JANVIER 2018
3,05 €

#382

Aviation civile

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

L'AIR-OPS, règle opérationnelle unique en Europe

L'ENAC souffle ses 70 bougies

Modernisation

À LA CONQUÊTE DU "VOL PARFAIT"

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

SUIVEZ-NOUS SUR TWITTER : @DGAC

dgac

> *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

THIERRY ALLAIN, DIRECTEUR DU SERVICE DES SYSTÈMES D'INFORMATION ET DE LA MODERNISATION (DSI) – *P. 21*

Aviation civile

Janvier 2018

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

P. 05 – **TOUR D'HORIZON**
P. 05. Le SNIA sur le terrain.
P. 07. Formation : l'UTA lance sa deuxième session en 2018.

P. 08 – **RENCONTRE**
Olivier Chansou, directeur de l'ENAC.

Crédit photo : iStock by Getty Images

10

16

P. 10 – **GRAND ANGLE**
Modernisation : à la conquête du "vol parfait".

P. 16 – **DÉCRYPTAGE**
Conditions météo : en attendant la neige...

P. 18 – **TENDANCES**
L'AIR-OPS, règle opérationnelle unique en Europe.

P. 20 – **INNOVATION**
Un avion-école électrique bientôt en expérimentation.

Crédit photo : D. Aubert/Enac

30

Aviation civile, publication de la Direction générale de l'Aviation civile, ministère de la Transition écologique et solidaire, 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 :** B▲BEL. **Rédacteur en chef technique :** Anne-Sophie Le Goff. **Secrétaire de rédaction :** Florence Violet. **Directrice artistique :** Sandra Bœuf. **Iconographe :** Marion Capera. **Maquettiste :** Stéphane Nabet. **Chef de fabrication :** Marie-France Fournier. **Crédit photo couverture :** iStock by Getty Images. **Impression :** Imprimerie Messages. **Dépôt légal :** janvier 2018. **Numéro ISSN :** 1248-9980. Reproduction autorisée sous réserve de la rédaction.

TALENTS

LOÏC LOVICOURT, CONTRÔLEUR AÉRIEN ET CHAMPION DE VOLTIGE – *P. 25*

Crédit photo : Fédération française du drone

22

P. 22 – **PERFORMANCE**
Outil : un portail web pour faciliter l'envol du drone.

P. 24 – SAGA : les compagnies aériennes l'ont adopté.

P. 26 – **SUR LE TERRAIN**
Un nouveau départ pour le CORAC.

P. 28 – **ESCALE**
Carburants aéronautiques : l'OACI voit l'avenir en vert.

P. 30 – L'ENAC souffle ses 70 bougies.

TRIBUNE

Crédit photo : DSNA

MAURICE GEORGES, DIRECTEUR DES SERVICES DE LA NAVIGATION AÉRIENNE À LA DGAC

« Moderniser nos méthodes de travail et nos outils de gestion du trafic aérien. »

La croissance durable du trafic aérien est un enjeu crucial, tant en termes de sécurité et de capacité du réseau que des points de vue économique et environnemental. Dans ce contexte, les défis que les prestataires de services de navigation aérienne doivent relever, notamment la Direction des services de la navigation aérienne (DSNA) en France, prennent une ampleur inédite.

Rappelons qu'en 2016, l'espace aérien français devenait le premier en Europe à franchir le seuil des trois millions de vols contrôlés. Simultanément, l'Association internationale du transport aérien (IATA) prévoit, d'ici à 2035, une augmentation de 58 % du nombre de passagers qui partent de France, ou s'y rendent, ou transitent sur son sol, soit 68 millions de voyageurs de plus qu'aujourd'hui.

La DSNA sera au rendez-vous. Elle s'est d'ores et déjà engagée dans un vaste programme d'investissements, qui vise, entre autres, à moderniser nos méthodes de travail et nos outils de gestion du trafic aérien.

Dans le cadre du programme européen SESAR *(Single European Sky Air traffic management Research)*, certains de ces outils sont en cours de déploiement. D'autres seront progressivement mis en place d'ici à 2025. Citons, par exemple, 4-Flight, le système de contrôle intégré de nouvelle génération ; Coflight, pour le traitement volumique des plans de vol ; CSS-IP, conçu afin de moderniser la communication entre les centres de contrôle ; le Data Link, appelé à transformer la communication entre le sol et les avions en vol ; ou encore SYSAT (Système approche tour). Leur mise en œuvre progressive tend vers un seul but : nous permettre d'atteindre dans les meilleures conditions nos objectifs de performance et d'optimisation des vols.

Le trafic aérien en décembre 2017

Légère baisse du trafic sur quelques aéroports européens par rapport à l'année précédente.

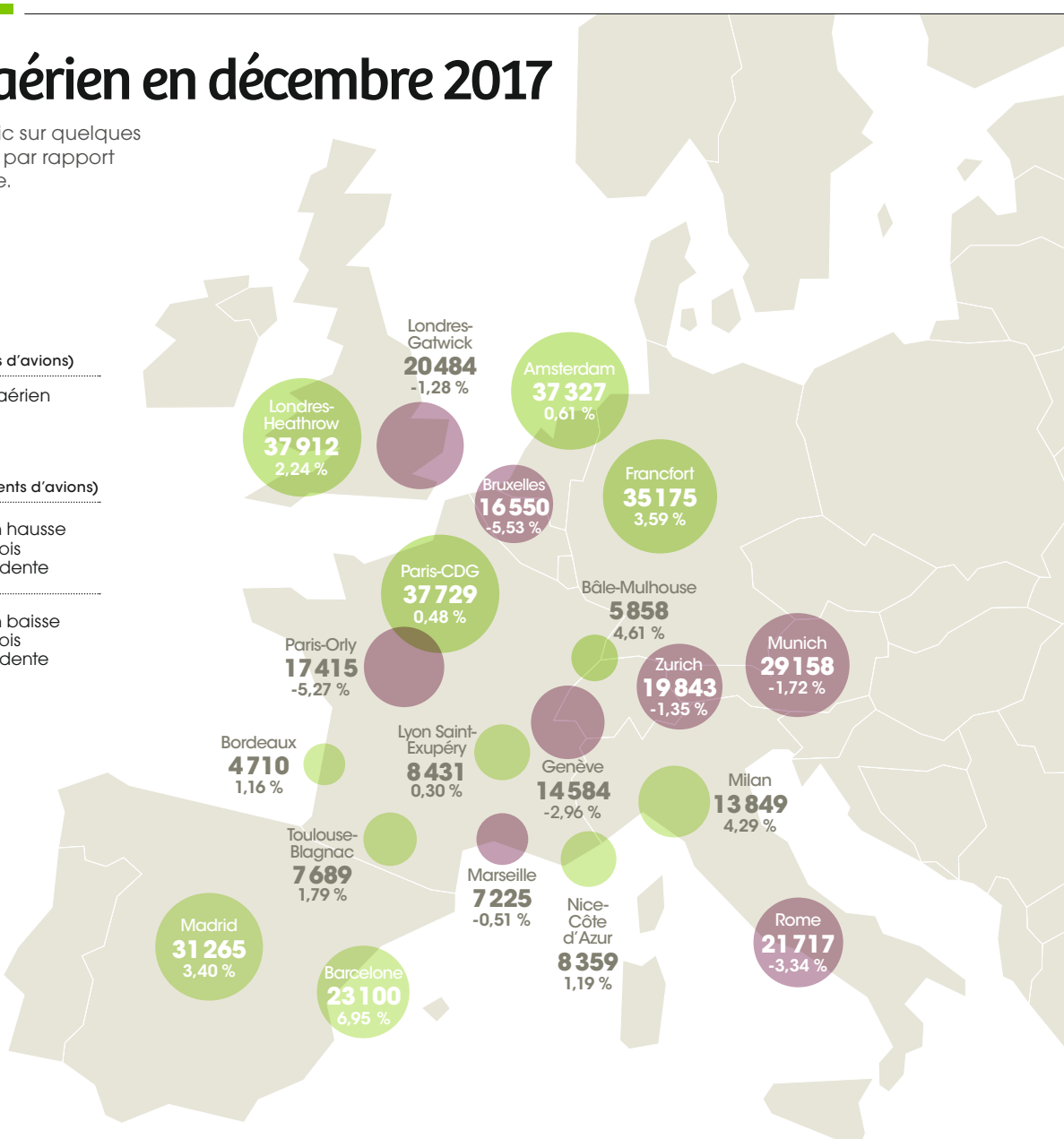
VOLUME (en mouvements d'avions)

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

216 351

Trafic global (CRNA* + aéroports)

1,62 %

PARIS CRNA Nord	MARSEILLE CRNA Sud-Est	REIMS CRNA Est	BREST CRNA Ouest	BORDEAUX CRNA Sud-Ouest
89 711	71 632	71 353	70 644	63 217
0,16 %	6,57 %	0,14 %	1,64 %	3,10 %

* Centre "en route" de navigation aérienne.

 PAR *Béatrice Courtois*

IRMA : LE SNIA SUR LE TERRAIN

Dans la nuit du 5 au 6 septembre 2017, l'ouragan Irma dévastait, en quelques heures, les îles antillaises de Saint-Martin et Saint-Barthélemy. Des dégâts considérables et plusieurs dizaines de morts seront déplorés. Malgré l'annonce de l'arrivée du cyclone José, prévu quelques jours plus tard, une mission d'expertise du Service national d'ingénierie aéroportuaire (SNIA) de la DGAC s'est rendue sur place le 8 septembre. Objectif : évaluer, le plus rapidement possible, l'état des infrastructures horizontales des deux plates-formes, définir et estimer le coût des travaux de remise en état nécessaires pour le rétablissement du trafic aérien. Alain Laslaz, directeur du SNIA, a adressé un mot de remerciements aux personnels qui ont contribué à cette mission d'expertise : *« Je tiens à vous dire, et à tous ceux qui vous ont assistés de près ou de loin au cours des derniers jours, mes vifs remerciements pour la mobilisation immédiate du SNIA que vous avez assurée, pour votre intervention remarquable sur les aéroports dès la fin du passage de l'ouragan, pour la rapidité à diffuser un rapport permettant de partager la situation et les orientations à donner, pour le format également de ces deux rapports au niveau de ce que l'on fait de mieux au SNIA, et ceci malgré l'urgence et la précarité de la situation. Merci et bravo, car c'est aussi dans de telles circonstances, malheureusement dramatiques, que l'on peut juger de l'efficacité et de l'opportunité à pouvoir compter sur un service à compétence nationale comme le SNIA. Merci à vous tous qui avez, cette fois encore, contribué à porter haut l'image du service et de ses agents. »*

Crédit photo : N. Chuisano - DGAC/SNIA

Création

JOON, LA NOUVELLE COMPAGNIE D'AIR FRANCE

Crédit photo : S. Cambon/photothèque Air France

_Après Hop ! et Transavia, la "petite sœur" d'Air France, appelée Joon, a pris son envol. Le 1er décembre, la jeune compagnie a effectué ses premiers trajets vers la péninsule Ibérique. Elle assurera désormais quatre destinations moyen-courrier au départ de l'aéroport Roissy-Charles de Gaulle (Barcelone, Berlin, Lisbonne et Porto) à des prix particulièrement attractifs. À partir de l'été 2018, Joon verra plus loin avec des vols vers le Brésil et les Seychelles. À mi-chemin entre le *low cost* et les compagnies traditionnelles, Joon vise les jeunes actifs et se veut un laboratoire d'idées pour tester de nouveaux services à bord.

100

C'est le nombre d'A321neo de la commande ferme que Delta Air Lines a passé à Airbus pour un montant de 12,7 milliards de dollars au prix catalogue.

5 M€

C'est le montant de l'avance que la Commission européenne a décidé d'allouer, le 13 décembre 2017, aux régions ultrapériphériques de Saint-Martin et de la Guadeloupe au titre du Fonds de solidarité de l'UE, afin de contribuer à rétablir infrastructures et services publics et à couvrir les coûts des dépenses d'urgence et de nettoyage, suite aux dévastations causées par Irma et Maria, les ouragans qui ont frappé les Caraïbes, en septembre dernier.

Sécurité

DES CERTIFICATS EUROPÉENS POUR 55 AÉROPORTS

_Depuis 2015, la Direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC) a fourni un travail conséquent pour convertir les certificats des aérodromes français aux standards européens. Ce processus, loin d'être une formalité administrative, s'est terminé fin 2017 par la conversion des certificats de 55 aéroports. Le rôle de leurs exploitants change ; ils deviennent les véritables chefs d'orchestre de l'évaluation et de la maîtrise des risques sur leurs plates-formes. Cette nouvelle responsabilité s'appuie notamment sur la mise en place par les exploitants d'un système de vérification de leur conformité réglementaire. Ainsi, la surveillance de la DSAC évolue progressivement vers une approche basée sur les risques et leur gestion par les exploitants.

Crédit photo : iStock by Getty Images

Campagne

HALTE AUX BAGAGES ABANDONNÉS

_Devant la croissance du nombre de bagages abandonnés (+ 77% entre 2013 et 2016 à l'aéroport Paris-Charles de Gaulle !), Paris Aéroport lance une grande campagne de sensibilisation auprès des passagers. Clips vidéo dans l'enceinte de tous les terminaux, affichage sur les banques d'enregistrement et sur les bus qui relient les terminaux entre eux, dans les gares RER… autant de moyens pour appeler les voyageurs à plus de vigilance et de responsabilité quant à leurs bagages, afin d'éviter les retards importants causés par ces négligences, ce qui engendre de lourdes conséquences pour les compagnies aériennes.

Crédit photo : Human to Human pour Groupe ADP

Crédit photo : D. Noël

Aérostat

PASCAL JOUBERT À LA COUPE GORDON BENNETT 2017

_Ingénieur des études et de l'exploitation (IEEAC) à la DGAC, Pascal Joubert (à droite sur la photo) s'est classé à la 14e place lors de la 61e édition de la coupe Gordon Bennett, qui s'est tenue à Fribourg du 7 au 16 septembre 2017. Cette compétition – créée en 1906 par Gordon Bennett, magnat américain de la presse et mécène des sports automobiles et aériens – rassemble des ballons à gaz de tous les pays du monde. Elle reste un événement de grande ampleur dans lequel la France a su se distinguer au fil des années. L'équipage français de Vincent Leys détient le record de victoires avec neuf coupes à son palmarès, dont une victoire en 2017.

Formation

L'UTA LANCE SA DEUXIÈME SESSION EN 2018

_Le 14 décembre dernier, la première promotion de l'Université du transport aérien (UTA) a reçu ses diplômes, en présence du directeur général de l'Aviation civile, Patrick Gandil. Cette première session a remporté un franc succès auprès des participants et de leurs entreprises. Créée par l'École nationale de l'aviation civile (ENAC) et la DGAC, l'UTA est destinée aux cadres de haut niveau du transport aérien. Elle vise à favoriser l'émergence d'une vision commune systémique et transverse du domaine et à renforcer les synergies entre les différents acteurs. Cette formation a reçu le concours de 180 intervenants, dont des dirigeants de sociétés industrielles, de compagnies aériennes, d'aéroports et de la DGAC, ainsi que des hauts fonctionnaires européens, des consultants spécialisés en aéronautique, des magistrats et des avocats *(lire* Aviation civile *n° 379, p. 28 et 29).*

La session 2018 sera articulée autour de six thématiques : la compréhension de l'écosystème du transport aérien ; les différents acteurs ; les ruptures et l'innovation ; la capacité, la sécurité et la sûreté ; les risques et la gouvernance ; les institutions européennes. Le principe pédagogique de cette formation repose sur la mise en situation professionnelle en combinant des approches théoriques et des activités collaboratives. Les participants seront acteurs de leur formation grâce à un travail de coconstruction lors d'activités de groupe sur un projet transverse, par exemple sur le thème "Construire le transport aérien de demain".

Renseignements et inscriptions : www.enac.fr/uta.
Clôture des inscriptions : 26 janvier 2018.

Crédit photo : D. Bascou/DGAC

MARIE-CLAIRE DISSLER,
SECRÉTAIRE GÉNÉRALE DE LA DGAC

Crédit photo : D. Bascou/DGAC

> Retrouvez plus d'informations sur l'École nationale de l'aviation civile (ENAC), ses activités et partenariats.

ENAC
Une consolidation de la présence à l'international

Olivier Chansou a été nommé directeur de l'École nationale de l'aviation civile (ENAC) le 27 novembre 2017. Il répond aux questions de Marie-Claire Dissler, secrétaire générale de la DGAC.

OLIVIER CHANSOU
Directeur de l'ENAC.

Crédit photo : J. Chiscano

Pourriez-vous nous rappeler votre parcours à la DGAC et nous dire comment cette expérience pourra vous servir dans vos nouvelles fonctions ?

◆ **OLIVIER CHANSOU :** Ma première prise de contact avec l'ENAC date de 1985, où j'ai été élève ingénieur pendant trois ans. C'est avec beaucoup de plaisir que j'y suis revenu de 1993 à 1995 en qualité d'ingénieur de l'aviation civile. J'ai profité de cette période pour passer un DEA en informatique fondamentale.

Mon parcours professionnel m'a conduit vers la technique et l'opérationnel en passant par l'ex-Service technique de la navigation aérienne, le CRNA[1]/Nord et la direction des opérations de la DSNA[2]. J'ai également ajouté une palette ressources humaines à mon parcours professionnel, tout d'abord au bureau en charge de la gestion des personnels techniques, de 1998 à 2002, ensuite comme responsable des ressources humaines de la DSNA, puis de la DGAC, à partir de 2009.

Enfin, j'ai eu le privilège de diriger le CRNA Sud-Ouest à deux reprises, et notamment depuis 2012, où je cumulais cette fonction avec celle de chef des services de la navigation aérienne du grand Sud-Ouest, qui regroupe les quatre services et les 1 100 agents de la DSNA œuvrant dans cette région.

J'ai également une expérience de pilote IFR avec 500 heures de vol sur les avions de l'ENAC. Ce parcours m'a permis d'accumuler l'expérience nécessaire pour occuper le poste de directeur de l'ENAC depuis fin novembre 2017, école que je retrouve avec le même plaisir.

Ces dernières années, l'ENAC s'est beaucoup développée à l'international. Quelles seront vos principales orientations dans les prochaines années ?

◆ **O. C. :** J'entends poursuivre sur ce point le remarquable travail d'ouverture à l'international mené par mon prédécesseur et ce, dans nos trois domaines d'activité qui couvrent le transport aérien : le pilotage, l'ingénierie aéronautique et la gestion du trafic aérien. Nous allons donc maintenir nos positions en Chine, où le marché du transport aérien est gigantesque, et plus largement en Asie du Sud-Est, où se concentre la croissance du transport aérien. La présence de l'ENAC en Inde va être développée. S'agissant de l'Amérique, nous aurons du concret dès 2018 avec des accords de coopération conclus avec le Brésil. Nous n'oublions ni l'Europe avec, par exemple, le Kazakhstan, ni l'Afrique avec de possibles accords conclus avec le Maroc et la Côte d'Ivoire courant 2018.

Au-delà de ces actions, menées avec des écoles et des universités étrangères de renom, l'ENAC continuera à poursuivre son développement en renforçant ses partenariats avec les organisations internationales. À l'instar de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) – qui reconnaît l'ENAC comme centre régional d'excellence TRAINAIR – avec qui nous venons de codévelopper un master spécialisé en gestion de la sécurité aérienne, et avec les entreprises du monde de l'aéronautique et du transport aérien pour, par exemple, la transformation de notre fonds de dotation en fondation et la création début 2018 d'un incubateur ENAC.

« L'école va poursuivre son développement pour assumer sa vocation et ses responsabilités comme grande école républicaine, en formant des professionnels de grande qualité dans tous les métiers du transport aérien, comme école de la DGAC, en répondant aux enjeux de l'aviation civile française, et enfin comme établissement d'enseignement supérieur de référence en Europe et dans le monde. »

OLIVIER CHANSOU, DIRECTEUR DE L'ENAC

En chiffres

Juin 1948
Création de l'ENAC.

Plus de 50
accords internationaux.

Entre 700 et 800
élèves et stagiaires étrangers par an.

La recherche est aussi une activité importante au sein de l'ENAC. Quid de vos axes de développement dans ce domaine ?

◆ **O. C. :** La recherche est un point fondamental car c'est un vecteur de croissance et un outil de rayonnement indispensable, tant dans le domaine très pointu de l'aéronautique que sur le plan universitaire. Notre stratégie est de développer le laboratoire de l'ENAC en multipliant les coopérations avec des partenaires institutionnels. Cela va se matérialiser par la création d'une fédération de recherche associant à la fois l'ENAC, ISAE-SUPAERO et l'ONERA. Elle va nous permettre de mettre en coordination un certain nombre de moyens pour augmenter notre lisibilité et accroître notre activité de recherche. Les premières réalisations seront effectives dès 2018. Créée par l'ENAC et destinée à renforcer la visibilité internationale de Toulouse en matière d'ingénierie aéronautique et spatiale, la Graduate School of Aerospatial Engineering débutera, parallèlement, ses travaux dès 2018 également.

Cette recherche est évidemment reliée à nos formations et à l'émergence de nouvelles filières. Ainsi, l'ENAC vient de se doter d'une volière drones et nous mettons en place un master spécialisé lié aux opérations drones.

Au regard des évolutions actuelles et futures du transport aérien, quelle est votre vision de la formation aéronautique ?

◆ **O. C. :** Tout d'abord, je tiens à rappeler que nous sommes dans un contexte très favorable pour l'ensemble du transport aérien. Les prévisions de croissance sont très bonnes : les ventes d'avions et le développement des aéroports sont là pour en témoigner. Cela va engendrer une demande forte de formation des acteurs clés du transport aérien : ingénieurs, pilotes, contrôleurs aériens et managers pour accompagner cette croissance.

Nous devons donc être à la hauteur de ces enjeux et être un acteur de référence dans cette évolution. L'école va donc poursuivre son développement pour continuer à assumer sa vocation et ses responsabilités à la fois comme grande école républicaine, en formant des professionnels de grande qualité dans tous les métiers du transport aérien, mais aussi comme école de la DGAC, en répondant aux enjeux de l'aviation civile française et, enfin, comme établissement d'enseignement supérieur de référence en Europe et dans le monde.

Dès le début de l'année 2018, l'ENAC va être dotée d'un nouveau statut, celui d'établissement public à caractère scientifique culturel et professionnel (EPSCP GE pour grand établissement). Il nous permettra de disposer de nouveaux moyens tout en augmentant notre lisibilité et notre positionnement comme grande école.

PROPOS RECUEILLIS PAR *Olivier Constant*

1. Centre en route de la navigation aérienne.
2. Direction des services de la navigation aérienne.

Modernisation

À la conquête du “vol parfait”

Le concept du *Flight Efficiency*, appelé aussi “vol parfait”, regroupe plusieurs outils distincts dont la mise en œuvre progressive participe à la modernisation des infrastructures des moyens techniques de contrôle aérien de la Direction des services de la navigation aérienne (DSNA). Son déploiement en cours vise à apporter des réponses concrètes aux attentes des usagers de l’espace aérien.

DOSSIER RÉALISÉ PAR *François Blanc*

Crédit photo : Istock by Getty Images

> Pour en savoir plus sur le plan stratégique de modernisation de la navigation aérienne mis en place par la DSNA.

À l'automne 2005, la Commission a fixé des objectifs à l'ensemble des acteurs du transport aérien civil de l'Union européenne dans le cadre du programme Ciel unique européen. Ces objectifs reposent sur quatre piliers : la baisse des coûts liés à la gestion du trafic aérien, la réduction des émissions de gaz à effet de serre, l'augmentation de la capacité de l'espace aérien dans un contexte de croissance du trafic et le renforcement simultané de la sécurité des vols. *« Ils fondent tous les travaux lancés dans le cadre du volet technologique du Ciel unique, autrement dit du programme SESAR*[1] *»*, rappelle Patrick Souchu, directeur du programme SESAR à la DSNA.
Décrit à l'origine dans le Plan directeur européen pour la gestion du trafic aérien *(European ATM Master Plan)*, dans le chapitre intitulé "Operational Efficiency" ("efficacité opérationnelle"), le concept du *Flight Efficiency* a été conçu pour permettre d'atteindre certains des objectifs précités. L'idée centrale : optimiser chaque vol considéré individuellement dans le contexte global du réseau européen, au bénéfice de l'ensemble du trafic. Pour parvenir au résultat recherché, quatre axes d'action ont émergé : mieux gérer les délais imposés aux avions à leur départ ; favoriser des profils de vol plus efficaces ; réduire la consommation en carburant (et en temps de parcours) ; et, enfin, parvenir à une meilleure prédictibilité du trafic. L'ensemble de ces tâches a conduit la DSNA à s'engager dans un vaste programme de modernisation technique, notamment par l'adoption de nouveaux moyens de gestion du trafic aérien.

Trajectoire 4D et Data Link, deux prérequis structurants

Si la palette d'outils voués à servir le concept du *Flight Efficiency* s'annonce d'une grande richesse, des prérequis s'imposent afin d'en garantir la mise en œuvre. Citons d'abord Coflight, le système de traitement des données de vol appelé à remplacer le Contrôle automatisé du trafic aérien (CAUTRA), développé voilà quatre décennies. *« Coflight constitue une rupture technologique et opérationnelle. Il s'appuie sur la modélisation 4D (à quatre dimensions) des vols. Il permettra d'évoluer vers un contrôle aérien centré sur la gestion optimisée de la trajectoire et non plus uniquement sur la gestion optimisée des secteurs de contrôle et des flux. Il doit aussi rendre possible l'interopérabilité des systèmes de contrôle de ce type en Europe, c'est-à-dire la capacité des différents systèmes utilisés à échanger des données sous le même format et selon la même logique*[2] *»*, explique Philippe Barnola, sous-directeur de la planification et de la stratégie de la DSNA.

En clair

Stratégie ATM avec l'IATA

_Déjà solidement bâties sur le concept du CDM, les relations développées par la DSNA avec les usagers de l'espace aérien s'appuient en outre sur des réunions annuelles appelées "commissions stratégiques".
« Entre ces rendez-vous, il est apparu bénéfique de travailler plus en amont avec nos interlocuteurs sur la gestion du trafic aérien. L'IATA*[1] *s'est déclarée intéressée par notre démarche. La relation avec cette association, bien que non exclusive, nous permet aujourd'hui de renforcer notre relation avec nombre de nos clients », **déclare Philippe Barnola, sous-directeur de la planification et de la stratégie de la DSNA.** ***« D'un côté, le programme de déploiement de SESAR définit des services dont la mise en œuvre doit être standardisée et synchronisée entre les différents États. De l'autre, ce plan national complète la modernisation de l'ATC*[2] *français avec des services à valeur ajoutée plus spécifiques répondant aux exigences du contexte français. Air France soutient naturellement cette démarche »,*** **analyse Laurent Renou, responsable de la stratégie de l'espace aérien à la direction des opérations aériennes d'Air France.**

1. *International Air Transport Association* (Association internationale des transporteurs aériens).
2. *Air Trafic Control* (contrôle aérien).

Autre outil indispensable à l'entrée en scène du concept de *Flight Efficiency :* le Data Link (*lire* Aviation civile *n° 379, p. 16*), nouveau moyen de communication entre le sol et les avions (on parle alors de communication sol-bord). *« L'objectif du Data Link consiste à remplacer de plus en plus les communications vocales (par radio) entre le sol et les avions par des échanges de données numériques, notamment pour alléger la charge qui pèse sur les fréquences radio, en particulier dans certaines zones de congestion récurrente de trafic aérien – grandes approches et centres en route aux heures de pointe »*, poursuit Philippe Barnola, qui ajoute toutefois que la radio *« demeurera un moyen de communication vital, un ultime recours indispensable à la sécurité »*.
Depuis 2016, le Data Link fait partie des fonctionnalités dont le déploiement a débuté au sein des centres de contrôle, *« pour trois de ses quatre fonctionnalités »*, précise le sous-directeur de la planification et de la stratégie.

Une gestion affinée des départs et des arrivées

D'autres investissements de la DSNA ont vocation à apporter des bénéfices à plus court terme. Il s'agit en particulier des outils d'optimisation des flux. C'est ainsi, par exemple, que le dispositif DMAN (*Departure Manager*, gestionnaire des départs) a été mis en service par la DSNA sur les aéroports de Paris-Charles de Gaulle, de Paris-Orly, de Lyon-Saint-Exupéry, et le sera bientôt sur celui de Nice-Côte d'Azur. Car l'objectif de réduction de la consommation de carburant (et donc d'émissions carbonées) passe par trois points, à commencer par celui des opérations au sol. *« La mise en route des moteurs au juste moment et la réduction des temps de roulage sur les aéroports font partie des sources d'économie à notre portée »*, confirme Patrick Souchu. Le deuxième point concerne l'optimisation des trajectoires de montée et de descente des avions ; en particulier avec le principe de descente continue (sans paliers), désigné par le terme CDO (*Continued Descent Operations*, opérations en descente continue), *« largement mis en œuvre par la DSNA, dès que le trafic le permet »*, souligne le directeur du programme SESAR. Le troisième point intéresse la phase de vol en route ou de croisière : le *Free Route*, qui offre la possibilité à un ●●●

L'OUTIL E-AMAN permet aux contrôleurs d'anticiper l'engorgement du trafic.

••• transporteur, dans des secteurs prédéfinis de l'espace aérien, de choisir une trajectoire plus directe ou plus courte que celle qui était prévue, s'inscrit pleinement dans cette logique d'économie en termes de distance à parcourir et de consommation de carburant. *« Optimisées en fonction du trafic, du vent, de l'activation éventuelle de zones militaires, voire du coût des redevances, ces trajectoires se soumettent néanmoins à des contraintes liées à des impératifs de gestion de l'espace aérien et aux besoins de capacité »*, note Patrick Souchu.

Directement lié à la notion d'efficacité du vol, l'E-AMAN (*Extended Arrival Manager*, gestionnaire des arrivées étendu) est aussi un outil de nouvelle génération porteur de progrès tangibles. Il est conçu pour réduire les temps d'attente en vol et fluidifier le trafic : il permet en effet, en ajustant la vitesse des avions qui se dirigent vers un aéroport, d'anticiper un prévisible engorgement jusqu'à 350 milles nautiques de distance (environ 650 km).

« Une heure et demie avant l'atterrissage, des données sont envoyées depuis l'aéroport de destination pour que les contrôleurs responsables de la portion d'espace où se trouvent les avions concernés commencent, par des actions assez fines (des réductions de vitesse de faible ampleur), à préparer la séquence, c'est-à-dire l'ordre dans lequel les avions vont se présenter à l'atterrissage sur la piste », explique Gérald Regniaud, chef de programme Développement outils au Centre "en route" de la navigation aérienne-Est (CRNA-Est).

Également intégrées dans le concept de *Flight Efficiency*, les procédures appelées GNSS/PBN, (pour *Global Navigation Satellite System/Performance Based Navigation*[3]), concernent l'exploitation de capacités de navigation offertes par le satellite. Elles donnent accès à *« des trajectoires de départ et d'arrivée sur les grands aéroports les plus optimisées ou les plus flexibles possible par la précision de navigation apportée et la qualité de l'information délivrée, toutes deux disponibles grâce au GNSS*, reprend Patrick Souchu. *Ces procédures facilitent l'évitement de zones sensibles au niveau des riverains et apportent une meilleure fluidité du trafic. Elles peuvent aussi permettre des atterrissages dans des conditions de visibilité réduite sans équipement de guidage au sol – une procédure désignée par le terme LVP, pour* Localizer Performance with Vertical guidance *ou procédure de précision avec guidage vertical » (lire* Aviation civile *n° 380 p. 23 et n° 378 p. 16).*

« DEPUIS 2015, NOS INVESTISSEMENTS NOUS PERMETTENT D'ÊTRE AUJOURD'HUI EN LIGNE AVEC LA FEUILLE DE ROUTE DU DÉPLOIEMENT DES SOLUTIONS SESAR. »

PHILIPPE BARNOLA / SOUS-DIRECTEUR DE LA PLANIFICATION ET DE LA STRATÉGIE DE LA DSNA

Une démarche collaborative

Avec le CDM@DSNA, autrement dit le *Collaboration Decision Making*[4] tel qu'il est mis en œuvre par la DSNA, l'idée consiste à s'engager dans une démarche collaborative avec les utilisateurs de l'espace aérien (les compagnies aériennes au premier chef). L'objectif est d'optimiser la gestion du trafic et de l'espace disponible et ce, en instaurant à chaque fois que nécessaire un dialogue entre le gestionnaire du réseau situé à Eurocontrol[5], les utilisateurs précités, les aéroports et la DSNA. *« Un portail Internet a été créé. Il permet de dialoguer et de montrer les régulations de trafic et les limitations opérationnelles. Le partage de ces informations a vocation à diminuer les délais parfois appliqués aux avions. On y parvient, par exemple, en limitant le niveau de vol sur certaines parties du parcours, ou en proposant une nouvelle route destinée à éviter les zones les plus congestionnées »*, explique Patrick Souchu.

Ce portail rend possible l'utilisation d'outils et de concepts opérationnels collaboratifs. C'est ainsi le cas du CAP (*Collaborative Advanced Planning* ou planification avancée collaborative) qui a été intégré dans un projet de démonstration SESAR afin d'offrir une plate-forme d'échange entre les transporteurs aériens, le gestionnaire de réseau et la DSNA pour répartir les vols, non plus seulement dans le temps (avec les risques de retard qui en découlent), mais dans des espaces moins chargés. *« Des expérimentations ont été menées à l'été 2017 par la DSNA avec Eurocontrol et des compagnies aériennes. Elles ont démontré les principes de fonctionnement* (suite p. 14) •••

Crédit photo : R. Metzger/photothèque STAC

Vol parfait et moindre bruit

_Réaliser un "vol parfait" consiste, entre autres, à atteindre un niveau de consommation et d'émissions le plus faible possible tout au long de son déroulement. Quid des émissions sonores ? *« C'est également l'enjeu d'une procédure de navigation aérienne lors de sa conception, dans la mesure où, au moment de la publier ou de la modifier, on doit se demander quel sera son impact sur tous les critères de performance : consommation, émissions, mais également bruit généré »*, expose Matthieu Buisson, adjoint au chef de la Mission environnement de la DSNA. À ce titre, les études d'impact de la circulation aérienne (EICA) revêtent un grand intérêt : *« Dès qu'une nouvelle procédure est soumise à la Mission environnement, nous sommes capables d'identifier un éventuel problème, y compris à basse altitude ; et donc de le résoudre avant que cette procédure soit soumise à consultation. »*

Crédit photo : DR

En direct

Deux questions à Estelle Le Guilcher, chef du département Espace à la direction des opérations de la DSNA

« Le *Flight Efficiency* appelle une nouvelle approche fondée sur le partage de données. »

Comment vont s'imbriquer les différents outils du *Flight Efficiency* jusqu'à sa mise en œuvre effective ?

◆ **ESTELLE LE GUILCHER :** L'imbrication des différents outils du *Flight Efficiency* est essentielle. Elle se conçoit par étapes. Un exemple : le Centre "en route" de la navigation aérienne de Reims (CRNA-Est) a mis en œuvre plusieurs outils dont le projet 4Me vise à assurer la cohérence. Il est également nécessaire de veiller à une certaine harmonie entre les outils locaux tels que le XMAN *(Cross-border Arrival Management*, gestion transfrontalière des arrivées de l'aéroport de Londres-Heathrow) utilisé à Reims, et l'AMAN et l'i-AMAN mis en œuvre en région parisienne. Avec les exploitants aériens, nous veillons par ailleurs à harmoniser nos outils respectifs, cela afin d'assurer que les informations échangées sont cohérentes entre elles.

Quelles seront les répercussions du *Flight Efficiency* sur les méthodes de travail des contrôleurs aériens ?

◆ **E. L. G. :** Le *Flight Efficiency* appelle une nouvelle approche, fondée notamment sur le partage de données avec plusieurs acteurs. Le CAP* l'illustre bien : lorsque l'on sait à l'avance qu'un secteur de l'espace aérien sera congestionné à un moment donné, il est possible d'agir en amont du départ d'un vol. Des discussions s'engagent ainsi entre plusieurs centres de contrôle et les compagnies aériennes qui contribuent au flux en question. Ce dialogue vise à leur proposer de voler dans un autre secteur (en général, à une autre altitude). Les compagnies qui en acceptent le principe déposent de nouveaux plans de vol. Les centres de contrôle concernés sont prévenus et on obtient ainsi une ventilation du trafic, un regain de capacité dans la portion d'espace menacée de congestion. Cette façon de procéder est totalement nouvelle.

**Collaborative Advanced Planning.*

••• *du CAP et seront étendues au plan européen à la fin de 2017, en particulier avec la participation de l'Espagne »*, explique Patrick Souchu.

La DSNA en phase avec SESAR

Un règlement européen appelé *Pilot Common Project* (PCP), véritable feuille de route du déploiement de fonctionnalités nées de SESAR, fixe certains objectifs calendaires à l'horizon 2025. *« Un deuxième* Common Project, *appelé CP2, est en cours de mise au point »*, confie Philippe Barnola. En attendant, *« le déploiement du* Flight Efficiency *se poursuit*, ajoute Patrick Souchu. *Par exemple, la mise en œuvre de l'E-AMAN avec Londres et Zürich au CRNA-Est est effective. Des extensions sont envisagées avec Barcelone et Milan. »* Le CDM@DSNA est par ailleurs *« déjà largement utilisé et poursuit son déploiement »*. De même, le Data Link est actif en ce qui concerne *« la gestion des fréquences »*, et le sera ultérieurement sur *« la gestion des* clearances[6] *données par le contrôleur »*.

Entièrement voué à l'amélioration continue des services de la navigation aérienne à destination de ses clients, le *Flight Efficiency* vise à la fois une optimisation collective des flux et une gestion plus individualisée du vol. Il sert des objectifs tant économiques qu'environnementaux et invente le vol vertueux par excellence ; un défi à la mesure des enjeux de court, moyen et long terme de modernisation de la DSNA.

1. *Single European Sky ATM (Air Traffic Management) Research* (Recherche pour la gestion du trafic aérien du Ciel unique européen).
2. C'est une forme de défragmentation du système de contrôle aérien au niveau européen.
3. Système global de navigation par satellite/Système fondé sur la performance.
4. La prise de décision en collaboration.
5. Le *Network Manager* : organe opérationnel du Ciel unique européen qui prend en charge la gestion des fonctions du réseau européen de lignes aériennes (conception de l'espace, gestion des flux) et l'allocation des codes de transpondeurs et des fréquences radio, conformément au règlement européen n° 677/2011.
6. Autorisation donnée par un contrôleur à un avion d'effectuer une manœuvre.

1 €

investi dans la R&D SESAR génère 6 euros de bénéfices opérationnels pour l'ATM.

Source : Boston Consulting Group.

L'économie de distances parcourues par jour réalisable grâce au *Flight Efficiency* se situe entre **20 000** et **25 000 milles** nautiques (37 000 et 46 300 km).

Source : Eurocontrol.

150 M€

sont affectés annuellement par la DSNA au changement de génération technologique des outils de gestion du trafic aérien.

Crédit photo : iStock by Getty Images

Crédit photo : iStock by Getty Images

Crédit photo : iStock by Getty Images

LE *FLIGHT EFFICIENCY* permet de mieux gérer les délais imposés aux avions à leur départ.

LES PROCÉDURES GNSS/PBN utilisent les capacités de navigation offertes par le satellite.

EN RÉDUISANT LA VITESSE DES AVIONS en amont, les contrôleurs préparent l'ordre de leur arrivée à l'atterrissage.

Financements

La DSNA investit pour l'avenir

Depuis 2015, la DSNA est engagée dans une politique d'investissements selon trois axes principaux. En tant que partenaire actif de SESAR, elle est par ailleurs éligible au versement de fonds gérés par l'agence européenne INEA (*Innovation and Networks Executive Agency*, Agence exécutive innovation et réseaux).

Entre 2008 et 2014, les investissements de la DSNA ont été contraints par les diminutions de ressources consécutives à la crise financière. Celle-ci aura, entre autres, entraîné des baisses de trafic dans le secteur du transport aérien. Au cours de cette période, la DSNA a surtout investi pour assurer le maintien en conditions opérationnelles (MCO) de ses systèmes en exploitation. *« Depuis 2015, elle a rétabli un niveau d'investissement annuel de l'ordre de 300 millions d'euros (soit une augmentation de 50 % par rapport à la période antérieure) et s'est engagée dans un vaste programme de modernisation technique »*, explique Philippe Barnola, sous-directeur de la planification et de la stratégie de la DSNA. Environ un tiers de cet investissement reste alloué au MCO de ses systèmes actuels, y compris les évolutions de logiciels et l'ajout de nouvelles fonctionnalités indispensables à la conformité des systèmes aux exigences réglementaires, notamment celles issues du programme Ciel unique européen. Mais 150 millions d'euros sont consacrés au changement de génération technologique (gestion du trafic, communication sol-bord par Data Link, réseaux interopérables et sécurisés). Enfin, 50 millions d'euros sont affectés aux opérations de génie civil et d'urbanisation technique (climatisation, énergie), autrement dit à la maintenance du patrimoine immobilier et aux extensions de surface nécessaires au déploiement des nouveaux systèmes. L'année 2017, à cet égard, aura été le troisième exercice au cours duquel des efforts d'investissement auront pu être consentis. *« Cela nous permet d'être aujourd'hui en ligne avec la feuille de route du déploiement des solutions SESAR »*, relève le sous-directeur de la planification et de la stratégie.

Le coup de pouce de l'Europe

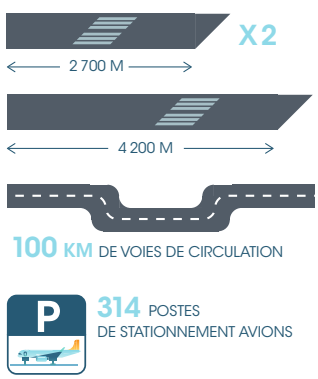
Partenaire du programme SESAR et membre du *Deploiement Manager**, la DSNA a commencé à déployer des fonctionnalités issues de SESAR. Dès lors, elle est devenue éligible au versement de fonds par l'agence européenne INEA (*Innovation and Network Executive Agency*, Agence exécutive innovation et réseaux). Dans le cadre du programme *Connecting Europe Facilty* (CEF), elle participe à des appels à projets, dont le premier date de 2014. *« Trois ont eu lieu depuis lors, et un quatrième est en cours,* précise Philippe Barnola. *Depuis le début de ces appels à projet, la DSNA a obtenu environ 130 millions d'euros de financements. »*

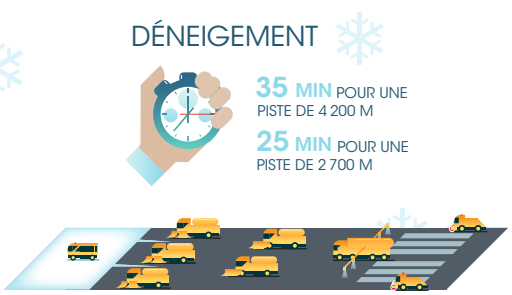
Il s'agit de ressources pour lesquelles les compagnies aériennes, *via* le paiement de redevances, apportent déjà leur contribution. Par conséquent, ces investissements, à terme, ont vocation à être restitués aux contributeurs via la diminution de l'assiette des coûts sur lesquels se fonde le calcul des redevances. *« Il ne s'agit donc pas de ressources supplémentaires. En revanche, elles sont intéressantes en ce qu'elles permettent d'augmenter les capacités annuelles d'investissement de la DSNA au moment opportun »*, conclut-il.

* Le DP, gestionnaire de déploiement des nouvelles solutions techniques, se compose des prestataires de navigation aérienne, des transporteurs et des aéroports.

CONDITIONS MÉTÉO
EN ATTENDANT LA NEIGE…

La neige peut pénaliser l'activité d'un aéroport en dégradant l'adhérence des roues des avions et des véhicules sur les pistes et les voies de circulation, ou en provoquant des dépôts de givre sur les avions qui doivent être traités pour que leur aérodynamique ne soit pas dangereusement modifiée. Pour y faire face, toutes les équipes de l'aéroport sont mobilisées pour la saison hivernale.





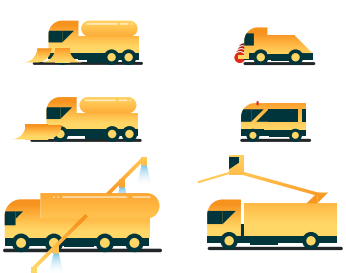


Illustration : José Lozano/Agent 002

Des équipes prêtes à intervenir

L'aéroport de Roissy-Charles de Gaulle est équipé de quatre pistes, deux de 4200 mètres de long et deux de 2700 mètres. S'y ajoutent 100 kilomètres de voies de circulation et 314 postes de stationnement dans les différentes aérogares. Plus 80 kilomètres de routes de service pour les véhicules terrestres. Si on laisse la neige s'y accumuler, on risque d'aboutir très vite à la paralysie de la plate-forme. Pour être à même de réagir au plus vite lors d'une chute de neige et pendant toute sa durée, des moyens considérables sont donc mobilisés en amont et en nombre suffisant pour traiter cet épisode neigeux.

Une escouade d'engins de déneigement

« Le traitement des pistes constitue un véritable défi », souligne Régis Lacoste, directeur des aires aéronautiques de Paris-Charles de Gaulle, du Groupe ADP qui gère la plate-forme. Il faut en effet compter en moyenne 35 minutes pour déneiger une piste longue de 4200 mètres, 25 minutes pour une piste de 2700 mètres, sur 60 mètres de largeur, six fois celle d'une autoroute à deux voies. La neige est poussée le plus loin possible du bord de la piste par des engins disposés sur toute sa largeur. La piste elle-même est traitée par du formiate de potassium et du formiate de sodium pour la rendre non glissante. La flotte de déneigement de Roissy-Charles de Gaulle est constituée de 177 engins.

Un danger plus insidieux

Autre danger, plus insidieux, induit par la neige (ou les pluies verglaçantes) : le givrage des avions, de la glace pouvant se former sur ceux-ci, déformant notamment le profil des surfaces portantes. Avant le décollage, les avions sont donc aspergés d'un mélange de glycol et d'eau pour empêcher le dépôt de glace sur les ailes et le fuselage. Il faut entre dix et quinze minutes en moyenne pour dégivrer un avion moyen ou gros porteur. Roissy-Charles de Gaulle dispose de 20 aires de dégivrage et de 50 dégivreuses. Tirant les leçons d'hivers difficiles (notamment en 2010), ADP a augmenté sa capacité de stockage de glycol, qui est aujourd'hui de 2400 m³ (soit l'équivalent de dix jours d'opérations intenses).

Deux questions à Chems Chkioua, chef de l'organisme de contrôle aérien Roissy-Charles de Gaulle/Le Bourget

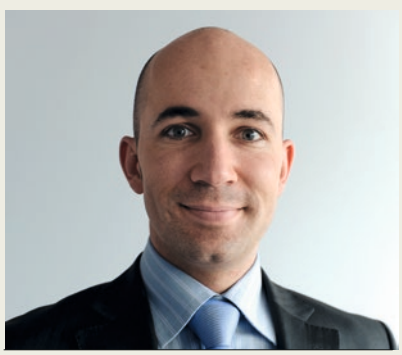
Un partage des rôles coordonné

Quelles sont les contraintes en cas d'enneigement ?

◆ **CHEMS CHKIOUA :** Les contraintes sont celles de la gestion d'événements qui influencent fortement l'exploitation (visibilité réduite, adhérence précaire, etc.) mais demeurent assez rares.
Les opérations de dégivrage des avions et de déneigement des pistes sont du ressort des services du Groupe ADP, gestionnaire de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle.
Le dimensionnement des infrastructures nécessaires à ces opérations est un élément clé pour la gestion des événements neigeux. Néanmoins, ces opérations exceptionnelles prennent du temps et entraînent inéluctablement des réductions de capacité et donc des délais pour les appareils au départ, entre l'aérogare d'embarquement des passagers et le décollage. Cela peut aussi avoir des répercussions sur les arrivées si les emplacements de parking ne peuvent pas être libérés. Des régulations de trafic sont alors mises en place en amont de l'événement neigeux. Elles induisent du retard au départ sur les lignes à destination de la plate-forme. Il vaut mieux faire attendre des avions au parking aux quatre coins de la planète que de les faire attendre en vol. Dans ce contexte, la qualité des prévisions météorologiques est déterminante, tant en termes d'horaires que d'intensité de l'épisode neigeux, pour que les régulations de trafic soient le plus justement dimensionnées.

Quelle est l'organisation mise en place pour y faire face ?

◆ **C. C. :** Une telle situation réclame une parfaite coordination entre les différents services impliqués, ce que l'on appelle la logique *Collaborative Decision Making* (CDM), avec toujours la préoccupation de la sécurité et du meilleur écoulement possible des flux d'avions et de passagers au départ comme à l'arrivée. Plusieurs acteurs – ADP pour les infrastructures, Météo France pour le suivi des conditions climatiques, la DSNA* pour le contrôle aérien, les compagnies aériennes pour la gestion des flux de passagers – sont sollicités et travaillent de concert. Et cela, afin de prendre les décisions adaptées à la situation. De plus, le contrôle aérien est à l'écoute permanente des pilotes, afin de recueillir leurs remarques sur l'adhérence des pistes en service et sur toute éventuelle modification de leur état qui motiverait des décisions appropriées. Ainsi, l'on peut modifier le mode d'utilisation de ces pistes. Alors que les plus longues (4200 mètres) sont ordinairement dévolues aux décollages pour les avions à pleine charge, il est possible d'y faire atterrir les avions si la situation, du fait de la présence de neige au sol, justifie qu'on les utilise de préférence aux plus courtes (2700 mètres) normalement réservées aux atterrissages.



Crédit photo : MEEDDM/B. Suard

« Le dimensionnement des infrastructures nécessaires à ces opérations est un élément clé pour la gestion des événements neigeux. »

PROPOS RECUEILLIS PAR *Germain Chambost*

* Direction des services de la navigation aérienne.

L'AIR-OPS, règle opérationnelle unique en Europe

L'année 2017 a vu la dernière étape d'une transition majeure pour la mise en œuvre en France de la réglementation européenne sur les opérations aériennes. Une petite révolution, gérée par la Direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC), qui concerne désormais l'aviation générale.

« *Nous avons aujourd'hui la conviction d'être conformes aux attentes de l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA), mais cela nous a demandé un travail énorme. Une catégorisation différente des opérations aériennes a dû être adoptée, un nouvel état d'esprit insufflé, de nouveaux modes d'organisation, de fonctionnement et de surveillance mis en place, aussi bien chez les exploitants d'aéronefs qu'au sein de l'autorité nationale* », affirme Jean-Pierre Dantart, chef du pôle Opérations hélicoptères et aviation générale à la DSAC.

La mise en œuvre de la nouvelle réglementation AIR-OPS, dont la vocation est d'assurer une meilleure sécurité des opérations aériennes dans toute l'Europe, s'est faite par étapes. Octobre 2014 a vu le transport public passer sous l'égide du règlement européen CAT *(Commercial Air Transport)*. Depuis août 2016, le transport non commercial est régi par les règlements NCC ou NCO *(Non Commercial Complex/Non Commercial Other than Complex)* en fonction du caractère complexe ou non de l'aéronef, établi selon différents critères techniques. Enfin, depuis le 21 avril 2017, ce qui était historiquement désigné par "travail aérien" relève du règlement SPO *(SPecialized Operation)*.

« *Mais si le transport commercial de passagers faisait déjà l'objet depuis quelque vingt-cinq ans de standards réglementaires, établis en Europe par les JAA* (Joint Airworthiness Authorities) *et dans le monde par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), il n'en était pas de même pour les autres catégories d'opérations aériennes, parfois regroupées sous le vocable générique d'aviation générale. Celles-ci obéissaient à des règles nationales spécifiques, avec des situations très disparates en Europe. La réglementation AIR-OPS a ainsi en partie remplacé en France l'arrêté du 24 juillet 1991, nécessitant donc d'assurer en souplesse la transition d'une réglementation nationale vers une réglementation européenne. Et cela, sans perturbation majeure pour les exploitants* », explique Jean-Pierre Dantart.

HÉLIPORT DE PARIS-ISSY-LES-MOULINEAUX. Atterrissage d'un hélicoptère Agusta A 109.

crédit photo : N. Téclès/photothèque STAC

> Plus d'informations sur la réglementation de l'exploitation des aéronefs (AIR OPS) et l'identification des appareils relevant de la réglementation NCC.

En pratique

La conversion de la DSAC à l'AIR-OPS

_Une annexe de l'AIR-OPS, dite "Partie ARO", concerne les autorités nationales de chaque pays et décrit les exigences s'appliquant à leur organisation interne et leurs méthodes de travail, comme pour les opérateurs. Le but est notamment de traiter les dossiers de manière harmonisée au sein de l'Europe, d'exercer les missions de surveillance et de contrôle désormais requises auprès des opérateurs. Cette mise en conformité a également nécessité un important travail interne de la part de la DSAC, tout particulièrement en collaboration avec les directions régionales, qui exerceront cette surveillance des exploitants. En outre, la DSAC dans sa globalité est elle-même désormais soumise à une surveillance régulière de standardisation de la part de l'AESA.

Crédit photo : R. Mitzger/photothèque STAC

Une catégorisation précise des opérations

L'un des objectifs fondamentaux de l'unification européenne est le développement de l'activité économique dans un environnement concurrentiel non faussé. Dans cette perspective, deux catégories essentielles d'opérations sont apparues : d'une part, les opérations à vocation commerciale et de l'autre, celles à vocation non commerciale. La nature technique de l'opération n'intervient que dans un second temps pour déterminer le règlement qui sera applicable.

Ainsi, un transport de passagers ou de fret donnant lieu à facturation relève du règlement CAT, mais s'il s'effectue à titre privé, ce sont les règlements NCC ou NCO qui s'appliquent, en fonction du type d'avion utilisé. Et dès que la finalité d'un vol commercial s'écarte d'un simple objectif de transport, il bascule alors dans la catégorie des opérations spécialisées relevant du règlement SPO.

« Il faut également noter que si le règlement CAT soumet les exploitants à une autorisation préalable au démarrage de l'activité (via le CTA ou certificat de transporteur aérien), suivi immédiatement d'un processus de surveillance, les règlements NCC/NCO et SPO instaurent une procédure déclarative assortie d'un processus de surveillance postérieur à l'engagement de l'activité », explique Arnaud Grut, adjoint de Jean-Pierre Dantart.

Un changement culturel

L'un des principaux enjeux a été de diffuser la culture de sécurité appliquée aux opérations, à des exploitants n'effectuant pas habituellement du transport public. *« La plupart d'entre eux étaient en premier lieu tournés vers les données techniques des constructeurs, l'efficacité et la rentabilité de leurs activités. Il a fallu leur expliquer que la clé même de la sécurité est aussi dans les mains de celui qui organise l'exploitation aérienne – et non pas seulement dans l'état technique de l'appareil ou dans les compétences propres des pilotes »*, souligne Johann Pinazo, chargé des dossiers NCC et SPO.

Cette responsabilité passe par des exigences, voire des contraintes, en matière d'organisation et de fonctionnement, avec de nouvelles notions de gestion des risques et de qualité. Elle se traduit aussi par l'acceptation d'un principe de surveillance et de vérification de la conformité réglementaire, tant au moyen d'audits internes que d'inspections menées par la DSAC. *« Sachant que si le cadre réglementaire est fixé, les exploitants disposent d'une certaine autonomie et liberté d'organisation »*, précise Nicolas Téclès, également chargé des dossiers NCC et SPO.

Un travail d'accompagnement

Face à ces évolutions, la DSAC a dû faire preuve de pédagogie, d'habileté et de créativité pour accompagner cette transition réglementaire. *« Le nombre important et très diversifié d'exploitants français en catégories NCC et SPO a nécessité un travail intense de communication »*, explique Arnaud Grut. La publication, le 9 février 2015, de "l'arrêté de transition", décrivant les modalités de mise en œuvre du règlement AIR-OPS, a été suivie par des opérations de communication. Elles ont porté sur l'élaboration et la publication de guides, le développement d'une FAQ et l'organisation de plusieurs séminaires dédiés permettant d'apporter toute l'information nécessaire.

« Nous avons également beaucoup travaillé en relation étroite avec nos collègues de province et avec les exploitants. Un dialogue riche et permanent a permis d'apporter des réponses rapides aux questions. En bref, un important travail d'accompagnement permettant de relier la mise en œuvre du règlement avec la réalité économique du terrain », conclut Arnaud Grut.

PAR *Régis Noyé*

« SI LE CADRE RÉGLEMENTAIRE EST FIXÉ, LES EXPLOITANTS DISPOSENT D'UNE CERTAINE AUTONOMIE ET LIBERTÉ D'ORGANISATION. »

NICOLAS TÉCLÈS / CHARGÉ DES DOSSIERS NCC ET SPO

UN AVION-ÉCOLE ÉLECTRIQUE BIENTÔT EN EXPÉRIMENTATION

Selon une convention signée en juin dernier, la DGAC apporte son soutien à la Fédération française aéronautique (FFA) pour évaluer l'avion électrique dans la formation au pilotage, avec une expérimentation qui a commencé à Toussus-le-Noble (78) à la fin de l'année 2017.

Le besoin d'une rupture

« Depuis cinquante ans, il n'y a eu aucun changement technologique majeur dans l'aviation légère, que ce soit sur le plan de la motorisation ou de l'environnement », constate Patrick Amar, chef de la Mission de l'aviation légère, générale et des hélicoptères (MALGH) à la DGAC. *« Or, le besoin de franchir un cap significatif dans ces deux domaines est aujourd'hui indispensable »*, renchérit Jean-Luc Charron, président de la FFA.

C'est l'objet de la réflexion menée depuis 2015 par la FFA, en collaboration étroite avec la DGAC, et dont le premier axe d'innovation porte sur l'utilisation de l'avion électrique pour la formation et l'entraînement en aéroclub. Après l'abandon par Airbus du projet E-Fan, une recherche active a conduit au choix des appareils construits en Slovénie par Pipistrel.

Le choix de Pipistrel

« Parmi de nombreux projets en cours, ceux de Pipistrel, avec des avions déjà construits en série, sont les plus avancés », souligne Patrick Amar. L'Alpha Electro est la version électrique de l'Alpha Trainer et devrait bientôt bénéficier d'un "laissez-passer" délivré par la DGAC. Le Virus Electro, qui en est une version plus avancée, sera certifié par l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA), comme l'est déjà la version à moteur thermique.

Une révision des formations

« Les différences technologiques entre les motorisations thermique et électrique engendrent également des différences à la fois dans le mode de pilotage et dans la conduite du vol, notamment en matière de navigation, du fait d'une autonomie actuellement limitée chez la seconde », explique Patrick Amar.

« Il en découle la nécessité de réviser la formation ab initio *pour l'adapter au pilotage sur avions-écoles électriques et d'assurer ultérieurement une transition sur les avions de voyage, encore équipés de moteurs thermiques »*, complète Jean-Luc Charron.

Prochaine expérimentation

La mise en expérimentation des Pipistrel est donc l'objet d'une convention entre la FFA et la DGAC, signée en juin dernier. Elle s'effectuera avec trois appareils achetés par la FFA : un Alpha Electro (livré avant la fin de l'année 2017), suivi de deux Virus Electro (livrables à la fin 2018).

Dans le cadre de cette convention, outre une dotation financière, la DGAC apportera son aide à l'élaboration des nouveaux programmes de formation des pilotes privés et de leurs instructeurs. De plus, grâce aux retours d'expérience ainsi obtenus, la FFA et la Direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC) pourront alimenter les travaux de l'AESA pour la révision des règlements relatifs à l'avion électrique.

Selon le calendrier prévu, l'expérimentation a commencé fin 2017 par la formation d'une dizaine d'instructeurs ; elle sera suivie début 2018 par des vols effectués par des pilotes brevetés, en double commande et en solo puis, au printemps, par les premières formations *ab initio*.

Sa mise en œuvre place la France comme le pays le plus avancé dans le domaine de la formation sur avion électrique.

PAR *Régis Noyé*

_TOUSSUS-LE-NOBLE, AÉRODROME LABORATOIRE

- **Dans le cadre de son concept "Fab'Lab'" – évaluation de nouveaux aéronefs en conditions réelles d'exploitation –, la FFA a choisi l'aérodrome de Toussus-le-Noble, dans les Yvelines, pour évaluer les avions électriques de Pipistrel en vue de préparer et de sécuriser l'introduction de ce type d'appareil dans les aéroclubs pour la formation et le vol local, principalement sur les plates-formes en milieu urbanisé.**
- **Les critères de choix de cet aérodrome par la FFA ont été les suivants : la qualité des infrastructures ; le nombre important de clubs, d'écoles de formation, d'avions et de pilotes ; une réglementation environnementale contraignante, obligeant notamment à des plages de silence, et une pression des riverains face aux nuisances sonores ; la volonté des acteurs locaux de faire du pôle Paris-Saclay un pôle d'innovation ; enfin, la présence du cluster aéronautique, qui a l'ambition de définir l'aéroport du futur.**

Crédit photo : J. Chiscano

PLUSIEURS NOUVEAUX PROJETS INFORMATIQUES IMPORTANTS SONT EN COURS DONT:
– Stitch (délivrance d'habilitations pour l'accès aux aéroports) ;
– Air@ble (pour l'ensemble des taxes perçues par le Service de gestion des taxes aéroportuaires) ;
– Medrano (déclaration des drones de plus de 800 g pour le grand public).

Thierry Allain

Directeur du service des systèmes d'information et de la modernisation (DSI)

« UNE MISSION STRATÉGIQUE QUI CONSTITUE UN VRAI CHALLENGE. »

Pur produit de la DGAC, comme il se définit lui-même, Thierry Allain a commencé sa carrière au service technique de la navigation aérienne en 1985. Diplômé de l'École nationale de l'aviation civile (ENAC), filière électronique, il est ensuite devenu ingénieur de l'aviation civile et a, en parallèle de ses études, suivi un DESS en gestion des ressources humaines. Il a effectué ensuite un parcours riche qui l'a conduit vers des entités aussi variées que la Direction des ressources humaines et des affaires étrangères (DRHAF) – qui a précédé le secrétariat général –, la Direction des transports aériens (DTA), ou encore la Direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC) où il a passé l'essentiel de sa carrière. Depuis février 2017, il est à la tête de la DSI. *« Mettre à la disposition des agents et des services de la DGAC des systèmes d'information fiables, performants et adaptés à leurs besoins constitue un vrai challenge, car l'informatique est un élément souvent essentiel au quotidien »*, explique-t-il. Il dirige une équipe de 115 personnes – qui a pour mission d'exploiter les systèmes existants, de les faire évoluer et de fournir de nouveaux services – dont il souhaite mieux faire connaître les métiers. Plusieurs dossiers importants l'attendent déjà sur son bureau, comme la demande de certification ISO 20000, la mise en place d'une feuille de route sécurité ambitieuse et le lancement de projets phares sur le plan informatique *(cf. ci-contre)*. Thierry Allain aborde ses nouvelles missions avec enthousiasme tout en mesurant l'importance des responsabilités de ses nouvelles fonctions.

PAR *Béatrice Courtois*

Outil

Un portail web pour faciliter l'envol du drone

Depuis l'été dernier, la mise en service de "Mon Espace Drone" permet aux exploitants de drones professionnels d'effectuer leurs démarches administratives via un portail web spécialement conçu pour eux. Un outil qui concilie simplicité, rapidité, sécurité et répond à une partie des besoins de la filière.

LE PORTAIL WEB simplifie les déclarations de vol en ligne.

Crédit photo : Fédération française du drone

Des dizaines de milliers d'hectares de surfaces agricoles survolés, près de 80% des carrières dont la volumétrie est aujourd'hui mesurée par des engins volants, des bâtiments inspectés par la voie des airs, la livraison de marchandises par drones expérimentée par de grandes entreprises... Avec près de 5000 opérateurs déclarés et environ 9000 drones professionnels, le marché du drone professionnel est en pleine expansion dans l'Hexagone. Un marché très morcelé du fait de la présence de nombreuses micro-entreprises et qui est encore loin, en nombre d'unités vendues, du volume engrangé par le secteur du drone de loisir, mais dont le chiffre d'affaires affiche chaque année une croissance à deux chiffres.

Une innovation adaptée aux besoins des professionnels

C'est dans ce contexte de fort développement qu'a été créé "Mon Espace Drone", un portail web conçu par la DGAC pour *« apporter des réponses innovantes et adaptées aux besoins des professionnels »*, a expliqué la ministre des Transports, Élisabeth Borne, lors de son lancement, le 30 août dernier. Une innovation liée à la dématérialisation de certaines démarches indispensables à l'exploitation de drones professionnels, à commencer par la possibilité de réaliser beaucoup plus rapidement les déclarations d'activité en ligne. *« Auparavant, les exploitants de drones devaient envoyer en région un dossier et recevoir une attestation de dépôt, ce qui générait de la charge de travail pour la DSAC[1] et des délais pour les exploitants. Avec ce portail, les procédures sont totalement en cohérence avec le régime déclaratif prescrit par les arrêtés de 2015, grâce à un formulaire dans lequel les usagers s'engagent à remplir l'ensemble de leurs obligations »*, explique Benoît Pinon, chef du pôle Navigabilité à la Direction navigabilité et opérations de la DSAC. Désormais, les services interrégionaux de la DSAC réaliseront des contrôles de dossiers *a posteriori*. Une rapidité accrue et une simplification des démarches saluées par les acteurs de la filière. *« Dans le monde du drone, tout va très vite et il faut être réactif. Certains professionnels peuvent acheter un drone parce qu'ils ont une prestation à faire dans les quinze jours. Grâce à ce portail, les formalités sont faciles à remplir et, dès que*

> Pour en savoir plus sur le cadre réglementaire d'exploitation des drones à usage professionnel.

la déclaration est envoyée, l'exploitant reçoit un accusé de réception », se félicite le président de la Fédération professionnelle du drone civil (FPDC), Stéphane Morelli.

Un portail prévu pour les drones de loisir

Au-delà de la déclaration de vol, "Mon Espace Drone" permet aux professionnels de gérer les données de leur entreprise (nombre, qualité et scénarios autorisés pour leurs drones exploités, notamment) et de réaliser leur bilan annuel d'activité. Son utilisation est en outre d'ores et déjà obligatoire pour les notifications des vols hors vue et des vols en vue au-dessus de 50 mètres dans les zones militaires d'entraînement de basse altitude. Les notifications de ces vols via "Mon Espace Drone" sont transmises automatiquement toutes les nuits au ministère des Armées et permettent ainsi d'accroître la sécurité aérienne dans ces secteurs d'entraînement. Ce passage obligé par le portail devrait être étendu au cours du premier trimestre 2018 (date prévue pour la parution de l'arrêté relatif à la formation des télépilotes professionnels) à l'ensemble des opérations, qu'il s'agisse des déclarations d'activité ou des bilans de vol. Mais la principale évolution de "Mon Espace Drone" devrait intervenir à peu près au même moment, à l'occasion de la mise en œuvre de la loi du 24 octobre 2016[2]. Il s'agit de la possibilité d'enregistrer des drones de loisir de plus de 800 grammes et d'accéder à la formation en ligne. *« Pour permettre aux utilisateurs de drones de loisir de passer cette formation, la DGAC va mettre en place un didacticiel accessible depuis ce nouveau portail. S'ils réussissent un petit test en ligne, ils pourront alors télécharger leur attestation de formation »*, précise Benoît Pinon. Quant aux professionnels, ils devraient également pouvoir déclarer à terme les vols de drones au-dessus des agglomérations et à proximité des aérodromes grâce à ce portail. Une déclaration sur "Mon Espace Drone" des vols en zones peuplées est en effet très attendue par les opérateurs, mais elle nécessite de définir au préalable un mode d'interaction avec les 101 préfectures françaises, indique-t-on à la DGAC. Plus globalement, l'ouverture de ce portail web *« s'inscrit dans l'ensemble des démarches engagées depuis plusieurs années pour donner un cadre réglementaire afin d'assurer la sécurité tout en favorisant le développement du drone en France »*, observe pour sa part Muriel Preux, directrice de programme drones à la DSAC.

PAR *Henri Cormier*

1. Direction de la sécurité de l'aviation civile.
2. Loi n° 2016-1428 du 24 octobre 2016 relative au renforcement de la sécurité de l'usage des drones civils.

En détail

Associer l'ensemble des acteurs

_"Mon Espace Drone" est le fruit d'une collaboration entre la Direction navigabilité et opérations de la DSAC, pour la maîtrise d'ouvrage, et la Direction des systèmes d'information (DSI) de la DGAC, pour la maîtrise d'œuvre. Ce projet a en outre été mené en étroite collaboration avec le ministère des Armées, en lien avec d'autres services de la DGAC et en coordination avec la Fédération professionnelle du drone civil (FPDC). D'autres acteurs, comme la Fédération française d'aéromodélisme (FFAM), devraient être consultés dans les mois qui viennent sur la mise en place des évolutions du portail.

« "MON ESPACE DRONE" S'INSCRIT DANS LES DÉMARCHES ENGAGÉES POUR DONNER UN CADRE RÉGLEMENTAIRE AFIN D'ASSURER LA SÉCURITÉ TOUT EN FAVORISANT LE DÉVELOPPEMENT DU DRONE. »

MURIEL PREUX / DIRECTRICE DE PROGRAMME DRONES À LA DSAC

Crédit photo : iStock by Getty Images

SAGA : les compagnies aériennes l'ont adopté

Le logiciel SAGA a permis de dématérialiser plus rapidement que prévu la procédure d'autorisation des programmes de vol des compagnies aériennes.

Crédit photo : iStock by Getty Images

porté par l'Office fédéral allemand de l'aviation civile (LBA). Celui-ci s'interroge, en effet, sur la manière de centraliser toutes les demandes de programmes de vol afin d'en faciliter le traitement.
Partie intégrante de la politique de simplification et de modernisation de l'administration, le logiciel SAGA va, à l'avenir, aller encore plus loin sur le plan de la dématérialisation de la procédure. La délégation de la signature électronique, déjà en place pour deux personnes travaillant dans le bureau des services aériens internationaux, pourrait être progressivement étendue à l'ensemble des chefs des bureaux et à leurs adjoints chargés des compagnies étrangères et françaises.
PAR *Olivier Constant*

Autant le projet de mise en place d'un système automatisé de gestion des autorisations (SAGA) avait connu une gestation longue, autant son utilisation par les compagnies aériennes et les courtiers aériens a été plus rapide que prévu. *« Comme les compagnies jouent le jeu, nous avons gagné environ un an sur le processus de dématérialisation de la procédure d'autorisation des programmes de vol. Depuis le déploiement de l'application à la mi-décembre 2015, ce sont ainsi 20 500 demandes qui ont été déposées. Ce nouvel outil, bien perçu par les compagnies, a même connu une accélération très nette depuis le début de l'année 2017. Tant et si bien que 97 à 98 % des demandes passent, à présent, par la plateforme web »*, se félicite Jean-Christophe Braun, chef du bureau des transporteurs français et de l'intervention publique à la DGAC.
Seules subsistent donc 2 % de demandes toujours traitées sous forme de mail ou de fax. Elles concernent des demandes ponctuelles et des compagnies qui ne disposent pas des outils standardisés de programmation ou ne sont pas encore référencées à la DGAC.

Les apports de SAGA

L'interface web SAGA présente bien des atouts. Elle permet à toutes les compagnies aériennes du monde de saisir leur demande d'approbation de programmes de vol sur un formulaire en ligne à une adresse Internet spécifique et cela 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. Le temps de traitement des demandes est, par ailleurs, réduit de plus de moitié par rapport au processus antérieur.
Ses apports ne s'arrêtent pas là car *« la synthèse ainsi permise sur les programmes de vol s'est, par exemple, révélée très précieuse au moment d'organiser les rapatriements des personnes touchées par l'ouragan Irma »*, indique Sébastien Froment, adjoint au chef du bureau des services aériens internationaux.

Extension de la signature électronique

Le logiciel SAGA pourrait à présent faire des émules à l'étranger si l'on en juge par l'intérêt

En bref

Les nouvelles fonctionnalités du logiciel SAGA

_Deux ans après être devenu opérationnel, le logiciel SAGA continue d'évoluer. Devenue effective en février 2017, sa dernière mise à jour intègre un module permettant de réaliser des synthèses et de vérifier le respect des obligations de service public (OSP). Elle comprend également la possibilité pour une compagnie de modifier et de redéposer une demande d'autorisation de vol. Une autre évolution liée à l'ergonomie permet notamment la visualisation de l'autorisation avant signature, depuis l'automne 2016.

Crédit photo : J. Sailly

« EN VOLTIGE, LES SENSATIONS SONT À LA FOIS EXALTANTES ET DOULOUREUSES, des sensations d'écrasement ou d'étirement du corps selon la pression. Chaque figure doit être extrêmement maîtrisée à la seconde et au millimètre près. »

Loïc Lovicourt

Contrôleur aérien et champion de voltige

« CHAQUE VOL EST UN MOMENT DE BONHEUR. »

Cheveux bruns en bataille, sourire discret, lunettes de soleil, Loïc Lovicourt a l'allure de Tom Cruise dans le film *Top Gun* lorsqu'il prend le manche de sa "Formule 1" des airs. Passionné de voltige dès son premier essai en vol, il a décidé de faire du ciel non seulement son terrain de jeu, mais également son espace professionnel. Sur les conseils d'un ami voltigeur, il tente le concours de TSEEAC* et intègre l'École nationale de l'aviation civile (ENAC) en 2006. Quelque temps après, il est affecté à l'aérodrome Albert-Bray, en Picardie. *« C'est un aérodrome que j'aime, car le trafic y est parfois dense et souvent varié. On voit passer des Falcon, des Beluga, des planeurs... »* Parallèlement à son activité de contrôleur aérien, Loïc prépare ses propres programmes de vol. Champion du monde de voltige catégorie *Advanced* en 2016, puis vice-champion d'Europe en 2017, il cherche à progresser sans cesse. *« J'ai signé avec la DGAC une convention d'emploi pour me libérer du temps. Je bénéficie de huit semaines d'entraînement par an à la suite d'un accord négocié entre la DGAC, le directeur technique national de la fédération et le ministère de la Jeunesse et des Sports,* explique-t-il. *Je m'entraîne régulièrement au club de Vendée Sports Aériens, véritable écurie de pilotes de haut niveau. »* À 36 ans, Loïc n'est pas prêt de décrocher.

PAR *Béatrice Courtois*

* Technicien supérieur des études et de l'exploitation de l'aviation civile.

 PAR *Gilmar Martins*

DES RUPTURES TECHNOLOGIQUES

_Créé en 2008 dans le sillage du Grenelle de l'Environnement, le Conseil pour la recherche aéronautique civile (CORAC) vise à fédérer les efforts de recherche des acteurs de la filière aéronautique. *« Lors de la dernière mise à jour de la feuille de route, en 2017, nous avons intégré de nouvelles technologies clés comme le* big data *pour optimiser les processus de production et de maintenance; l'intelligence artificielle pour réaliser des aéronefs toujours plus autonomes, en synergie avec les drones, aux usages encore limités mais en plein essor; la simulation pour accélérer et fiabiliser le développement des futurs aéronefs, en faisant évoluer les méthodes de certification; l'hybridation de la propulsion, qui ouvre la voie à de nouvelles configurations en rupture par rapport au traditionnel* tube-and-wings, *en séparant la génération de puissance et la génération de poussée »,* explique Aymeric de Loubens, chef du bureau de la politique de soutien à la recherche.

1ER DÉCEMBRE 2017. Réunion du CORAC, présidée par Élisabeth Borne, ministre chargée des Transports, suivie de l'inauguration de la nouvelle usine d'Airbus Helicopters à Dugny (Seine-Saint-Denis).

Photos : DV-MTES\DICOM

UN NOUVEAU DÉPART POUR LE CORAC

En présidant pour la première fois le CORAC en décembre dernier, Élisabeth Borne, la ministre chargée des Transports, a donné le signal d'un nouveau départ. Un nouveau budget de soutien à la R&D, placé sous la responsabilité de la DGAC, est attribué à la filière sur la période 2018-2022, pour mettre en œuvre une nouvelle feuille de route en phase avec les grands enjeux technologiques qui vont modeler l'avenir du transport aérien : l'aéronef à énergie optimisée ; l'aéronef connecté et autonome pour améliorer l'efficacité des opérations ; les nouvelles méthodes de développement et de production pour réduire la durée des cycles et les coûts. L'inauguration dans la foulée du nouveau site Airbus Helicopters de Paris-Le Bourget a donné le coup d'envoi de cette nouvelle étape. À terme, elle doit ouvrir des perspectives inédites à l'ensemble de la filière grâce à des ruptures technologiques majeures.

LA DGAC, PREMIER PILOTE

_Lors de la réunion du CORAC le 1er décembre 2017, Élisabeth Borne, la ministre en charge des Transports, a annoncé un soutien annuel à la R&D aéronautique civile de 135 millions d'euros pendant cinq ans (2018-2022), soit un investissement total de 675 millions d'euros s'inscrivant dans le cadre du Grand Plan d'Investissement du Gouvernement. *« C'est à la DGAC qu'a été confiée la responsabilité de cet investissement,* précise Aymeric de Loubens. *C'est une marque de confiance dans son rôle de pilote de la politique nationale de soutien à la recherche aéronautique civile ».* Cette réunion a aussi établi la "feuille de route" des cinq prochaines années, qui s'articule autour de trois grands thèmes fédérateurs : les aéronefs à énergie optimisée ; l'autonomie et la connectivité ; enfin, les nouvelles méthodes de développement et de production.

« Nous sommes tous ensemble alignés sur un objectif : rendre la filière française du transport aérien encore plus compétitive et toujours plus respectueuse de l'environnement. Tous les acteurs de la filière savent qu'ils peuvent compter sur mon plein engagement pour les accompagner dans la réalisation de cette ambition. »

ÉLISABETH BORNE/MINISTRE EN CHARGE DES TRANSPORTS

675 M€
de soutien de la DGAC à la R&D aéronautique civile.

+ 20 % d'efficacité
énergétique sur la génération d'aéronefs 2025-2030.

- 30 % de temps
de cycle de développement sur la génération d'aéronefs 2025-2030.

UNE RÉFÉRENCE MONDIALE

_Le 1er décembre 2017, la ministre en charge des Transports a aussi inauguré le nouveau site d'Airbus Helicopters. Implanté à Dugny au nord de Paris, au bord des pistes de l'aéroport du Bourget, il remplace l'ancien établissement de La Courneuve, fondé en 1917, qui a vu naître l'hélicoptère français. Fruit d'un investissement de plus de 100 millions d'euros, ce site porte une ambition : devenir une référence mondiale pour les pales. Dans ce but, il couvre tous les métiers qui s'y rattachent : recherche, définition, industrialisation, fabrication en série, maintenance et réparation. L'enjeu est d'autant plus crucial que la nouvelle génération de pales, constituée de matériaux composites, représente une rupture technologique majeure touchant aussi bien les matériaux utilisés que les architectures et les processus de fabrication.

Carburants aéronautiques : l'OACI voit l'avenir en vert

Réunis à Mexico du 11 au 13 octobre dernier, les États membres de l'OACI[1] ont affirmé leur volonté de développer l'utilisation des carburants alternatifs durables au sein du transport aérien d'ici à 2050.

Sous la houlette de l'OACI, l'aviation s'est engagée dans la lutte contre le changement climatique. Elle s'est fixé pour objectif de stabiliser ses émissions de CO_2 au niveau qu'elles atteindront en 2020, malgré la prévision de croissance du trafic aérien de 5 % par an. Pour atteindre cet objectif dénommé "croissance neutre en carbone 2020", l'OACI a développé un concept : le panier de mesures. Il s'agit de quatre mesures qui visent à réduire l'empreinte carbone de l'aviation grâce aux progrès technologiques, l'optimisation des procédures de vol et des infrastructures conduisant à réduire la consommation de carburant, le développement des biocarburants aéronautiques et l'adoption d'un dispositif économique pour compenser les émissions qui dépasseront le niveau de 2020. Le principe de ce panier repose sur le constat que chaque mesure prise séparément ne peut, à elle seule, suffire pour stabiliser les émissions de l'aviation. Ces quatre leviers doivent donc être simultanément actionnés.

Développer les carburants alternatifs

En octobre dernier, l'OACI a organisé sa deuxième conférence sur l'aviation et les carburants alternatifs, à Mexico. *« Le développement des carburants alternatifs durables est aujourd'hui le pilier dont les États et les compagnies attendent sans doute le plus pour aller plus loin encore dans la réduction de l'empreinte carbone de l'aviation »*, explique Aline Pillan, sous-directrice du Développement durable à la DTA[2]. Des attentes légitimes au regard du

40 000
Nombre de vols à travers le monde qui utilisent actuellement des carburants alternatifs.
Source : OACI.

2 %
Part des émissions de CO_2 induites par l'homme due au transport aérien.
Source : Air Transport Action Group.

80 %
Taux maximum de réduction d'émissions de CO_2 estimé pour certaines filières de carburants alternatifs par rapport au kérosène d'origine fossile.

Crédit photo : iStock by Getty Images

Crédit photo : J.-C. Couvez/Air France

BIOCARBURANT LAB'LINE.
Vol éco-carburant sur un A321.

chemin déjà parcouru dans ce domaine depuis la première conférence de l'OACI, en 2009. Entre-temps, cinq procédés de conversion pour la production de carburants d'aviation alternatifs ont en effet été certifiés. La viabilité technologique et opérationnelle de ces carburants a été démontrée par de nombreuses opérations, à l'instar des vols hebdomadaires réalisés par Air France jusqu'en janvier 2016 dans le cadre de *Lab'line for the Future*. Résultat, des dizaines de milliers de vols utilisent aujourd'hui des carburants alternatifs à travers la planète. Huit ans après la première conférence dédiée à ce sujet, les États membres de l'OACI ont adopté une nouvelle "Vision 2050" destinée à favoriser le remplacement à cet horizon des carburants classiques par des carburants alternatifs durables.

Les critères de durabilité

Une vision d'autant plus ambitieuse qu'elle intègre l'idée, défendue notamment par la France et les États européens, de durabilité des carburants alternatifs destinés à l'aviation. Un gros travail a été déjà réalisé au sein de l'OACI pour définir des critères de durabilité des carburants alternatifs qui soient éligibles dans le cadre du Mécanisme mondial de compensation des émissions carbone de l'aviation internationale (CORSIA). Aujourd'hui, il faut aller plus loin pour *« déterminer des critères environnementaux plus larges, qu'il s'agisse des méthodes d'exploitation des cultures, de l'impact sur le changement d'affectation des sols, sur la biodiversité ou sur les ressources en eau »*, souligne Aline Pillan.

Signe de la complexité de cette question de la durabilité des carburants alternatifs destinés à l'aviation, la déclaration finale de cette 2e conférence de l'OACI sur l'aviation et les carburants alternatifs n'a pas fixé d'objectif chiffré pour l'horizon 2050, ni même pour des échéances à plus court terme. *« Les chiffres disponibles aujourd'hui ne sont pas suffisamment fiables. Ils ne prennent pas en compte les critères de durabilité en cours de discussion dans le cadre du CORSIA, notamment en termes de réduction d'émissions et d'impacts sur le changement d'affectation des sols. Imposer de tels critères de durabilité devrait amener à ne plus comptabiliser certains carburants alternatifs, considérés comme non durables, et ainsi à revoir à la baisse les estimations de production potentielle de ces carburants. Nous avons donc préféré nous donner rendez-vous un peu plus tard, lorsque nous disposerons d'études plus précises dans ce domaine »*, précise Anne-Laure Gaumerais, adjointe au chef du bureau de la politique de soutien à la recherche de la DTA. Enfin, comme l'ont expliqué les États membres de l'Union européenne, des règles mondiales en la matière sont indispensables pour *« permettre une concurrence loyale et des conditions équitables entre les transporteurs et les fournisseurs de carburants »*.

Reste surtout désormais à lever les freins économiques pour développer ces carburants alternatifs durables à l'échelle industrielle. Une généralisation de ces carburants verts qui passe par la mise en place de mesures incitatives destinées notamment à alléger le surcoût engendré par leur utilisation et par la réalisation de partenariats, notamment entre acteurs publics et acteurs privés.

PAR *Henri Cormier*

1. Organisation de l'aviation civile internationale.
2. Direction du transport aérien.

En détail

Une politique française très active

_La France a développé depuis plusieurs années une politique volontariste en termes de recherche et de développement des carburants verts au sein du transport aérien. Après les résultats obtenus dans le cadre du projet "Carburants alternatifs pour l'aéronautique" (CAER) et après avoir créé, en 2007, le Comité de coordination sur les futurs carburants aéronautiques (CCFCA), instance animée par la DGAC pour fédérer les principaux acteurs français et coordonner la recherche, le lancement des "Engagements pour la croissance verte" (ECV), en 2016, a permis de poursuivre la dynamique enclenchée dans ce domaine.
« Actuellement, les enjeux pour une utilisation des carburants alternatifs durables à plus grande échelle sont davantage d'ordre économique que technique, **note Anne-Laure Gaumerais.**
Or, la démarche ECV permet d'accueillir de nouveaux acteurs et des administrations comme la Direction générale de l'énergie et du climat de notre ministère ».
Un ECV sur les biocarburants d'aviation a été mis au point par le ministère de la Transition écologique et solidaire, la Direction générale des entreprises et les sociétés Air France, Airbus, Safran, Total et Suez.

L'ENAC souffle ses 70 bougies

À 70 ans, l'École nationale de l'aviation civile (ENAC) ne s'est jamais aussi bien portée. Elle affiche désormais une envergure internationale reconnue et ne cesse de se renforcer. Le résultat d'un développement tourné depuis toujours vers l'excellence.

LE SITE DE L'ENAC, sur le campus universitaire de Toulouse.

Crédit photo : D. Aubert/Enac

L'ENAC fête ses 70 ans. De ses premiers pas à la grande école actuelle, elle a su s'affirmer comme une référence en matière de formation dans l'univers du transport aérien. Dès juin 1948, les prémices de l'ENAC se font jour avec la création de nouveaux corps de fonctionnaires : ingénieurs de la navigation aérienne, ingénieurs de l'exploitation de la navigation aérienne, ingénieurs des travaux et des télécommunications aériennes, contrôleurs de la navigation aérienne, contrôleurs des télécommunications aériennes et agents de la navigation aérienne.

1948 : le premier concours

En octobre 1948, un premier recrutement sur concours est organisé. La décision de créer l'ENAC est déjà prise et l'école ouvrira ses portes, dès 1949. Installée à Orly, au cœur même de l'activité aérienne, l'ENAC y restera jusqu'en 1968. À l'étroit, l'école déménage alors, décentralisation oblige, dans des locaux flambant neufs au sein du campus universitaire de Rangueil, à Toulouse. Tout au long de ces années, l'école se concentre sur la satisfaction des besoins de la DGAC en termes de formation aux métiers de l'aviation civile française. Elle s'attache également à former de jeunes ingénieurs ayant vocation à rejoindre l'industrie aéronautique et le transport aérien français. *« L'ENAC conduisait aussi un programme méritocratique et contingenté, entièrement financé par l'État, de formation de pilotes de ligne ayant vocation à rejoindre les compagnies aériennes françaises »,* souligne Philippe Crebassa, directeur adjoint de l'ENAC. Un arrêté de 1959 avait en effet officialisé le premier grand partenaire de l'école : la compagnie Air France.

Objectif : devenir une référence mondiale

Il y a dix ans, sous l'impulsion du directeur général de l'aviation civile Patrick Gandil, l'ENAC connaît un tournant majeur. Elle se voit fixer comme objectif de devenir une école de référence mondiale sur ses trois grands axes de formation : l'ingénierie aéronautique, la gestion du trafic aérien et le pilotage. Une ambition qui s'est traduite par un contrat d'objectifs et de performance 2012-2015 qui a permis de structurer l'action de l'établissement alors même qu'il venait de fusionner avec le SEFA (Service d'exploitation de la formation aéronautique) afin d'assurer la totalité de la formation des pilotes de ligne, dans ses aspects théoriques, mais aussi pratiques. Résultat, alors qu'il y a dix ans l'ENAC ne formait que des pilotes français, aujourd'hui 90 % de ses 150 élèves pilotes de ligne sélectionnés chaque année sont étrangers. En matière de formation à l'ingénierie aéronautique, l'ENAC a créé des hubs de formation dans des pays, telle la Chine, qui constituent des plaques tournantes

> Obtenez plus d'informations sur l'École nationale de l'aviation civile (ENAC), ses activités et partenariats.

31 programmes
de formation différents.

3 000 élèves.

6 000 stagiaires
participent chaque année à plus de 650 sessions de stages de formation continue ou de perfectionnement.

Plus de 50 accords
internationaux.

Plusieurs centaines
d'élèves et de stagiaires étrangers, originaires de 66 nationalités différentes.

au niveau régional. Un résultat acquis grâce à des partenariats avec les administrations, mais aussi avec les industriels européens. De même, au niveau des métiers de la gestion du contrôle du trafic aérien, la qualité de la formation est désormais mondialement reconnue. L'école forme de nombreux élèves étrangers, dont les contrôleurs du centre de contrôle aérien de l'agence Eurocontrol à Maastricht. Un signe parmi d'autres de la réputation bien établie de l'établissement dans l'univers de l'aviation civile.

PAR *Sylvie Mignard*

Crédit photo : DR

Questions à Philippe Crebassa,
directeur adjoint de l'ENAC

« À l'international, l'objectif est d'offrir une formation au pilotage pour pallier la pénurie de ressources en pilotes. »

Quelles sont les priorités de l'ENAC pour les prochaines années ?

◆ **PHILIPPE CREBASSA :** Ces priorités s'inscrivent dans un plan stratégique 2017-2020 qui prolonge tout naturellement le précédent. Il définit un certain nombre d'axes de travail : viser l'excellence, répondre aux besoins de la DGAC, renforcer le positionnement international, accompagner les politiques publiques, consolider notre ancrage dans l'enseignement supérieur, optimiser le fonctionnement de l'école. Pour la DGAC, l'école formera les futurs agents des corps techniques en cohérence avec les besoins de recrutement de toutes les directions métiers. À l'international, cela se traduira concrètement, par exemple, par le développement de partenariats avec les avionneurs. L'objectif est d'offrir aux opérateurs de leurs avions une formation au pilotage qui englobe les phases initiales et avancées afin de les aider à lever le frein au développement du transport aérien que représente aujourd'hui la pénurie de ressources en pilotes. Une autre de nos priorités sera, en matière de navigation aérienne, de créer des centres de formation régionaux en Thaïlande, en Indonésie et au Kazakhstan. En matière d'ingénierie, nous développerons également, en partenariat avec des industriels, des programmes délivrés localement en Asie et en Afrique. Enfin, plus globalement, nous poursuivrons le développement de nos relations avec les quatre grandes organisations internationales que sont l'OACI, l'AESA, IATA et l'ACI*.

Comment l'ENAC célèbrera-t-elle ses 70 ans en 2018 ?

◆ **P. C. :** Tout va s'articuler autour de la semaine du 22 au 26 janvier 2018. Les manifestations auront un triple objectif : faire connaître les grandes étapes de l'aventure ENAC, mettre à l'honneur le remarquable travail des agents de l'ENAC et offrir une possibilité de porter un regard sur les évolutions à venir du transport aérien, mais aussi, plus largement, du monde dans lequel notre secteur se développe. Cela se traduira par des événements, des expositions, des conférences et, pour finir, une journée de gala où les agents, les élèves et les alumnis se retrouveront tous ensemble pour fêter cet anniversaire. Et puis, mais nous tenons à conserver la surprise, un événement majeur s'insérera au cours de cette semaine pour concrétiser le rôle de l'ENAC dans les évolutions du transport aérien.

* Organisation de l'aviation civile internationale – Agence européenne de sécurité aérienne – *International Air Transport Association – Airport Council International.*

Crédit photo : ENAC

Crédit photo : iStock by Getty Images