse de la Commission selon laquelle la Communauté européenne aurait été compétente en matière de droits de trafic »*, rappelle Olivier Meynot, chargé de mission sur les accords européens à la DTA. À la suite de ces arrêts, *« dans les accords bilatéraux signés entre un État membre de l'Union européenne et un État tiers extra-européen, l'État membre de l'Union européenne doit indiquer qu'il peut désigner tout transporteur de l'Union européenne dès lors qu'il est établi sur son sol »*, poursuit-il. Cette évolution dans l'application du droit issu des traités *« a marqué le point de départ d'une véritable politique extérieure européenne dans le domaine du transport aérien »*, relève Olivier Meynot.
De fait, en 2003, le Conseil européen des transports a donné un mandat à la Commission pour ouvrir des négociations avec les États-Unis et trouver avec eux un accord appelé à se substituer aux accords bilatéraux existants avec les États membres de l'Union européenne. Ensuite, il a donné à la Commission un mandat dit "horizontal" par lequel il l'autorise à ouvrir des négociations, au nom des États membres, en vue de modifier certains points des accords bilatéraux déjà en vigueur, pour les rendre conformes au droit de l'Union (arrêts de 2002). Enfin, le Conseil a demandé à la Commission d'établir un règlement de nature à permettre d'organiser le fonctionnement des négociations bilatérales, tout en préservant l'intérêt européen, et d'assurer la nécessaire transparence de l'information due à tous les États membres et aux transporteurs aériens dans le cadre de ces négociations.
En 2005, à travers une communication, la Commission a affiné cette politique selon deux axes : l'un orienté vers les pays dits "du voisinage", l'autre à destination des "partenaires clés" de l'Union européenne. Les premiers sont représentés par les pays du pourtour méditerranéen et de la partie orientale de l'Europe, jusqu'au Caucase. Les seconds forment un ensemble d'États partenaires *« particulièrement importants du point de vue économique »*, résume Olivier Meynot. Les États-Unis, le Canada et le Brésil ont été parmi les premiers identifiés, et des accords ont été conclus avec les deux premiers – les négociations avec le Brésil sont toujours en cours.
Enfin, le 7 décembre 2015, la Commission a adopté une nouvelle stratégie de l'aviation pour l'Europe qui vise à *« stimuler l'économie européenne, à renforcer sa base industrielle et à aider l'Union européenne à jouer un rôle prééminent au niveau mondial »*, comme elle l'a elle-même indiqué. À ce titre, la Commission a proposé d'ouvrir des négociations avec l'Arménie et la Turquie, pays du voisinage européen, et avec les dix États de l'ASEAN*, la Chine, le Mexique et les six États du Golfe, et ce compte tenu de leur importance économique ou de leur poids dans le transport aérien international.

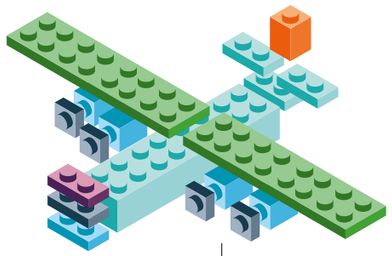
* *Association of Southeast Asian Nations,*
Association des nations du Sud-Est asiatique.

L'AVION DE 2050 SERA DEUX FOIS MOINS POLLUANT

Le transport aérien international représente seulement 2 % des émissions mondiales de gaz carbonique. Mais avec une croissance annuelle continue de 5 %, il doit poursuivre ses efforts pour réduire son empreinte environnementale, ce qui passe par de véritables ruptures technologiques.

1 Aéronef composite

L'allègement des structures permet de diminuer la consommation de carburant et donc l'émission de gaz carbonique. D'où le recours de plus en plus large aux matériaux composites, à condition que ceux-ci soient aussi résistants que les alliages métalliques et aussi fiables sur leur durée de vie, et qu'ils autorisent des cadences de production équivalentes.

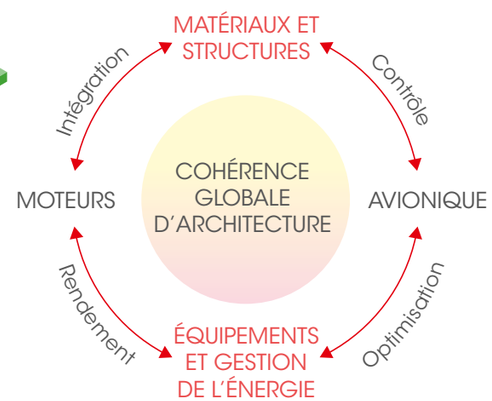


AÉRONEF COMPOSITE
Réduction de la masse

2 Aéronef plus propre et plus silencieux

Encore plus économes en carburant, d'une masse moindre à égalité de poussée, les moteurs récents et futurs permettront de réduire les émissions polluantes. Idem pour les émissions sonores, grâce à l'architecture nouvelle de ces moteurs, à une isolation phonique améliorée et à leur meilleure intégration dans l'avion lui-même, en dépit de leur taille croissante.

AÉRONEF PLUS PROPRE ET PLUS SILENCIEUX



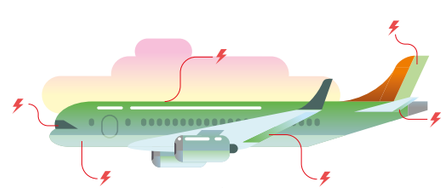
3 Aéronef numérique

L'avion de demain sera plus largement ouvert vers l'extérieur, notamment pour les liaisons avec le contrôle opérationnel au sol. Sa capacité à changer de trajectoire pour économiser le carburant, en fonction des conditions rencontrées, ou à adopter des trajectoires à moindre bruit, se traduira par des économies et des émissions sonores plus faibles.

AÉRONEF NUMÉRIQUE
Optimisation aérodynamique
Gestion de mission intelligente
Connectivité bord-sol

4 Aéronef plus électrique

L'énergie électrique pourra se substituer aux formes d'énergie variées – hydraulique, pneumatique, mécanique –, utilisées pour des temps souvent très brefs au cours d'un vol (manœuvre du train d'atterrissage ou des surfaces mobiles, freinage, roulage au sol, pressurisation). D'où un gain de poids, un moindre encombrement et un allègement des systèmes pour une consommation réduite.



AÉRONEF PLUS ÉLECTRIQUE
Réduction de la consommation

Illustration : José Lozano

Deux questions à Pierre Moschetti, sous-directeur de la construction aéronautique à la Direction du transport aérien (DTA)

Des sauts technologiques ambitieux

Crédit photo : DR

Quels sont les engagements et les objectifs de l'industrie aéronautique française à l'horizon 2050, au regard de la lutte contre le changement climatique ?

◆ **PIERRE MOSCHETTI :** Les industriels français reprennent en ce domaine les engagements pris par la France au plan international, en particulier européen. Et ils s'emploient à les respecter. L'idée est qu'en 2020 la croissance en émissions de gaz carbonique des avions de construction européenne soit neutre par rapport à 2005, autrement dit qu'il n'y ait pas augmentation, et ce en dépit de l'accroissement du nombre des appareils en service et de l'augmentation du trafic de 5 % par an, selon les prévisions. Et que l'on obtienne une réduction de moitié en 2050, un objectif extrêmement ambitieux, car on s'aperçoit que d'une génération d'avions à une autre, la consommation de carburant spécifique – c'est-à-dire la consommation au regard de la puissance – diminue de 10 à 15 %, un chiffre insuffisant, car il faut atteindre 30 à 40 %.

Comment l'industrie française est-elle organisée pour réaliser de tels objectifs et comment finance-t-elle ses travaux de recherche ?

◆ **P. M. :** La réalisation de tels objectifs implique la poursuite des progrès déjà engagés, voire de véritables ruptures technologiques, l'optimisation de la gestion du trafic aérien, tout comme celle des infrastructures et des opérations aéroportuaires. Sans oublier le développement des biocarburants aéronautiques durables et la mise en place de mesures économiques. L'industrie s'est donc tout entière mobilisée pour innover en ces différents domaines. Elle finance une part des recherches nécessaires, avec un accompagnement par les instances européennes et par la DGAC au plan français, à travers des contrats, plus exactement ce que l'on appelle des conventions de soutien. La DGAC entretient un dialogue permanent avec l'industrie, notamment à travers le CORAC[1]. Celui-ci regroupe, sous l'impulsion de la DGAC et du GIFAS[2], l'ensemble des acteurs français du transport aérien. Les programmes de recherche sont en quelque sorte coélaborés et cofinancés.

« L'industrie finance une part des recherches nécessaires, avec un accompagnement par les instances européennes et par la DGAC au plan français. »

PROPOS RECUEILLIS PAR *Germain Chambost*

1. Conseil pour la recherche aéronautique civile.
2. Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales.

Maintenance : un marché très attractif

Avec le doublement attendu de la flotte d'avions commerciaux d'ici vingt ans, le marché de la maintenance n'a jamais été aussi prometteur. D'autant que les marges dégagées par les acteurs de ce secteur sont confortables. Enquête au cœur d'un monde où la rationalisation est déjà engagée.

Face un peu cachée de l'aéronautique à l'abri des hangars, la MRO – *Maintenance, Repair, Overhaul* – est l'activité de maintenance, réparation et révision des avions. Elle est répartie entre plusieurs segments : structure, moteurs, composants et intérieurs. Secteur encore fragmenté avec 80 % de PME au début de cette décennie, la MRO est réalisée à la fois par les constructeurs et équipementiers, des compagnies aériennes et différents prestataires.

Activité en hausse pour Air France Industries

Parmi les poids lourds du secteur figurent l'allemand Lufthansa Technik et Air France Industries KLM E&M. Ce dernier a réalisé un chiffre d'affaires de 3,4 milliards d'euros en 2014, avec un effectif avoisinant les 8 500 personnes en France, si l'on inclut ses filiales. Comme l'explique Anne Brachet, directrice générale d'Air France Industries, *« nous sommes sur un marché en développement de l'ordre de 4,5 à 5 % par an. Notre croissance est légèrement supérieure puisqu'elle s'établit entre 5 et 6 % par an. Elle a été rendue possible et soutenue grâce aux investissements que nous avons réalisés ces dernières années. Ils s'élèvent à plus de 400 millions d'euros sur une période légèrement supérieure à dix ans. Parmi ceux-ci, on peut mentionner la construction de l'usine Éole, nouvelle unité industrielle équipements d'Air France à Villeneuve-le-Roi, en région parisienne, la rénovation des ateliers moteurs à Orly et Roissy et l'édification d'un banc d'essai réacteur à Roissy ».* En hausse de 12 % au cours des neuf premiers mois de l'année 2015, le carnet de commandes d'Air France Industries KLM E&M a atteint 8,4 milliards de dollars grâce, en partie, à la concrétisation de plusieurs contrats de support équipement sur Boeing 787.

MÉCANICIENNE d'Air France intervenant dans l'atelier moteurs de Roissy.

MÉCANICIEN d'Air France intervenant sur un moteur en zone de maintenance à Roissy.

Photos : V. Valdois/photothèque Air France

Les appétits des constructeurs

Selon le cabinet de conseil américain Oliver Wyman, le marché mondial de la maintenance devrait presque doubler au cours de la période 2015-2035. Il dépasserait les 100 milliards de dollars à cette échéance. C'est, par ailleurs, un secteur particulièrement rentable. D'après une étude du cabinet Alix Partners, la marge d'exploitation des seuls prestataires de MRO (motoristes, équipementiers et autres fabricants exclus) était de 9 % en 2014, soit quelque 3,6 milliards de dollars.

De quoi attirer l'intérêt de constructeurs comme Airbus, qui souhaite être l'un des acteurs de la rationalisation du marché entamée depuis une bonne dizaine d'années. Pour Didier Lux, directeur du service après-vente d'Airbus, *« les avions sont de plus en plus fiables aujourd'hui. Cette fiabilité s'est, en effet, améliorée dans un rapport de deux à cinq. Il en ressort que les événements exigeant une intervention sont beaucoup moins nombreux que par le passé. Pour rationaliser, il faut donc avoir un effet de taille significatif. Nous avons, pour notre part, décidé en 2007 de nous lancer sur le marché de la maintenance car certains de nos clients demandent des services dans ce domaine. Nous sommes ainsi en mesure de leur proposer des offres intégrées avec une capacité de fournir un effet volume important. Pour autant, nous privilégions les segments de la maintenance où nous sommes à même d'apporter une expertise. C'est tout d'abord le cas sur l'ingénierie de la maintenance avions et systèmes. Nous sommes très présents dans les équipements en proposant des offres intégrées à l'heure de vol en concurrence avec des sociétés comme Lufthansa Technik et Air France Industries. Ces dernières, ainsi que les équipementiers, sont également nos fournisseurs lorsque nous lançons des appels d'offres concernant la réparation d'équipements ou l'entretien d'avions. Enfin, s'agissant de la maintenance lourde comprenant les grandes visites ou les modifications, nous intervenons surtout sur la dimension ingénierie. L'ensemble de cette activité représente un peu moins de 5 % du chiffre d'affaires d'Airbus, pour l'instant, avec une croissance forte de 5 à 10 % par an ».*

Chasse gardée ?

Les évolutions liées à la part croissante des matériaux composites, des nouvelles motorisations et des nouvelles technologies, telles que les mégadonnées (*big data*) appliquées à la maintenance prédictive censée prévenir les défaillances, vont avoir de lourdes conséquences à l'avenir. Du fait d'un recours accru à ces nouvelles technologies, *« la taille du gâteau pourrait diminuer de 15 à 20 % d'ici 2020 »*, prévient le cabinet Olivier Wyman.

Déjà présenté comme très compétitif, le marché de la maintenance risque donc de le devenir encore plus. D'autant qu'au nom de la propriété intellectuelle, des industriels comme les motoristes – dont certains comme Rolls-Royce détiennent 90 % du marché de réparation de leurs produits – sont enclins à exclure ou à tenter d'exclure des sociétés de maintenance pour la réparation de leurs équipements. Comment ? En ne leur accordant pas les licences nécessaires. *« Motoristes comme avionneurs, nous investissons énormément dans les coûts non récurrents (la R&T, la R&D ou certaines prestations d'ingénierie). C'est en quelque sorte notre savoir-faire et nous devons le protéger,* mentionne le directeur du service après-vente d'Airbus. *Nous proposons l'accès à ces données sources, configurées et mises à jour, dans le cadre d'offres contractuelles permettant au marché de fournir une offre concurrentielle. C'est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit de réaliser de grosses modifications sur les avions au niveau des cabines, des systèmes et également lors de transformations en avion-cargo »*, ajoute Didier Lux.

Les petits intervenants sur le secteur vont donc devoir se regrouper sous peine de disparaître à l'avenir.

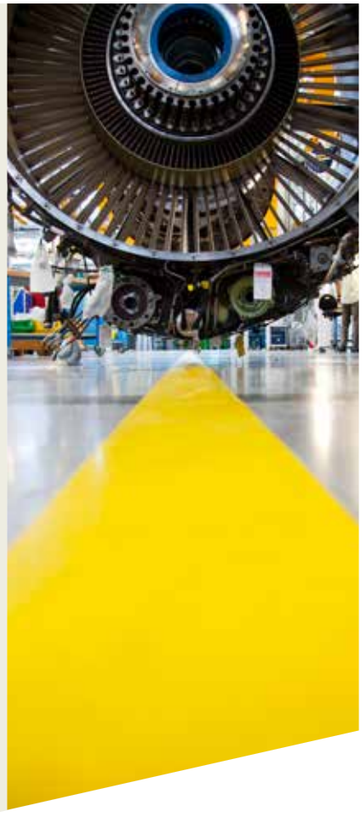
PAR *Olivier Constant*

En pratique

Des ateliers de maintenance surveillés

_C'est à l'Organisme pour la sécurité de l'aviation civile (OSAC), habilitée par la DGAC, qu'est dévolue la surveillance des ateliers de maintenance aéronautiques. Mais comme l'indique Sylvie Morales, chef de pôle Méthodes, qualité et compétences (MQC) au sein de la DSAC/NO*, *« la DSAC est chargée de la supervision de cette habilitation, afin de vérifier le respect par l'organisme habilité des modalités décrites dans la convention d'habilitation. Nous effectuons, dans ce cadre-là, le pilotage et le contrôle des prestations que doit fournir l'OSAC. La liste de ces prestations figure dans l'annexe à l'arrêté du 22 février 2013 modifié, relatif à l'habilitation de l'OSAC pour l'exercice de contrôles et vérifications dans le domaine de la sécurité de l'aviation civile. Au-delà de la tenue de réunions régulières de pilotage, nous effectuons régulièrement des audits de l'organisme habilité ».*

* Direction de la sécurité de l'aviation civile/ "Navigabilité et opérations".



ATELIER MOTEUR dans les hangars d'Orly, bâtiment Constellation.

LES AÉROPORTS, RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ

> Allez plus loin dans la découverte de la biodiversité sur les aéroports.

Évaluer et valoriser la biodiversité des aéroports, tel est l'objectif de l'association Hop! Biodiversité. Créée en juin dernier, elle regroupe la compagnie Hop! Air France, plusieurs aéroports, la DGAC, le CNRS ou le Muséum national d'histoire naturelle.

En moyenne, 70 % de la surface d'un aéroport est constituée d'espaces verts. À l'heure où les grandes prairies se font rares, les aéroports, qui sont des espaces clos et protégés pour raison de sûreté, représentent des sanctuaires potentiels pour la préservation de la biodiversité. Dès 2013, la compagnie Hop! Air France a souhaité développer un projet, afin de mieux connaître la biodiversité des aéroports, notamment ceux qu'elle dessert. Cette étude a démarré en partenariat avec quatre d'entre eux – Metz-Nancy-Lorraine, Castres-Mazamet, Sud de France-Perpignan et Paris-Orly –, sous la responsabilité d'un comité scientifique composé d'universitaires et de chercheurs au Muséum national d'histoire naturelle de Paris. Sous la houlette des docteurs Roland et Julia Seitre, spécialistes en biodiversité, des programmes de sciences participatives, développés notamment dans le cadre de Vigie Nature par le Muséum, ont été mis en œuvre. *« Une des idées fondatrices du projet est d'associer l'ensemble des personnels travaillant sur une plate-forme aéroportuaire,* explique Roland Seitre, directeur de Hop! Biodiversité. *Ces programmes, étalés sur trois ans, permettent d'évaluer la biodiversité sous différents aspects, tout en ne prenant que quelques minutes à quelques heures par mois à chaque volontaire. »*
Des travaux de recensement qui se poursuivent pour identifier les bonnes pratiques et promouvoir une gestion des espaces plus naturelle et respectueuse de la biodiversité. Ils ont d'ores et déjà permis de constater que la plupart des espaces verts étudiés sont en bon ou très bon état écologique. Au vu de ces premiers résultats, l'idée a alors germé de monter une association afin de réunir de nouveaux partenaires. *« Nous avons immédiatement adhéré à cette idée et avons aidé Hop! à créer Hop! Biodiversité, association qui a vu le jour le 18 juin 2015 lors du Salon du Bourget et dont la DGAC fait partie intégrante »,* souligne Aline Pillan, sous-directrice du développement durable à la Direction du transport aérien (DTA). *L'initiative de Hop! a été saluée dans le cadre de la COP21 puisque la compagnie a été reconnue pour son engagement dans la Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB), en 2015. À la fin du mois de décembre dernier, l'association a accueilli six nouveaux aéroports et une dizaine de nouvelles plates-formes devraient les rejoindre en 2016.*

PAR *Sylvie Mignard*

« La DGAC conduit une stratégie d'accompagnement et de soutien à ce projet qui fait le lien entre le monde de l'aviation et la biodiversité. »

ALINE PILLAN / SOUS-DIRECTRICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE À LA DIRECTION DU TRANSPORT AÉRIEN

Crédit photo : DR

Crédit photo : G. Le Bras/Zoo Studio pour ADP

_LA BIODIVERSITÉ DES AÉROPORTS EN QUELQUES CHIFFRES

1 000 espèces végétales et animales recensées (dont 120 espèces d'oiseaux) et plus de 2 500 données d'observation.

De 30 à 70 espèces d'oiseaux différentes par aéroport.

Respectivement, 16 et 18 espèces différentes de chauves-souris enregistrées sur les aéroports de Castres-Mazamet et Sud de France-Perpignan.

Variété et foisonnement d'orchidées, d'œdicnèmes criards nicheurs et de lézards ocellés sur l'aéroport de Castres-Mazamet.

Source : Hop! Biodiversité.

Crédit photo : iStock

Crédit photo : S. Le Clézio

CEREMA :
Le 1er janvier 2014, 11 services du ministère de l'Égalité des territoires et du Logement et du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer ont fusionné pour donner naissance au CEREMA : Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

Fabrice Richieri, expert génie climatique au département bâtiment du SNIA

« LA VARIÉTÉ DES INSTALLATIONS AÉROPORTUAIRES REND MON TRAVAIL CHAQUE JOUR PLUS STIMULANT »

Fabrice est expert génie climatique, qualifié par le comité de domaine Bâtiment du ministère de l'Environnement. Après six années passées au CEREMA, cet ingénieur des TPE (travaux publics de l'État) a rejoint le SNIA (Service national d'ingénierie aéroportuaire) en février 2014. Pourquoi ce choix ?
« La thermique des bâtiments m'a toujours intéressé et dans mon parcours universitaire et mes différents travaux au CEREMA, je l'ai approchée sous un angle très scientifique. J'avais envie de m'investir davantage dans des missions très opérationnelles en lien avec la maîtrise d'œuvre de conception de bâtiments performants. » Aujourd'hui, Fabrice Richieri gère des projets de travaux neufs ou de rénovation de A à Z, pour l'immobilier aéroportuaire, civil ou militaire.
La thématique des CVC (chauffage, ventilation, climatisation) et la modélisation des transferts aérauliques dans les constructions (conditionnement d'air/ventilation/perméabilité à l'air) qui font appel aux outils de simulation thermique dynamique de bâtiment n'ont pas de secrets pour lui. *« Mon rôle est d'apporter un maximum de confort aux occupants, en s'inscrivant de manière optimale dans la transition énergétique »,* résume-t-il. Promu récemment ingénieur divisionnaire, son champ de responsabilité au sein du SNIA va s'élargir à la politique énergétique du patrimoine immobilier DGAC et à la direction de programme d'études et d'innovation, notamment en partenariat avec le CEREMA et la Direction de la technique et de l'innovation (DTI) de la DSNA.
« En arrivant au SNIA, je ne pensais pas trouver une telle variété de situations à gérer. C'est une grande richesse, très stimulante intellectuellement. »

PAR *Béatrice Courtois*

ERATO

Une modernisation substantielle du contrôle aérien

> Plus d'informations sur l'environnement électronique ERATO.

Outre une simplification de la charge de travail, la mise en œuvre du programme Environnement électronique ERATO[1] (EEE) dans les CRNA[2] pilotes de Brest et de Bordeaux vise à accroître la sécurité et la capacité de traitement des vols.

LES CONSOLES des contrôleurs aériens ont été adaptées pour intégrer un écran tête basse sous l'écran radar.

Crédit photo : DSNA

« *Avec l'entrée en service du nouvel Environnement électronique ERATO au CRNA Ouest de Brest, en décembre dernier, la France a largement rattrapé son retard sur l'Europe, en prenant même une certaine avance sur le plan des alertes aux dangers de collision en vol* », annonce Guy Vilquin, directeur du programme à la DSNA[3]. D'un point de vue matériel, les consoles ont été adaptées pour intégrer un écran tête basse, sous le radar. Les principales modifications résident évidemment dans de nouveaux logiciels et des serveurs spécifiques.

Deux niveaux de progrès

« *En fait, il faut distinguer deux niveaux de progrès franchis simultanément par la DSNA*, poursuit Guy Vilquin. *D'une part, l'environnement électronique qui permet, outre de nouvelles fonctions, la disparition des légendaires "strips papier", d'autre part, l'ensemble des outils ERATO qui apportent au contrôleur des fonctionnalités optionnelles visant l'aide à la décision.* »

Plus précisément, les informations relatives à un vol recueillies par le contrôleur, et inscrites précédemment sur le "strip papier", sont désormais saisies en format numérique dans le système. Elles apparaissent ainsi directement sur l'écran radar, partagées en temps réel par les opérateurs et, surtout, elles sont exploitées pour fournir des aides à la décision.

Dès lors, ERATO peut détecter des conflits potentiels et générer des alertes en cas de danger. Ces nouvelles données permettent également de visualiser les trajectoires des vols, fournissant ainsi au contrôleur une meilleure perception globale de l'environnement. Les fonctionnalités du système incluent : le filtrage ("sous-visualisation" des vols non pertinents), la modélisation (de vols potentiellement en conflit), la surveillance (du respect des plans de vol), l'extrapolation (évolution des trajectoires conflictuelles), et autres simulations (par exemple, la prévision des conflits après une demande de modification de route ou de niveau de vol par le pilote). En outre, un service "agenda" permet d'aider à fluidifier et à planifier le travail de résolution des conflits par les contrôleurs organiques et radaristes.

Plusieurs années de travail

La mise en service du programme EE/ERATO au CRNA de Brest a demandé plusieurs mois, voire plusieurs années de préparation, les premiers serveurs ERATO ayant été installés dès 2010. Depuis, se sont effectués les travaux d'incrémentation successifs (avec entretien simultané du double paramétrage environnement papier et environnement électronique), ainsi que les évaluations en conditions réelles et les études de sécurité. La formation des contrôleurs a débuté en septembre 2014, représentant au total quelque 3 000 jours de formation, à raison d'une dizaine de jours pour chacun des 300 opérateurs que compte le CRNA de Brest (pour 20 positions de contrôle). L'entrée en service opérationnel s'est effectuée de façon progressive sur quatre semaines en décembre 2015, dans une période de faible trafic, avec une baisse temporaire de la capacité. Emmanuel Jacquemin, chef du CRNA Ouest, dresse un bilan plutôt positif : « *Nous avons pu partiellement remonter la capacité dès le 4 janvier et, au final, les contrôleurs se sont très vite approprié les améliorations attendues du programme EE/ERATO.* »

Accroître la capacité

La mise en service d'EEE au CRNA Sud-Ouest poursuivra le processus global de développement et de mise en œuvre de ce programme. « *Les premières expériences acquises alimentent, bien sûr, les solutions d'amélioration du nouveau système et seront mises à profit pour la prochaine entrée en service au CRNA Sud-Ouest de Bordeaux, à la fin de l'année 2016* », explique Olivier Chansou, chef du CRNA Sud-Ouest.

Les trois autres CRNA français (Athis-Mons, Reims, Aix-en-Provence) recevront directement le futur système européen 4-Flight, doté des fonctionnalités d'ERATO.

L'objectif est une augmentation à terme de la capacité de gestion du trafic de 10 à 15 %, avec un niveau de sécurité supérieur. Des arguments auxquels sont sensibles d'autres pays européens, au premier rang desquels l'Italie, qui a d'ores et déjà commencé l'installation des outils ERATO dans ses centres de contrôle en route, dans le cadre d'un accord de coopération bilatéral avec la DSNA.

PAR *Régis Noyé*

1. *En Route Air Traffic Organizer.*
2. Centre "en route" de navigation aérienne.
3. Direction des services de la navigation aérienne.

En vue

Un travail collaboratif remarquable

_Le développement et la mise en œuvre de l'Environnement électronique ERATO sont le fruit d'un travail collaboratif des équipes opérationnelles et techniques de la DSNA, mené depuis 2004* et dont l'efficacité est soulignée par tous. Placé sous une direction de programme dédiée, ce travail a fait intervenir la Direction de la technique et de l'innovation (DTI), chargée de toute la partie études, développement, essais, ainsi que la Direction des opérations, interface entre la DTI et les deux CRNA concernés.

* Date de lancement du programme. Les premières réflexions avaient commencé dès 1994. Le premier prototype est apparu en 2008.

« AVEC ERATO, NOUS BÉNÉFICIONS DÉSORMAIS D'UNE INTERFACE ET D'OUTILS MODERNES, EFFICACES ET PLEINEMENT DÉDIÉS AU MÉTIER DE CONTRÔLEUR. »

GUY VILQUIN / directeur du programme ERATO

CRNA SUD-OUEST. Vue d'ensemble de la salle de contrôle.

Crédit photo : V. Colin/STAC

En France, les SMUH désormais conformes et plus sûrs

Depuis le 1er janvier 2016, en France, les vols médicaux d'urgence en hélicoptère doivent s'effectuer avec un équipage à deux. Une petite révolution qui va dans le sens de la sécurité et qui remet le pays en conformité avec la réglementation européenne.

Crédit photo : I. Rossi/STAC

En Europe, c'est dès le mois d'octobre 2014 que, selon le règlement AIR-OPS[1], les SMUH[2] ont dû être conduits avec un équipage à deux : un pilote et un TCM, ou *Technical Crew Member*. Le rôle de ce dernier, qui n'exige pas de qualification au pilotage, est d'assister le pilote par une surveillance visuelle accrue, ciblée sur l'évitement des collisions et la détection des obstacles. Cette mesure de sécurité était justifiée par plusieurs raisons : ces vols s'effectuent (en VFR[3]) en urgence, avec un premier atterrissage sur des sites d'accident variés, non reconnus et parfois entourés d'obstacles, puis un second dans des centres hospitaliers, le plus souvent non pourvus d'équipements dédiés. Un médecin à bord gère, sur le plan médical, le recueil et le transport du blessé jusqu'à son arrivée à l'hôpital.

Mise en conformité

En France – et en France seulement –, les opérateurs spécialisés dans ce type de transport effectuaient traditionnellement les SMUH avec un seul pilote à bord, dans le cadre de la réglementation du transport public de passagers, et avec un agrément spécifiquement français. N'étant pas prêts à se conformer à la nouvelle réglementation européenne, ils ont bénéficié, jusqu'au 31 décembre dernier, de dérogations accordées par la DSAC[4], pour assurer la continuité de leurs services. Celles-ci ayant reçu un avis négatif des autorités européennes, il n'était pas envisageable qu'elles perdurent. Le directeur général de l'Aviation civile a donc confirmé, au mois de mai 2015, la nécessité de mettre les opérateurs SMUH en conformité avec la réglementation européenne.

Un nouvel agrément

Une réflexion et une analyse des répercussions de la réglementation européenne (augmentation des coûts, réduction de la charge utile, donc possiblement de l'autonomie de vol) ont dès lors été menées avec le Conseil supérieur de l'aviation civile et le Conseil général de l'environnement et du développement durable. Résultat : quatre des principaux opérateurs spécialisés français ont été en mesure de postuler et d'obtenir un agrément de la DSAC. La formation des "nouveaux" TCM français est à la charge des opérateurs. Celle-ci, ajoutée à la gestion des TCM, conduira automatiquement à un surcoût des SMUH, désormais facturé aux hôpitaux… La DSAC procédera dans le courant de l'année à des audits afin de veiller à la bonne application des nouveaux standards réglementaires.

PAR *Régis Noyé*

1. Règlement (UE) 965/2012 publié en octobre 2012.
2. Services médicaux d'urgence par hélicoptère.
3. Selon les règles du vol à vue.
4. Direction de la sécurité de l'aviation civile.

Un système français différent

En Europe, les SMUH sont pratiqués par des structures privées ou semi-publiques qui offrent un service global, avec un équipage à trois composé d'un pilote, d'un médecin et d'un assistant polyvalent, capable de remplir la fonction de TCM et d'assister le médecin urgentiste.
En France, ce sont des sociétés privées qui, dans le cadre d'appels d'offres lancés par les hôpitaux publics, réalisent les SMUH, en fournissant les hélicoptères, leur pilote et, maintenant les TCM.
Le médecin et l'éventuel infirmier qui complètent cet équipage font, eux, partie de la structure hospitalière.

Crédit photo : F. Stucin

LA 36e SESSION DU COMITÉ JURIDIQUE DE L'OACI s'est tenue du 30 novembre au 3 décembre 2015 à Montréal, au Canada.

Valérie Pernot-Burckel, sous-directrice des affaires juridiques au secrétariat général de la DGAC

« DÉFENDRE, SÉCURISER ET ACCOMPAGNER EN MATIÈRE JURIDIQUE »

« C'est une très belle sous-direction avec des missions riches et variées, assurées par une équipe compétente et disponible. » Ces mots résument les premières impressions de Valérie Pernot-Burckel, qui a pris ses nouvelles fonctions il y a quelques mois seulement. Magistrate pénaliste, la juriste était directrice de projet au ministère de la Justice avant de rejoindre la sous-direction des affaires juridiques de la DGAC.
« J'avais envie de refaire du droit pur, confie-t-elle. *Au sein de l'Aviation civile, je peux aborder le droit dans toutes ses dimensions. »* Valérie Pernot-Burckel encadre quatre bureaux chargés du droit généraliste (droit aérien, pénal, civil, public, etc.), du contentieux (conseil et accompagnement dans toute affaire juridique), de la fiscalité (redevances et taxes) et du droit international et européen (partenariats avec différentes structures, rédaction de contrats internationaux).
Dès son arrivée, elle a assisté au comité juridique de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) *« qui l'a mise tout de suite dans le bain,* précise-t-elle. *J'apprécie beaucoup de travailler avec des ingénieurs et des techniciens, rigoureux et méthodiques. Nous sommes là pour les défendre, les accompagner et sécuriser les procédures sur un plan juridique. Mais notre rôle est également de renforcer la culture juridique dans ce monde technique. »*

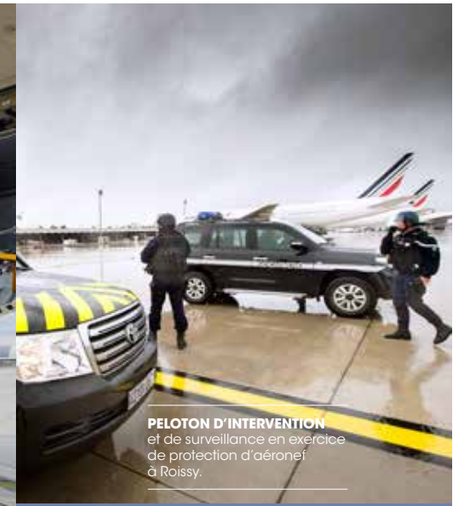
PAR *Béatrice Courtois*

UNE PRÉSENCE RENFORCÉE AU PIED DES AÉRONEFS

_Depuis les attentats du 13 novembre 2015 qui ont touché Paris et Saint-Denis, en Ile-de-France, les mesures d'interdiction des liquides, aérosols et gels (LAG), initialement appliquées aux bagages de cabine des passagers[1], sont étendues aux équipages des aéronefs ainsi qu'aux professionnels travaillant dans les zones réservées. De même, les contrôles quotidiens des personnes et des véhicules sont renforcés. Quant à la protection des aéronefs, elle a, elle aussi, évolué, explique le général de brigade Francis Hubert : *« Nous avons réorienté nos ressources pour être plus présents autour des avions et particulièrement ceux d'Air France. Le nombre de gendarmes et de militaires en mission de surveillance dans les zones avions a ainsi été augmenté de façon significative. »*

CONTRÔLE des bagages de soute sur l'aéroport de Roissy.

Photos : SIRPA Gendarmerie



PELOTON D'INTERVENTION et de surveillance en exercice de protection d'aéronef à Roissy.

« Nous avons réorienté nos ressources pour être plus présents autour des avions et particulièrement ceux d'Air France. Le nombre de gendarmes et de militaires en mission de surveillance dans les zones avions a ainsi été augmenté de façon significative. »

FRANCIS HUBERT, général de brigade

RENFORCER LES PROCESS DE SÛRETÉ

En dépit des apparences, les trois missions de la GTA ont un lien très étroit entre elles, souligne le général de brigade Francis Hubert, nommé à la tête de l'unité en septembre 2015 : *« Les missions ne sont pas cloisonnées et s'inscrivent dans une grande cohérence. La vérification de l'application des mesures de sûreté peut notamment amener au constat d'une infraction. »* Ainsi, la découverte de drogue va constituer une infraction pénale, mais peut également révéler un problème de sûreté en fonction du mode d'introduction à bord. En remplissant leur mission judiciaire, les membres de la GTA contribuent à identifier des fragilités dans ces process de sûreté et à renforcer, *de facto*, leur efficacité. En 2012, une réflexion sur ce thème a amené la GTA à se doter de spécialistes en charge d'animer sur le terrain les audits, les tests et les contrôles, mais aussi de conseiller le commandement – 15 auditeurs, 120 inspecteurs de sûreté et 500 contrôleurs formés par l'ENAC[2].

PELOTON D'INTERVENTION et de surveillance en exercice de protection d'autorité à Roissy.

INSPECTION FILTRAGE de véhicules sur l'aéroport de Roissy.

LA GTA, GARANTE DE LA SÛRETÉ AÉROPORTUAIRE

Fondée en 1953, la Gendarmerie des transports aériens (GTA), unité spécialisée de la gendarmerie nationale, assure trois missions principales : la sûreté aéroportuaire, la police judiciaire et aérojudiciaire ainsi que la recherche du renseignement d'intérêt aéronautique. Sous les ordres d'un état-major unique, ses 1 200 gendarmes se répartissent au sein de deux groupements (Nord et Sud), composés de neuf compagnies et d'une section de recherche chargée des missions de police judiciaire complexes et du traitement des accidents aériens majeurs. Par ailleurs, un officier détaché au Pôle d'analyse du risque de l'aviation civile (PARAC) permet à la DGAC de bénéficier d'un appui direct de la GTA dans ce domaine.

13 000 contrôles standardisés.

2 000 plates-formes aéronautiques placées sous surveillance renforcée.

50 000 personnes travaillent dans la zone réservée sur l'aéroport de Roissy.

DÉMONSTRATION de recherche d'explosifs.

EN APPUI À L'INTERNATIONAL

La GTA intervient également à l'international dans le cadre de formations dans les domaines de la gestion de crise (accidents aériens) ou de la sûreté. Depuis 2012, elle participe à des missions d'évaluation d'aéroports à l'étranger disposant de lignes aériennes directes avec la France. Ce processus peut aboutir, en fonction du niveau de sûreté constaté, à prendre un arrêté interministériel imposant des mesures de sûreté supplémentaires pour les vols au départ de ces aéroports et à destination de la France[3]. *« En moyenne, nous sommes mobilisés sur cinq à six missions chaque année »*, précise le lieutenant-colonel Jean-François Pedegert. Si un arrêté est pris, les gendarmes de la GTA doivent vérifier à l'arrivée des vols que les mesures de sûreté supplémentaires ont bien été respectées. En 2015, ils se sont ainsi rendus en Tunisie, au Sénégal et au Mali. En 2016, cinq autres destinations sont déjà prévues.

1. Voir *Aviation civile* n° 366, p. 24. 2. École nationale de l'aviation civile. 3. Voir *Aviation civile* n° 375, p. 26.

La tour d'Orly regarde vers le futur

En 2016, la tour de contrôle d'Orly bénéficiera d'un ambitieux programme de réaménagement qui devrait la métamorphoser à l'horizon 2020. Un beau cadeau d'anniversaire pour ses 50 ans.

Crédit photo : J. Napoli/STAC

Emblématique de l'architecture du deuxième aéroport français, avec sa structure métallique et ses 54 mètres de hauteur, la tour de contrôle d'Orly fête cette année ses 50 ans d'existence. Un demi-siècle durant lequel la tour n'a bénéficié d'aucun projet de réhabilitation majeur, mais plutôt d'opérations ponctuelles sans réelle cohérence d'ensemble. Ce cinquantième anniversaire est l'occasion d'entamer une métamorphose plus profonde pour répondre aux défis qui se présentent. *« Ce projet de modernisation global et cohérent répond à plusieurs objectifs,* souligne Françoise Fête, chef de l'organisme de navigation aérienne Orly aviation générale. *Il a notamment pour but d'accueillir la nouvelle génération de systèmes SYSAT[1] et de nous préparer à la sortie de la convention qui lie la DSNA[2] et Aéroports de Paris jusqu'en 2021[3]. Il s'agit aussi de répondre aux besoins d'espaces supplémentaires exprimés depuis plusieurs années par les personnels. »* Un projet qui s'inscrit parfaitement dans les objectifs de modernisation des outils et des infrastructures du plan stratégique de la DSNA. L'année 2017 marquera ainsi le début des travaux de réaménagement de la vigie destinés à augmenter sensiblement les linéaires des positions de contrôle et à préparer l'arrivée de SYSAT. La suppression de la coursive circulaire permettra de gagner de la place et d'améliorer l'ergonomie des positions des contrôleurs, tout en offrant des marges de manœuvre pour assurer la transition vers le nouveau système de contrôle pour les approches et les tours.

Réinventer une façon de travailler

La fin de la convention avec Aéroports de Paris implique, en outre, une modernisation et une mise en conformité des installations électriques et de climatisation de la tour, comme l'explique Marc Le Mouel, chef du service technique à la tour d'Orly : *« Nous allons profiter de cette échéance de 2021, qui correspond aussi à un cycle de fin de vie de ces équipements, pour remettre à neuf nos installations de distribution électrique et de climatisation opérationnelles et domestiques afin qu'elles soient compatibles avec notre organisation et notre fonctionnement à l'issue de notre convention avec Aéroports de Paris. »* Au-delà des opérations de génie civil prévues pour assurer la bonne transition vers SYSAT et la réhabilitation de la tour, ce vaste chantier de modernisation vise à couvrir les besoins en surfaces et locaux pour les deux décennies à venir. *« En nous appuyant sur le savoir-faire du SNIA[4], nous voulons réinventer une façon de travailler en repensant les circulations et les articulations dans le sens d'une plus grande unité, de façon à améliorer le fonctionnement général et à favoriser les relations avec nos partenaires du CDM@Orly »,* souligne Françoise Fête. *« Depuis 2007, le SNIA accompagne l'organisme d'Orly dans la reprise en main de l'entretien de son site. Il suit en particulier la rénovation de l'énergie domestique, le réaménagement de la vigie[5] les prérequis nécessaires à l'installation de SYSAT et à l'extension du bloc technique, la rénovation de groupes froid de secours et la rénovation des locaux de vie »,* précise Hassen Ben Guirat, chef du SNIA-Orly. À l'heure où l'aéroport d'Orly s'engage dans un immense plan de rénovation et où se profilent les projets du Grand Paris, avec la création notamment d'un pôle multimodal de transport, la DSNA ne pouvait manquer, elle aussi, d'embarquer pour le futur… C'est chose faite.

PAR *Henri Cormier*

1. Le programme SYSAT – Système Approches et Tours – a pour but de renouveler le système de gestion du trafic aérien des approches et des tours de contrôle opérées par la DSNA.
2. Direction des services de la navigation aérienne.
3. Au terme de cette convention en 2021, la DSNA assurera directement la maintenance du bâtiment, de l'énergie et de la climatisation.
4. Service national d'ingénierie aéroportuaire.
5. Dont le programme technique et fonctionnel a été réalisé en 2015.

Crédit photo : G. Le Bras/Zoo Studio pour ADP

TERMINAL SUD, À ORLY. Outre la modernisation de la tour de contrôle *(vue ci-contre en 1966)*, le chantier à venir prévoit l'extension des infrastructures.

20 ans
C'est l'objectif de prolongation de l'exploitation de la tour lié à ces modernisations.

800 m²
C'est le besoin de surface supplémentaire pour les locaux.

10 millions d'euros
C'est le montant (hors SYSAT) des travaux de modernisation.

En étapes

Aérodrome d'Orly, plus d'un siècle d'histoire

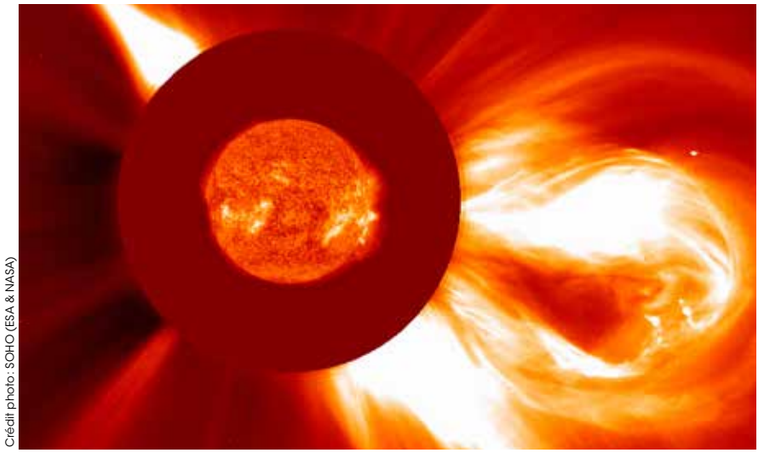
_Le temps des écoles de pilotage
- Après la Première Guerre mondiale, un aérodrome civil s'implante au nord du site de l'actuel aéroport d'Orly, et des écoles de pilotage s'y établissent.
- À la fin de la Seconde Guerre mondiale, l'US Air Force y installe une base.

_Le temps de l'expansion
- Le 24 octobre 1945 est créé l'établissement public Aéroport de Paris.
- En 1947, une troisième piste vient s'ajouter aux deux premières, construites en 1940.
- L'aérogare d'Orly-Sud est inaugurée le 24 février 1961 par le général de Gaulle.
- Une première tour de contrôle en dur est construite en 1954. Elle est remplacée en 1966 par l'édifice actuel, conçu par Henri Vicariot, avec le concours d'autres architectes, comme Paul Andreu.
- L'aérogare d'Orly-Ouest est inaugurée le 26 février 1971.

_Le temps du futur
- Fin 2015, Aéroports de Paris présente son plan stratégique "Connect 2020".
- 2015 marque également le lancement d'une série de projets de modernisation de la tour de contrôle, projets qui devraient s'achever en 2020.

L'aviation face à la météorologie de l'espace

Le développement des connaissances dans le domaine de la météorologie de l'espace a mis en évidence les risques de l'activité solaire sur le trafic aérien. Un sujet pris très au sérieux par les acteurs de l'aviation civile.



Crédit photo : SOHO (ESA & NASA)

LES PERTURBATIONS dues à des éruptions solaires peuvent provoquer une altération des communications haute fréquence.

Éruptions de radiations électromagnétiques, de particules solaires de haute énergie, éjections de matière coronale et de gigantesques quantités de plasma… L'activité du soleil n'est pas de tout repos et peut avoir des répercussions importantes sur des pans entiers de nos sociétés modernes. Le transport aérien, avec ses systèmes de communication par radio ou satellite et de navigation par satellite, est particulièrement concerné par ces phénomènes météorologiques spatiaux. Heureusement, les progrès réalisés dans le domaine spatial permettent de mieux connaître l'activité du soleil et ses incidences sur les personnes et nos technologies. *« Aujourd'hui, on observe trois grands types d'impacts de l'activité solaire dans le domaine de l'aviation civile, à commencer par celui des radiations ionisantes sur les personnels navigants,* explique Benoît Roturier, directeur de programme GNSS[1] et PBN[2] à la DSNA[3]. *Dans ce domaine, les mécanismes ont été pris en compte depuis pas mal de temps déjà par l'OACI[4] et transcrits dans la réglementation européenne depuis 1996. »* En réponse aux directives européennes, la DGAC et ses partenaires ont mis en place, dès 2001, le programme SIEVERT[5] pour permettre aux compagnies aériennes de calculer les doses de rayonnement reçues par leurs équipages lors d'un vol.

Se préparer aux événements extrêmes

Mais les conditions météorologiques de l'espace peuvent également avoir des effets sur les systèmes de communication et de navigation. Les perturbations de l'ionosphère[6] dues à des éruptions solaires peuvent, en effet, provoquer une altération des communications haute fréquence dans certaines régions du monde. *« En cas de fortes perturbations, on peut être amené aujourd'hui à réduire la couverture sur l'Europe du système EGNOS[7] pour les approches "standard" de catégorie 1. Par ailleurs, pour les opérations d'approche et d'atterrissage de catégorie 2 et 3, qui demandent une précision beaucoup plus poussée, nous sommes en train de finaliser une phase de R&D pour essayer de compenser ces perturbations »,* explique Benoît Roturier. Restent les dommages causés aux composants électroniques utilisés par l'aviation civile. L'hypothèse d'un événement solaire extrême, le fameux "Big One", capable, par exemple, de détruire une série de satellites de navigation, est d'ailleurs prise très au sérieux par les scientifiques et les acteurs du transport aérien. La France a créé récemment un groupe d'experts multidisciplinaire qui se réunit sous l'égide du CNES[8], afin de mieux comprendre les effets de l'activité du soleil sur les infrastructures critiques. L'OACI a, quant à elle, chargé un groupe d'experts de mettre en place un service de météorologie de l'espace pour l'aviation civile. Avec pour objectif qu'il soit capable de prévoir les événements solaires et, dans les cas les plus extrêmes, de mettre en place une gestion de crise efficace. Car la question n'est pas de savoir si ce "Big One" aura lieu un jour, mais quand il se produira.

PAR *Henri Cormier*

1. *Global Navigation Satellite System.*
2. *Performance Based Navigation.*
3. Direction des services de la navigation aérienne.
4. Organisation de l'aviation civile internationale.
5. Système d'information et d'évaluation par vol de l'exposition au rayonnement cosmique dans les transports aériens.
6. Partie de l'atmosphère comprise entre 80 et 500 km d'altitude environ, où les molécules sont ionisées par le rayonnement ultraviolet solaire.
7. *European Geostationary Navigation Overlay Service.*
8. Centre national d'études spatiales.

Questions à Benoît Roturier / directeur de programme *Global Navigation Satellite System* et *Performance Based Navigation* à la DSNA.

« Le risque doit être intégré dans les stratégies des systèmes de navigation. »

Crédit photo : DR

En matière de sécurité aérienne, quels sont les principaux risques créés par l'activité solaire ?

◆ **Benoît Roturier :** Les premiers effets ont été constatés sur les communications haute fréquence et le moyen d'atténuation a été de jongler avec les fréquences utilisables, en fonction de l'activité solaire. Les signaux de la navigation par satellite traversent l'ionosphère activée par le soleil, et le principal défi est de démontrer que les systèmes de haute précision comme EGNOS ne délivrent pas de signaux faussés par l'activité solaire – mais le retour d'expérience montre que ce risque est bien maîtrisé. Enfin, des événements très rares, mais extrêmes peuvent avoir un effet destructeur sur les satellites ; ce risque doit être intégré dans les stratégies des systèmes de navigation.

Quels étaient les objectifs du Forum international "Aviation et météo de l'espace", organisé par l'Académie de l'air et de l'espace, qui s'est tenu le 17 mars dernier à la DGAC ?

◆ **B. R. :** Quand on aborde la météo de l'espace, et plus particulièrement la gestion des effets induits par l'activité solaire sur l'aviation, on se trouve au carrefour de plusieurs disciplines, avec des spécialistes de la physique du soleil, de la météo de l'espace, des personnes qui opèrent les systèmes de navigation et de communication et d'autres, spécialistes de la gestion de crise. Ces différentes disciplines sont assez cloisonnées. Il est donc important d'établir des interfaces au sein de cette chaîne de compétences afin que tout le monde parle le même langage et se comprenne. L'objectif du forum était d'aborder l'ensemble de ces thématiques, de donner un état de l'art des connaissances et de permettre des échanges interdisciplinaires.

De 100 à 300

L'augmentation des radiations ionisantes mesurées à bord des avions volant à des altitudes de croisière par rapport aux radiations observées au sol. Des chiffres à pondérer du fait de la durée et de la fréquence des expositions.

11 ans

Durée moyenne des cycles d'activité du soleil.

17 heures

Temps nécessaire à l'éjection d'un plasma de particules pour atteindre la Terre en **septembre 1859,** lors de l'événement de Carrington, l'orage magnétique le plus intense jamais observé. D'ordinaire, le trajet dure 60 heures.

Crédit photo : iStock

EMPENNAGE
dans le passe-queue
du H4 en zone entretien
à Roissy/Charles-de-Gaulle.

Crédit photo : P. Delapierre/STAC