

RAPPORT ENVIRONNEMENT

de la Direction générale de l'Aviation civile

2016



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE
f France Écologie Énergie t ecologiEnergie @dgac

2016 restera comme l'année d'adoption du CORSIA [Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation] par les 191 États membres de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI). Le CORSIA est un mécanisme mondial de compensation des émissions de CO₂ de l'aviation internationale dont l'objectif est de stabiliser les émissions de CO₂ de l'aviation au niveau qu'elles atteindront en 2020. Premier secteur économique à se doter au niveau mondial d'un tel mécanisme, dont l'ambition environnementale pourra être revue et accrue au fil du temps, l'aviation contribue à atteindre les objectifs climatiques fixés dans l'accord de Paris.

Cet accord historique intervenu à l'automne ne doit pas occulter les autres travaux visant à réduire l'impact de l'aviation sur le climat. Le Comité sur la Protection de l'Environnement en Aviation (CAEP) de l'OACI a ainsi ouvert la voie à l'élaboration de la première norme mondiale de certification applicable aux émissions de CO₂ des aéronefs. Les constructeurs sont incités à déployer les technologies les plus performantes sur l'ensemble des gammes d'aéronefs afin de limiter les émissions à la source. Appliquée aux nouveaux types d'avions à partir de 2020, la norme concernera également les appareils en production à partir de 2023.

Mais la définition d'un cadre normatif n'est que l'une des composantes de la préservation de l'environnement. Les engagements volontaires du secteur aérien revêtent un caractère aussi fondamental. Cette responsabilité, les exploitants d'aéronefs, les constructeurs ou les gestionnaires d'aéroports en ont une conscience aiguë. Le programme « Airport Carbon Accreditation » (ACA) en est une bonne illustration. Mis en place depuis 2009 par l'association internationale des exploitants d'aéroports (ACI), il vise à réduire l'empreinte carbone des aéroports qui s'engagent à le suivre. En 2016, un premier aéroport français, Nice Côte d'Azur, a atteint le stade ultime de ce programme : la neutralité carbone.

Ne doutons pas que d'autres suivront et contribueront à l'objectif de ACI Europe de compter 50 aéroports neutres en 2030.

Les actions mises en œuvre dans le programme d'accréditation carbone peuvent être valorisées dans le cadre de l'application de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Ce texte a imposé l'élaboration en 2016, par les principaux aéroports français, de plans de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de polluants résultant de leurs activités.

L'Europe est également présente sur le front environnemental à travers le projet de recherche SESAR (Single European Sky ATM Research), sous l'égide duquel plusieurs expérimentations relatives à la fluidification du trafic ont été conduites en France, ou encore le projet Clean Sky 2 dont l'objectif est de favoriser une aviation plus durable. Les atterrissages selon la procédure dite de « descente douce » réduisent les nuisances sonores grâce à l'utilisation de trajectoires spécifiques et à une moindre variation du régime des moteurs. Ils sont mis en œuvre de façon quasi systématique sur l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle depuis septembre 2016 en cœur de nuit, en période de faible trafic ; les progrès réalisés dans le cadre de SESAR devraient permettre d'étendre de telles procédures à moyen terme.

À côté des grands programmes qui impliquent des centaines d'industriels, les initiatives plus modestes mais ouvrant de nouvelles perspectives sont à souligner. Le 19 octobre 2016, le premier hélicoptère monoplacement entièrement électrique, baptisé projet Volta, a effectué un vol expérimental de 15 minutes à l'héliport de Paris-Issy-les-Moulineaux. Cet hélicoptère se caractérise par un très faible niveau sonore et l'absence d'émissions polluantes.

Notre secteur d'activité est donc mobilisé pour réduire l'empreinte environnementale de l'aviation. Dans un contexte mondial de croissance continue du trafic, les enjeux sont de taille mais nous saurons y répondre afin de garantir un développement durable de l'aviation.

Patrick Gandil,
directeur général de l'Aviation civile





LES ACTIONS INTERNATIONALES

PAGE 06

RÉTROSPECTIVE
2016

PAGE 04

PRÉVENIR
LES NUISANCES

PAGE 10

SOMMAIRE

RAPPORT ENVIRONNEMENT

de la Direction générale de l'Aviation civile

2016

LEXIQUE

PAGE 32

RÉDUIRE LES EFFETS
DES NUISANCES

PAGE 18

CAP SUR
L'AVENIR

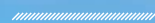
PAGE 26

RÉTROSPECTIVE 2016

LE CIEL, NOTRE MAISON COMMUNE



La première norme mondiale de certification des émissions de CO₂ des aéronefs adoptée par l'OACI constitue une avancée sans précédent pour les États, opérateurs et industries de l'aéronautique. Dans le sillage de la COP21, l'avènement d'une aviation plus durable n'est plus une idée mais une réalité.





RÉDUCTION DES ÉMISSIONS : LE TEMPS DE L'HARMONISATION

Le 6 octobre 2016, les États-membres de l'OACI ont adopté un régime mondial de mesures basées sur le marché (GMBM) pour limiter les émissions de CO₂ dues à l'activité aérienne internationale. Il vient compléter celles déjà adoptées tout en incitant les industriels du secteur et leurs partenaires à poursuivre leurs efforts en matière de recherche et développement. L'effet d'entraînement de cette mesure est considérable.

POLLUTION : AGIR PONCTUELLEMENT ET SUR LE LONG TERME

L'année 2016 a été marquée par plusieurs pics de pollution, notamment à Paris et à Lyon. Lors de ces épisodes, la DGAC a fait procéder à des contrôles renforcés sur les aéroports et interdit certaines opérations, tels les tours de piste d'entraînement ou certains essais moteurs. Au-delà de ces mesures ponctuelles, les plans d'actions élaborés par les aéroports dans le cadre de la loi de transition énergétique les engagent dans la lutte contre la pollution de fond aux horizons 2020 et 2025.

FIN D'ÉTÉ EN PENTE DOUCE À PARIS-CHARLES DE GAULLE

Le rapport du groupe de travail «Vols de nuit» achevé en 2015, les premières mesures préconisées ont été mises en œuvre en 2016. C'est le cas des descentes douces entrées en vigueur le 16 septembre 2016. Les trajectoires

spécifiques définies à cette occasion, combinées à une moindre variation des régimes moteurs des avions qui les empruntent, permettent de réduire les nuisances sonores en cœur de nuit.

INNOVER ENCORE ET TOUJOURS

Grâce au soutien financier de l'État, les industriels et les centres de recherche ont obtenu des succès significatifs. L'Airbus biréacteur A350-1000, qui a effectué son premier vol d'essai en novembre 2016, concurrence ainsi les quadriréacteurs existants tout

en réduisant fortement son empreinte environnementale. Les acteurs de l'aérien disposent, avec le CORAC et son Réseau Thématique Environnement (RTE), d'un outil efficace pour la recherche aéronautique et des impacts du transport aérien sur l'environnement.

LES ACTIONS INTERNATIONALES

Alors que le trafic international continue de progresser de 5 % par an, le transport aérien devient le premier secteur économique à se doter d'un mécanisme mondial de compensation des émissions de CO₂. De quoi anticiper un puissant effet d'entraînement en matière de performance environnementale et d'innovation industrielle...

UNE ÉTAPE HISTORIQUE DANS LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

LE SYSTÈME MONDIAL DE COMPENSATION DEVIENT RÉALITÉ

Le 6 octobre 2016, le GMBM (Global Market Based Measure), désormais dénommé CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation), a été adopté par les 191 États membres de l'OACI. Attendu de longue date, ce mécanisme mondial de compensation des émissions de CO₂ de l'aviation internationale s'inscrit dans le sillage de la COP21. L'aviation, qui représente près de 2 % des émissions mondiales de CO₂, s'engage ainsi pleinement en faveur des objectifs de l'accord de Paris. Le CORSIA a été conçu pour s'adapter aux capacités des États d'un bout à l'autre de la planète. Sa mise en place se fera en deux étapes :

> **UNE PREMIÈRE PHASE** (2021-2026) sur la base du volontariat. 66 États (dont la France, la Chine, les États-Unis, les Émirats Arabes Unis, Singapour...) représentant 87 % de l'activité du transport aérien international se sont déjà engagés à participer à cette première phase.

> **UNE SECONDE PHASE** (à partir de 2027) où le dispositif s'appliquera de façon universelle à l'exception d'un

certain nombre d'États exemptés en raison de leur niveau de développement, de leur insularité et/ou de leur faible poids dans le trafic mondial.

Le CORSIA vise un objectif de stabilisation des émissions de CO₂ à compter de 2020. Concrètement, les compagnies aériennes devront acheter des crédits de réduction d'émissions issus de projets ou programmes éligibles, à hauteur du volume d'émissions dépassant le niveau atteint en 2020. On estime que le CORSIA couvrira près de 80 % des émissions mondiales de CO₂ de l'aviation. Les experts de la DGAC ont largement contribué à ce résultat qui couronne de succès plusieurs années d'efforts.

Le CORSIA contient une clause de révision régulière, tous les trois ans, afin d'évaluer le dispositif et, le cas échéant, proposer progressivement un renforcement des objectifs climatiques, afin de contribuer à la limitation de l'augmentation de la température moyenne mondiale très en dessous des 2 °C, voire à 1,5 °C d'ici à la fin du siècle.

QUELLE CONSÉQUENCE POUR LE MARCHÉ CARBONE EUROPÉEN ?

ETS (Emission Trading System), le système communautaire d'échange de quotas d'émissions de CO₂, a été adopté par l'Union Européenne en 2005 afin de contribuer à remplir ses engagements en matière de lutte contre le changement climatique. Initialement appliqué aux installations fixes, l'ETS a été étendu au secteur aérien à partir de 2012. L'ETS s'applique actuellement à tous les vols entre deux aéroports de l'Espace économique européen (EEE). Avec la mise en application du CORSIA à partir de 2021, la Commission européenne devrait prochainement expliciter les mesures applicables aux vols intra-européens, tenant compte à la fois des engagements pris par les États au sein de l'OACI et des engagements climatiques européens pour 2030.

CE QUE PRÉVOIT L'ACCORD DE PARIS

LE DÉSINVESTISSEMENT PROGRESSIF
des nations vis-à-vis des énergies fossiles.

LE MAINTIEN DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels.

LE PLAFONNEMENT PUIS LA DIMINUTION PROGRESSIVE DES ÉMISSIONS pour atteindre la neutralité carbone entre les émissions humaines et leur absorption par les forêts et les océans.

LE « PANIER DE MESURES » MONTRE SON EFFICACITÉ

Le CORSIA n'est pas la seule mesure mise en œuvre par le secteur aérien pour lutter contre le changement climatique. Il fait en effet partie d'un « panier de mesures » défini par l'OACI après sa 38^e assemblée. Cet ensemble plus large comprend :

> **DES MESURES OPÉRATIONNELLES**, directement liées à l'optimisation de la gestion du trafic aérien et à l'amélioration des infrastructures ;

> **DES MESURES TECHNOLOGIQUES**, comme la réduction à la source des émissions de CO₂ des aéronefs ;

> **LE DÉVELOPPEMENT DES CARBURANTS ALTERNATIFS DURABLES** ;

> **DES MESURES ÉCONOMIQUES**, dont le CORSIA fait partie.

Le secteur aérien privilégie les trois premières mesures qui agissent directement sur les émissions de CO₂ et utilise le CORSIA comme mesure complémentaire pour atteindre l'objectif de stabilisation des émissions à partir de 2020.



LES INITIATIVES SE MULTIPLIENT

UNE NORME MONDIALE DE CERTIFICATION DES ÉMISSIONS DE CO₂ DES AÉRONEFS

Le Comité sur la Protection de l'Environnement en Aviation (CAEP) de l'OACI donne le cap aux industriels. Il a ouvert la voie à l'élaboration de la première norme mondiale de certification applicable aux émissions de CO₂ des aéronefs. Les constructeurs sont incités à déployer les technologies les plus performantes sur l'ensemble des gammes d'aéronefs

afin de limiter les émissions à la source. Appliquée aux nouveaux types d'avions à partir de 2020, la norme concernera également les appareils en production à partir de 2023. À partir de 2028, tous les avions produits (gros porteurs, avions régionaux et avions d'affaires) seront conformes à la norme.

LES AVIONS GROS PORTEURS, PREMIERS CONCERNÉS

Le modèle de calcul du CAEP a combiné les scénarios de renouvellement de flotte, les bénéfices environnementaux attendus et les coûts associés. Le comité a pu démontrer que les aéronefs dont la masse maximale au décollage est supérieure à 60 tonnes représentent à eux seuls près de 92 % des émissions de CO₂. C'est pour cette catégorie d'appareils que le niveau d'exigence de la future norme sera le plus élevé. Seules les conditions particulières d'exploitation dans certaines régions du monde donneront lieu à des exceptions.

CAEP

UN NOUVEAU CYCLE POUR LA RÉDUCTION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Constitué de 24 pays membres et 15 pays observateurs, le CAEP est notamment à l'origine de «l'approche équilibrée» pour la gestion des nuisances sonores, un dispositif qui prévoit des mesures adaptées aux spécificités locales des aéroports.

LE CAEP SE RÉUNIT TOUS LES 3 ANS EN VUE DE :

- > **RÉDUIRE LE BRUIT** des aéronefs,
- > **RÉDUIRE LES ÉMISSIONS** de polluants atmosphériques et particules,
- > **AMÉLIORER LES PROCÉDURES** de navigation aérienne,
- > **RÉDUIRE L'IMPACT** sur le changement climatique.

Le CAEP a ouvert un nouveau cycle triennal [2016-2019] pour la réduction des impacts environnementaux. 18 experts de la DGAC participent activement aux travaux.

UNE NORME POUR LES ÉMISSIONS DE PARTICULES : UNE PREMIÈRE !

Entérinée lors de la 10^e réunion du CAEP à Montréal en février 2016, la première norme sur les émissions de particules fines non volatiles des turboréacteurs est fondée sur une mesure de la concentration de particules par unité de volume. Son niveau réglementaire a été défini pour correspondre à la réglementation préexistante sur les indices de fumée. La révision de cette norme est inscrite au cycle triennal du CAEP [2016-2019] afin de la fonder désormais sur le nombre et la masse des particules. L'ensemble de ces travaux bénéficie d'une participation active des experts de la DGAC.

CANSO FAIT ÉVOLUER LA NAVIGATION AÉRIENNE

La Direction des Services de la Navigation Aérienne de la DGAC (DSNA) a accueilli à Marseille la 30^e réunion du groupe de travail sur l'environnement de la Civil Air Navigation Services Organisation (CANSO), organisation qui rassemble les prestataires et les industriels de la navi-

gation aérienne du monde entier. L'outil de mesure de l'efficacité des vols baptisé CARPEDIEM (Compute ATM Relevant Performance Efficiency to Drive and Influence Environmental Management), développé par la DSNA, y a notamment été présenté.

NOISEDB DEVIENT UNE RÉFÉRENCE INTERNATIONALE

En 2016, la base de données internationale pour les niveaux de bruit certifiés des avions, NoisedB, dont le développement est assuré par la DGAC sous l'égide de l'OACI, s'est enrichie de plus de 800 avions. Les niveaux de bruit certifiés de plus de 12300 aéronefs de transport public y sont aujourd'hui enregistrés. Mise en ligne en 2006, NoisedB est devenue une source d'information de premier choix pour l'élaboration des normes de l'OACI.

LE CIEL UNIQUE EUROPÉEN S'ORGANISE

CHOIX DE LA PISTE EN SERVICE FRANCE ET BELGIQUE COOPÈRENT

L'outil RAAS (Runway Allocation Advisory System) pour l'aide à la décision dans les choix de piste a été présenté à une délégation de Belgocontrol en décembre 2016 lors d'une visite effectuée à l'aéroport de Bâle-Mulhouse où cet outil est déployé. La DGAC apporte ainsi son soutien aux projets de la Belgique pour la réduction de l'impact environnemental de la circulation aérienne dans le cadre de la refonte de ses espaces aériens et trajectoires.

VOLS TRANSFRONTALIERS UN NOUVEAU CHAPITRE FRANCO-SUISSE

France et Suisse poursuivent une action originale pour la gestion conjointe des espaces aériens frontaliers. Cette coopération comprend une étude approfondie du concept Collaborative Environmental Management (CEM) ou des pratiques en vigueur au sein des prestataires de navigation aérienne français et suisse. Son prolongement dans le domaine opérationnel a commencé. Une campagne de mesurage sonore de 4 mois, réalisée par la Direction des

Services de la Navigation Aérienne, a ainsi permis d'analyser les conditions de survol de la rive française du lac Léman, objet de plaintes, par les avions à l'approche de la piste 23 de l'aéroport de Genève. Des propositions d'améliorations de cette procédure seront présentées au cours de l'année 2017. La signature d'un protocole pour la transmission des données radar, permettant de consolider les études sur les émissions sonores transfrontalières, complète ces travaux.

LE FABEC À VOL D'OISEAU

Entre 2011 et 2014, les sept partenaires du Bloc d'Espace Fonctionnel Europe Central (FABEC), c'est à dire les prestataires de la navigation aérienne de six États européens [France, Allemagne, Belgique, Luxembourg, Pays-Bas, Suisse] et le centre de contrôle de Maastricht, étaient parvenus à réduire de 12 % l'écart moyen entre la route aérienne la plus directe, sélectionnée dans le plan de vol, et

la route effectivement suivie. Ces sept partenaires se sont à nouveau engagés à réduire cet écart de 10 % supplémentaires d'ici à 2019.

Cette contribution majeure s'inscrit dans un effort continu maintenant intégré au projet «Free Route Airspace [FRA]» lancé en 2013, année depuis laquelle 651 routes directes (de longueurs et disponibilités diverses) ont été mises en œuvre

dans l'espace aérien géré par le FABEC dont un grand nombre sont transfrontalières. Globalement, depuis 2010, les prestataires de service de navigation aérienne du FABEC ont ainsi créé 1365 routes directes. L'objectif poursuivi est de déployer un réseau complet de routes directes d'ici à la fin 2018 conformément aux engagements pris dans le cadre du programme de modernisation européen SESAR.

SESAR SE DÉPLOIE

Volet technologique du ciel unique européen, SESAR (Single European Sky Air traffic management Research) vise à moderniser les systèmes de gestion du trafic aérien européen. Après une phase de définition [2006-2008], une phase de développement [2008-2014] avec l'établissement des procédures opérationnelles et des technologies préindustrielles du futur système de gestion du trafic aérien, SESAR est entré en phase de déploiement [2015-2025]. Cette période est consacrée aux nouvelles infrastructures de gestion du trafic aérien et à la généralisation d'équipements embarqués par les opérateurs, les industriels et les contrôleurs aériens.





PRÉVENIR LES NUISANCES

La prévention et la réduction des nuisances sonores et de la pollution atmosphérique demeurent des préoccupations essentielles pour les riverains d'aéroports.

Tandis que les opérateurs du secteur aérien poursuivent le renouvellement de leurs flottes, la DGAC approfondit les démarches de concertation et poursuit ses actions pour l'adoption et l'amélioration de nouvelles procédures de navigation aérienne.

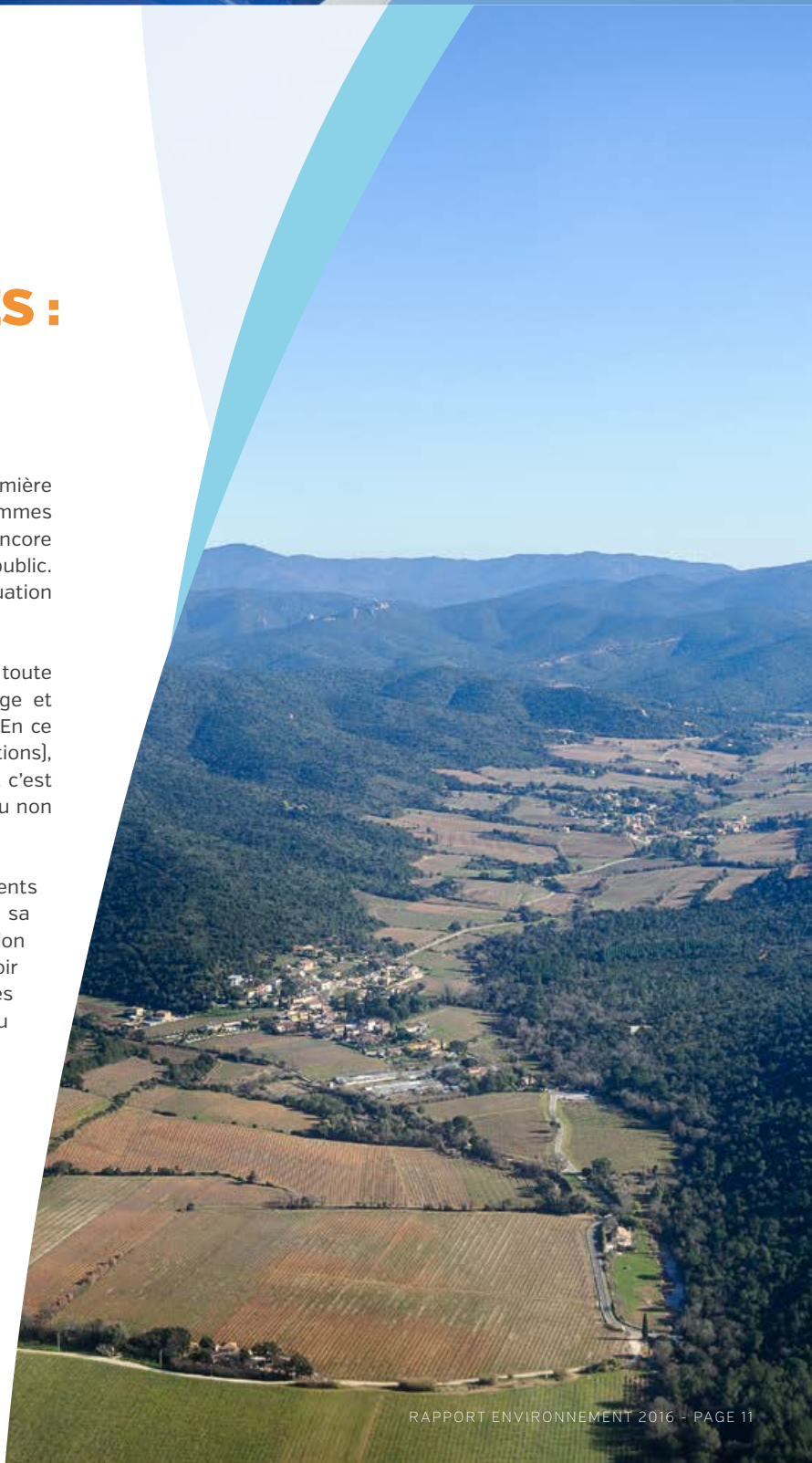


ÉVALUATIONS ENVIRONNEMENTALES : UNE LOI PLUS CLAIRE

Deux ordonnances ont été publiées le 3 août 2016 : la première renforce la concertation préalable sur les plans, programmes et projets, à un stade de leur élaboration où ils peuvent encore évoluer pour prendre en compte les observations du public. La seconde modifie les dispositions relatives à l'évaluation environnementale.

Une évaluation environnementale est obligatoire pour toute construction d'un aéroport dont la piste de décollage et d'atterrissage a une longueur d'au moins 2100 mètres. En ce qui concerne les autres aéroports (dont les hélistations), les projets sont soumis à un examen au cas par cas et c'est l'autorité environnementale qui décide si le projet doit ou non être soumis à une évaluation environnementale.

L'étude d'impact doit comporter un certain nombre d'éléments parmi lesquels une description du projet, comprenant sa localisation, ses caractéristiques physiques, une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement ou la santé ainsi que les mesures compensatoires à mettre en œuvre, la vulnérabilité du projet au changement climatique, etc.



LUTTE CONTRE LE BRUIT LA CONCERTATION A LE VENT EN POUPE

CCE : INCONTOURNABLES!

Les commissions consultatives de l'environnement (CCE) sont un lieu d'échanges privilégié entre les associations de riverains et de protection de l'environnement, les collectivités territoriales, les professions aéronautiques et les services de l'État. Toutes les questions d'importance relatives à l'aménagement ou à l'exploitation de l'aérodrome qui pourraient avoir une incidence sur l'environnement y sont débattues. À titre d'exemple, la DSAC Ouest compte 15 CCE, dont celles des aérodromes de Brest, Caen, Nantes et Rennes. En juin 2016, c'est en CCE que les nouvelles procédures de navigation aérienne à moindre bruit, dites « descentes continues », déployées entre 0 h 30 et 5 h à Paris-Charles de Gaulle, ont été validées par les riverains.

CENTRALISER LES PLAINTES POUR MIEUX LES TRAITER

Les dispositifs de gestion des plaintes avec guichet unique se renforcent progressivement sur les aérodromes français. À Bordeaux-Mérignac, Pau et Biscarosse, le public est accueilli dans de nouveaux espaces de dialogue et d'information. Certains aérodromes prennent des mesures complémentaires : à Caen, le recueil des plaintes peut se faire sur internet. La publication du calendrier des manifestations aériennes permet aux riverains de se tenir informés à l'avance des éventuelles nuisances.

RENFORCER LA CONSULTATION PUBLIQUE

Les critères de déclenchement des enquêtes publiques en cas de modification de la circulation aérienne ont fait l'objet d'études en 2016 et devraient être revus avant la fin de l'année 2018. Leur modification permettra de mieux identifier les communes concernées afin de renforcer la portée des consultations.

PLANS D'EXPOSITION AU BRUIT OUTILS DE PRÉVENTION DE L'URBANISME PRÈS DES AÉROPORTS

Poursuivant une logique préventive, les plans d'exposition au bruit (PEB) limitent l'urbanisation à proximité des aéroports afin d'éviter d'exposer de nouvelles populations aux nuisances sonores aériennes et de garantir l'exploitation à long terme de la plateforme. Les PEB peuvent faire l'objet de révisions, notamment en fonction de l'activité aérienne constatée. À titre d'exemple, dans le ressort de la DSAC-Nord, 24 aérodromes sont dotés d'un PEB, dont 10 sont élaborés selon la norme prévue par le décret n° 2012-1470 (codifié notamment aux articles R.112-2 et

R.112-3 du code de l'urbanisme) permettant de mieux prendre en compte les caractéristiques des plateformes dont le trafic est faible. En DSAC-Ouest, 26 aérodromes sur 32 sont désormais dotés d'un PEB. L'élaboration du PEB de Rouen sera poursuivie après désignation du nouvel exploitant de l'aéroport. Ceux de Saint-Nazaire, La Baule, Amboise et Blois sont en préparation. En Île-de-France, le projet de PEB de l'aéroport de Paris-Le Bourget a été soumis à enquête publique à la fin de l'année 2016 (et approuvé en février 2017).

FOCUS

Les CCE sont en principe convoquées au moins une fois par an sous l'égide des préfets de département et du préfet de région concernant Paris-Charles de Gaulle, Paris-Orly et Paris-Le Bourget.

PEB ET PGS, QUELLE DIFFÉRENCE?

Si les PEB et plans de gêne sonore (PGS) ont des appellations assez proches et des points communs (carte de bruit aérien, utilisation d'un indice de bruit commun, délimitation dans la plupart des cas de trois zones de bruit...), ils obéissent à des logiques distinctes :

> **Le PEB** encadre l'urbanisation au voisinage des aérodromes et répond à une logique préventive et de long terme.

> **Le PGS**, lui, obéit à une logique curative : sur la base de prévisions de trafic de court terme, il constate une gêne sonore réelle, dans le but de définir les zones dans lesquelles les riverains sont éligibles à une aide pour financer les travaux d'insonorisation de leur local. Le PGS concerne par ailleurs un nombre plus réduit d'aérodromes que le PEB, soit les 11 principaux aérodromes français.



MOINS DE BRUIT AUTOUR DE ROISSY

En juillet 2016, l'Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroporutaires (ACNUSA) a confirmé la diminution continue des émissions sonores à Roissy-Charles de Gaulle. La valeur de l'Indice Global Mesuré Pondéré (IGMP) s'est établie à 71,6 points en 2015, soit une baisse de 3,9 points par rapport à l'année précédente. Dans un contexte, même modéré, d'augmenta-

tion du trafic aérien, il s'agit d'un progrès notable. Cette évolution s'explique principalement par la nouvelle répartition des mouvements selon les périodes jour/soirée/nuit ainsi que par la modernisation continue des flottes. L'indicateur spécifique de la période « nuit » est également en baisse, atteignant sa valeur la plus faible depuis 2008.

LA REDEVANCE D'ATTERRISSAGE, LEVIER DE RÉGULATION

Depuis 1^{er} août 2016, une majoration de 47 % de la redevance d'atterrissage sur l'aérodrome de Rennes est appliquée aux vols de nuit entre 22 h et 6 h. De nouvelles trajectoires ont également été adoptées pour éviter le survol de deux agglomérations à l'ouest de l'aérodrome.

MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL LA PLATEFORME NATIONALE FAIT ÉCOLE

La Plateforme nationale d'échanges et de communication entre les opérateurs aéronautiques et les représentants des populations survolées a été créée lors du salon du Bourget de 2015. Constituée de représentants de l'Union Française Contre les Nuisances des Aéronefs (UFCNA), la Fédération Nationale de l'Aviation Marchande (FNAM), l'Union des Aéroports Français (UAF) et la DSNA, cette nouvelle instance étudie les solutions opérationnelles de réduction des impacts environnementaux des activités aériennes et aéroportuaires. En juin et

décembre 2016, la DSNA a présenté aux participants de la Plateforme les actions engagées pour contribuer à l'objectif de stabilisation des émissions de CO₂ à partir de 2020 et réduire les nuisances sonores autour des aéroports.

Cette démarche de management collaboratif de l'environnement – ou démarche CEM (Collaborative Environmental Management) – est une première en Europe. Elle suscite l'intérêt de BELGOCONTROL et d'EUROCONTROL, partenaires européens de la DGAC.



LE STAC, EXPERT EN MESURE SONORE

Les 11 principaux aéroports français sont tenus de mettre en place des mesures de suivi des émissions sonores. Le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC) a mis au point une méthodologie spécifique d'homologation des systèmes de mesure du bruit, devenant ainsi le 1^{er} laboratoire agréé par l'ACNUSA pour ce type d'expertise.



QUALITÉ DE L'AIR

LA DISPERSION GAZEUSE S'ÉVALUE

Le guide du STAC «Calcul des émissions dues aux aéronefs», qui propose une méthodologie globale pour le calcul des émissions atmosphériques sur et autour d'un aéroport, a été mis à jour. Ce manuel permet aux gestionnaires des plateformes aéroportuaires et aux services de la DGAC d'accomplir des démarches environnementales dans le cadre d'un inventaire d'émissions. Les principes posés par le guide ont été mis en œuvre à l'occasion de la révision, entamée en 2016, du plan de protection de l'atmosphère de l'Île-de-France. Les inventaires constituent en effet une brique élémentaire à partir de laquelle les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air peuvent, au moyen de logiciels de calcul de dispersion, évaluer l'état de la pollution atmosphérique – ou concentration – en tout point d'un territoire donné.

L'AIR ET LA ROUTE : UNE ÉTUDE INÉDITE

Afin de répondre aux interrogations de plus en plus nombreuses des Français sur les pollutions atmosphériques liées aux transports, le STAC a comparé les émissions dues au trafic routier et celles générées par le trafic aérien. Ce travail s'appuie sur les études et inventaires du Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS) et AIRPARIF, notamment. Les données de l'outil DGAC TARMAAC ont également été utilisées. Les com-

paraisons ont été réalisées sur un trajet Paris-Toulouse et un trajet Paris-Lorient (les avions retenus sont un Airbus A320 pour le premier trajet et un ATR72 pour le second). En valeur absolue, les émissions d'un véhicule terrestre sont inférieures à celles d'un avion en cycle complet (décollage, croisière, atterrissage). L'intérêt de l'étude est d'établir des ratios par passager transporté, qui montrent des résultats allant en sens inverse.

DÉCRET D'APPLICATION DE L'ARTICLE 45 DE LA LOI DE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE POUR LA CROISSANCE VERTE

Le décret d'application de l'article 45 de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a été signé le 10 mai 2016. Les principaux aéroports français sont désormais tenus d'engager des programmes précis de réduction des émissions polluantes résultant des activités directes et au sol des plateformes aéroportuaires. Les objectifs assignés : la réduction de 10 % au moins, d'ici à 2020, de l'intensité des émissions polluantes, 2010 étant l'année de référence. Cette réduction doit atteindre 20 % en 2025.

Le décret liste les gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, protoxyde d'azote, méthane ainsi que 4 composés fluorés) et les polluants atmosphériques concernés (oxydes d'azote, particules totales en suspension et composés organiques volatils). Il définit également la méthodologie applicable par les exploitants d'aérodromes pour déterminer leurs émissions passées et les prévisions de réduction.

L'ADEME présentera le bilan des programmes d'actions de l'ensemble des aéroports le 31 décembre 2017 au plus tard.

FOCUS

Sur un trajet Paris-Toulouse, le passager d'un véhicule particulier émet 20 fois plus de CO, presque 1,8 fois plus de NOx et 1,7 fois plus de particules (PM10) qu'un passager aérien. Sur un trajet Paris-Lorient, le passager d'un véhicule particulier émet 16 fois plus de CO, 2 fois plus de NOx et 1,3 fois plus de particules qu'un passager avion sur le même trajet.

PIC DE POLLUTION LE SECTEUR AÉRIEN REVOIT SES PROCÉDURES

Le secteur aérien n'a pas attendu la prochaine révision du Plan national d'actions de l'aviation civile pour agir en cas d'épisode persistant de pollution de l'air ambiant. En complément des dispositions prévues dans le plan d'engagements volontaires d'Aéroports de Paris, plusieurs mesures ont été prises en Ile-de-France lors du pic de pollution de décembre 2016 :

> **UN CONTRÔLE RENFORCÉ DE LA DURÉE D'UTILISATION DES MOTEURS AUXILIAIRES DE PUISSANCE (APU)** a été réalisé du 4 au 17 décembre par la Gendarmerie des transports aériens (GTA). 46 contrôles ont été menés qui ont permis de constater 3 infractions.

> **L'INTERDICTION DES ESSAIS MOTEURS NON LIÉS À UN VOL** a été appliquée sur les aérodromes de Paris-Charles de Gaulle, Paris-Orly et Paris-Le Bourget.

> **9 AÉRODROMES DE LA RÉGION PARISIENNE** (Paris-Charles de Gaulle, Paris-Orly, Paris-Le Bourget, Chavenay, Chelles, Enghien, Lognes, Saint-Cyr et Toussus-Le Noble) **ONT SUSPENDU LES TOURS DE PISTE D'ENTRAÎNEMENT** (à l'exception de ceux réalisés dans le cadre d'une formation initiale avec supervision d'un instructeur).

Sur les aérodromes de Lyon-Saint-Exupéry, Lyon-Bron, Lyon-Corbas et Lyon-Brindas, les essais moteurs et les tours de piste d'entraînement ont également été interdits à plusieurs reprises durant ce même mois de décembre 2016.



CIRCULATION AÉRIENNE LA RECHERCHE DE L'ÉQUILIBRE

LES PROCÉDURES RNAV PASSÉES AU CRIBLE

Une étude d'impact sur la circulation aérienne (EICA) est réalisée par la DSNVA lorsqu'est projetée la création ou la modification des procédures de vol aux instruments. Elle présente les résultats aux CCE (ou à l'AC-NUSA lorsque le changement concerne l'une des principales plateformes aéroportuaires françaises). Une telle étude a été réalisée à Biarritz, Bordeaux, Chambéry, Montpellier, Rennes, Saint-Étienne, Saint-Nazaire, Paris-Charles de Gaulle et Paris-Orly dans le cadre des nouvelles procédures de type RNAV (navigation de surface). En 2016, tous les dossiers de circulation aérienne présentés en CCE par les services de la navigation aérienne ont reçu un avis favorable.





LE BULLETIN DE LA DSNA FAIT PEAU NEUVE.

Élaboré à la demande des riverains des aéroports franciliens, le bulletin d'information sur le trafic aérien en région parisienne donne un aperçu complet de la répartition du trafic par aéroport. L'utilisation des différentes pistes ou les taux mensuels d'approches en des-

cente continue de Paris-Orly et Paris-Charles de Gaulle y figurent. Une place plus importante sera bientôt accordée aux questions relatives aux vols de nuit, en référence aux réflexions du groupe de travail présidé par le préfet Régis Guyot depuis 2014.

L'EPNDB

[Effective Perceived Noise Decibel]

est l'unité de base du niveau effectif de bruit perçu. Il est utilisé pour la certification des avions à réaction et des avions à hélice dont la masse est supérieure à 8618 kg.

UNE APPLICATION AÉRONAUTIQUE POUR LE GÉOPORTAIL IGN

L'application en ligne ENTRACT (Environnement Trajectoires Aéronautiques Caractéristiques) est accessible depuis le site du ministère de la Transition écologique et solidaire. Ce nouvel outil de suivi des trajectoires et du survol des populations riveraines couvre les 11 principaux aéroports français. Les données sont exploitées en fonction de la configuration du vent ou par tranches d'altitude de 1000 m.



VISUALISEZ LES PEB ET PGS!

Les cartographies du bruit et des servitudes d'urbanisme autour des aérodromes complètent la publication numérique des données de survol. Les PGS et PEB en vigueur sont accessibles à partir de Geoportail.

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE LES COMPAGNIES AÉRIENNES SENSIBILISÉES

À Nantes, les réunions «Maestro» permettent d'examiner les survols réalisés hors des trajectoires prévues, démarche destinée à sensibiliser les compagnies aériennes au respect des procédures environnemen-

tales en vigueur. Le service environnement d'Aéroports du Grand Ouest (AGO), le service navigation aérienne et la DSAC Ouest se réunissent chaque mois afin d'agir de manière préventive.

SUIVRE LES TRAJECTOIRES EN TEMPS RÉEL

La DSNA approfondit la protection de ses réseaux informatiques en vue d'une prochaine mise en ligne des trajectoires en temps réel. Le logiciel VITRIL est d'ores et déjà utilisable à partir de postes informatiques dédiés dans les Maisons de l'environnement de Paris-Charles de Gaulle et Paris-Orly ainsi que dans 31 mairies environnantes.



RÉDUIRE LES NUISANCES

Pour accompagner les mesures mises en place par le législateur au niveau national comme au niveau européen, la DGAC développe de nouveaux outils de mesure, intensifie les contrôles et approfondit les échanges avec les riverains.

DES EFFORTS CONJUGUÉS DES ACTEURS AÉRIENS

L'OPTIMISATION DES FLUX OU COMMENT MAÎTRISER L'EMPREINTE DES ACTIVITÉS AÉRIENNES

SESAR FLUIDIFIE LE TRAFIC AÉRIEN

Le programme SESAR (Single European Sky ATM Research) permet aux industriels du secteur aéronautique d'unir leurs efforts en vue d'une harmonisation poussée des futurs systèmes de navigation aérienne. SESAR part d'une idée simple : une meilleure gestion des vols améliore la fluidité du trafic et réduit les nuisances. Plusieurs expérimentations ont été menées dans ce cadre.

LA DÉMONSTRATION ISTREAM

L'amélioration de la gestion des flux aériens a fait l'objet d'expérimentations dans le cadre du projet iStream, l'un des projets de démonstration de SESAR. Son concept, applicable aux aéroports et centres de contrôle en route, repose sur la définition d'une heure cible («target time»), heure à laquelle l'avion doit se présenter en un point pré-identifié. Deux exercices ont été réalisés

sur les arrivées à Paris-Charles de Gaulle en heure de pointe d'arrivée [8 h - 9 h 30]. Sur 2000 vols de démonstration, des progrès importants ont été enregistrés :

> Sur le secteur du Centre en Route de la Navigation Aérienne Nord, le retard généré a été réduit de 36 % malgré une hausse de 5 % de la demande.

> L'attribution d'heures cibles pour les vols à l'arrivée a permis de réduire le délai d'attente de 20 % tout en offrant aux compagnies aériennes des gains en efficacité et en flexibilité de vol.

Après iStream, les travaux d'amélioration de la gestion des flux se prolongeront avec xStream.

EXTENDED-AMAN

Une gestion anticipée du séquençage des arrivées à Londres a été expérimentée en 2014 dans le centre de Reims. En ralentissant les avions en amont plutôt que dans les zones terminales, des gains potentiels d'environ 15000 tonnes de CO₂ ont été mesurés. Ce dispositif a été pérennisé dans les centres de Reims et de Brest en 2015 et 2016. Ce concept sera étendu à 25 aéroports européens d'ici à la fin 2023.

APPROCHES PARALLÈLES CDG LE BOURGET

L'organisme de contrôle de Paris-Charles de Gaulle/Paris-Le Bourget et le Centre expérimental Eurocontrol de Brétigny-sur-Orge travaillent sur le sujet des approches parallèles dans le cadre du projet «Enhanced Arrivals and Departures» de SESAR 2020. L'objectif est de faciliter et sécuriser la régulation des approches parallèles, triples et simultanées, qui sont une spécificité de ces deux aéroports.

Au-delà des progrès attendus en termes de sécurité, un gain important est également prévisible sur le plan environnemental. De nouvelles trajectoires de

croisement en vent arrière devraient aboutir à une meilleure séparation des flux Nord-Sud. Là encore, la limitation significative des croisements inter-axe à basse altitude constituerait un progrès. Enfin, la «symétrisation» des procédures sera propice à la simplification du dispositif actuel de circulation aérienne.

Des simulations ont été effectuées à Brétigny au cours de l'année 2016 et le projet prend toute son ampleur avec des simulations soutenues jusqu'à mi-2018.

LES AÉROPORTS FRANÇAIS VOIENT LOIN

PROGRAMME D'ACCRÉDITATION CARBONE (ACA)

Les aéroports qui s'engagent dans le programme ACA visent à compenser, à terme, leurs émissions carbone. Cette neutralité carbone est la dernière étape d'un processus au cours duquel les aéroports cartographient d'abord leurs émissions, puis réduisent leurs émissions directes et optimisent celles des autres acteurs de la plateforme aéroportuaire.

Deux aéroports nouveaux ont adhéré au programme en 2016, Brest-Bretagne et Saint-Tropez. Encore plus remarquable, l'aéroport Nice Côte d'Azur est devenu le premier aéroport français neutre en carbone et contribuera ainsi à l'objectif que se sont fixés les représentants des aéroports européens lors de la COP21 : compter 50 aéroports européens à ce niveau de performance d'ici à 2030.

RÉDUIRE LA VULNÉRABILITÉ DES AÉROPORTS

En 2011, la DGAC a chargé le STAC de développer une méthode d'évaluation de la vulnérabilité des aéroports aux effets du changement climatique. Esquissée dans le cadre de Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC), la démarche a abouti en 2013. Le programme Vulclim est actuellement développé en collaboration avec quatre aéroports volontaires. Il a été présenté lors de la COP22 à Marrakech et l'objectif est de fournir, à la fin de l'année 2017, un moyen d'évaluation adapté à chaque plateforme.

L'EXEMPLE DE L'OUTRE-MER

Un effort particulier est entrepris à la Réunion pour une meilleure gestion de la climatisation, la gestion technique centralisée de l'aérogare et le remplacement des luminaires les plus énergivores de l'aéroport Roland-Garros.

En Nouvelle-Calédonie, un concours est lancé pour la construction de la nouvelle aérogare de l'aéroport de Koné. L'infrastructure devra limiter ou compenser son

empreinte carbone. Sur l'aérodrome de Nouméa-Magenta, les feux de balisage d'aire de trafic ont été remplacés par des lampes à LED afin de réduire la consommation d'énergie. La mise en conformité des séparateurs d'hydrocarbure est en cours afin de réduire l'impact des effluents dans le milieu naturel.

61%

du tonnage global des déchets générés par l'aéroport de Roland-Garros dans l'île de La Réunion sont aujourd'hui recyclés.

BIODIVERSITÉ

LA DAC - NOUVELLE-CALÉDONIE ET LE WWF FRANCE S'ENGAGENT

Une convention de 3 ans a été signée le 4 août 2015 entre la Direction de l'Aviation Civile - Nouvelle-Calédonie (DAC-NC) et le WWF France pour la protection et la restauration des forêts sèches et humides de Nouvelle-Calédonie. Le WWF s'engage à :

- > **APPORTER LES GRAINES ET PLANTULES** ainsi que l'expertise nécessaire à la bonne conduite de la production de plants de forêt sèche au sein de la pépinière DAC-NC située à Magenta ;
- > **ORGANISER DES CHANTIERS ÉCO-CITOYENS DE RESTAURATION FORESTIÈRE ET DE PLANTATION D'ARBRES** sur l'un des deux sites de forêt sèche de Nouméa à destination du personnel de la DAC-NC ;
- > **SENSIBILISER LES PILOTES D'AÉRONEFS À LA VULNÉRABILITÉ DES FORÊTS CALÉDONIENNES ET AU GUET AÉRIEN SUR LES FEUX.**

Le WWF s'étant déclaré très satisfait de ce partenariat environnemental au cours de l'année écoulée, un appel de fonds a été lancé pour l'année 2017.



70%

C'est la surface moyenne des quelque 450 aéroports métropolitains qui est recouverte de gazon, de cultures ou de prairies. Du fait des mesures de protection de leur périmètre et des modifications sur les milieux environnants (*urbanisation croissante et agriculture intensive*), les aéroports hébergent une biodiversité ordinaire (*faune, flore, insectes*) d'une richesse souvent insoupçonnée par les usagers et les riverains.



LES AÉROPORTS S'ENGAGENT POUR LES POLLINISATEURS

Durant l'année 2016, les 12 aéroports adhérant à l'association «Hop! Biodiversité» ont procédé à l'installation de 30 nichoirs à pollinisateurs. Cette démarche vise à estimer la présence et la diversité des populations d'insectes pollinisateurs sauvages présents sur les plateformes. Des fauches tardives et des prairies semi-naturelles permettent à ces pollinisateurs de s'épanouir en améliorant les ressources florales, base de leur alimentation, en

quantité, diversité et qualité (*pollen et nectar*).

L'association «HOP! Biodiversité», dont la DGAC est membre, a été créée en 2015 à l'initiative de la compagnie aérienne «HOP!». Elle accompagne les aéroports dans la mise en œuvre d'actions en faveur de la biodiversité qui reposent sur des programmes scientifiques conçus avec le Muséum national d'histoire naturelle.

LES CONTRÔLES S'INTENSIFIENT

UNE SURVEILLANCE RENFORCÉE EN DSAC NORD

Les aéroports de Paris-Charles de Gaulle, Paris-Orly, Paris-le Bourget, Beauvais-Tillé, Toussus-le-Noble, Pontoise-Cormeilles et l'héliport d'Issy-les-Moulineaux font l'objet d'arrêtés de restriction environnementale visant à réduire les nuisances liées à leur exploitation. Les manquements à ces règles administratives sont systématiquement relevés par des agents assermentés de la DGAC ou de la gendarmerie des transports aériens (GTA) et transmis à l'ACNUSA. Le montant de l'amende encourue par les exploitants d'aéronefs a été porté à 40 000 € pour les manquements relatifs aux performances sonores des aéronefs et au non-respect des restrictions de nuit.

En territoire francilien, la DSAC Nord, ou la GTA, ont notamment relevé en 2016 :

- ⊗ **122 NON-RESPECTS** de créneaux horaires,
- ⊗ **36 NON-RESPECTS** des performances sonores des aéronefs,
- ⊗ **35 NON-RESPECTS** de volumes de protection environnementale,
- ⊗ **14 NON-RESPECTS** des procédures d'utilisation des moteurs auxiliaires de puissance des appareils.

207

Procès-verbaux pour non-respect des arrêtés de restriction environnementale en région parisienne ont été transmis à l'ACNUSA en 2016, contre 239 en 2015. Cela représente environ la moitié des manquements constatés en France

LA DSAC SUD-EST LIMITE LES NUISANCES NOCTURNES

Exclure les avions les plus bruyants du trafic nocturne ? C'est également l'une des solutions préconisées par les CCE des aéroports de la DSAC Sud-Est afin de réduire les nuisances sonores. En 2016, 45 manquements ont été relevés à Marseille, Nice et Cannes-Mandelieu. Les dossiers ont été transmis à l'ACNUSA, qui statuera sur l'application de sanctions.

SAISIES CONSERVATOIRES : UNE PREMIÈRE POUR L'ACNUSA !

Le 10 août 2016, la saisie conservatoire d'un avion d'une compagnie aérienne opérant sur l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle a été réalisée en raison du non-paiement de nombreuses amendes, dont le cumul dépassait un million d'euros, prononcées à l'encontre de cette compagnie pour des vols ne respectant pas la réglementation envi-

ronnementale. L'avion a été immobilisé à 12 h 30 sur l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle et la saisie levée le même jour à 18 h après paiement des sommes dues. Une seconde procédure de même type a également été menée avec succès les 16 et 17 décembre 2016, à l'encontre d'une autre compagnie.



LES AVIONS « VERTS » ENTRENT EN SCÈNE

La DGAC a poursuivi en 2016 la certification de 3 aéronefs innovants pour le compte de l'Agence européenne de la sécurité Aérienne (AESA) :

- > **L'E-FAN 2.0**, avion biplace équipé d'un moteur électrique;
- > **LE LH10 ELLIPSEE**, un avion d'observation à hélice propulsive qui fait largement appel aux matériaux composites;
- > **LE SONACA 200**, destiné aux écoles de pilotage, et dont la masse au décollage ne dépasse pas 750 kilos.

QUALITÉ DE L'AIR MAINTENIR LE CAP

DES ROUTES PLUS DIRECTES

La DGAC suit régulièrement l'efficacité des trajectoires, et des objectifs sont fixés au niveau européen sur les indicateurs suivants :

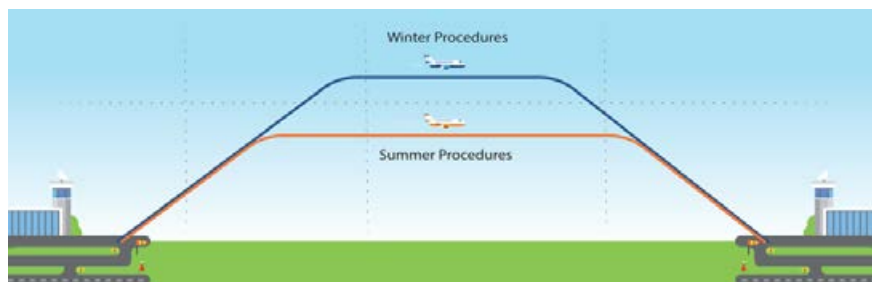
> **L'ÉCART ENTRE LES PLANS DE VOL DÉPOSÉS PAR LES COMPAGNIES AÉRIENNES ET LA ROUTE LA PLUS COURTE;**

> **L'ÉCART ENTRE LA ROUTE EMPRUNTÉE ET LA ROUTE LA PLUS COURTE.**

En 2016, la DGAC continue d'afficher un niveau de performance élevé sur ces deux indicateurs, grâce à un réseau de routes optimisé et aux routes directes accordées par les contrôleurs aériens dès que cela est possible.

OPTER POUR LES TRAJECTOIRES SAISONNIÈRES

Les pays membres du FABEC coopèrent afin de proposer davantage d'options de route dans les secteurs où les flux peuvent varier fortement selon les différentes périodes de l'année. Cette planification saisonnière a permis d'optimiser 80 profils de routes aériennes depuis 2014, soit une économie de 2500 tonnes de carburant chaque hiver. La réduction des émissions de CO₂ s'élève à 7500 tonnes pour plus de 100 000 vols.



MESURER LA QUALITÉ DE L'AIR EN TOUTES CIRCONSTANCES

Évaluer la qualité de l'air dans l'environnement aéroportuaire nécessite d'articuler les travaux autour de trois volets : les outils de modélisation, les inventaires et les campagnes de mesures. Le projet MOSIQAA (Modélisation et Simulation de la Qualité de l'Air en environnement Aéroportuaire), lancé en 2016, doit répondre à l'objectif de modéliser et simuler de manière précise la qualité de l'air en tenant compte des aléas météorologiques, des réactions chimiques, etc. MOSIQAA réunit 3 partenaires experts dans ce domaine, l'ONERA, l'INERIS et le CERFACS. Il est entièrement financé par la DGAC.

UN LABEL POUR LA GESTION AÉROPORTUAIRE

Eurocontrol a délivré le label Airport-Collaborative Decision Making (A-CDM) à l'aéroport de Paris-Orly le 15 novembre 2016. Le principe de ce mode de gestion globale d'un aéroport repose sur le partage d'informations opérationnelles en temps réel entre les différents acteurs de la plateforme (services de la

navigation aérienne, compagnies aériennes, gestionnaire d'aéroport). Des outils mutualisés leur permettent d'exploiter toutes les capacités des pistes entre les vols à l'arrivée et les vols au départ. Le gain en temps en roulage est évalué à environ 3 %, ce qui correspond à une réduction de 800 tonnes de CO₂ par an.

280 000

Tonnes de CO₂ ont pu être économisées en 2016 grâce à une gestion optimisée, par les contrôleurs aériens, des flux de l'espace aérien français.

FOCUS UN GUIDE POUR CONSOMMER MOINS

Un groupe de travail composé d'experts des 5 Centres en Route de la Navigation Aérienne (CRNA) prépare un guide utilisateur destiné à évaluer les économies de carburant réalisables et les émissions de gaz à effet de serre pouvant être évitées dans le cadre d'une modification de réseaux de route ou en approche.

MAITRISER LES ÉMISSIONS SONORES

VOLS DE NUIT DESCENTES DOUCES À PARIS-CHARLES DE GAULLE

Principale préconisation du rapport rendu en 2015 par le préfet Guyot à l'issue des réflexions du groupe de travail sur les vols de nuit à Paris-Charles de Gaulle, la mesure consistant à réaliser des atterrissages selon la procédure dite de « descente douce » ou de « descente continue » entre 0 h 30 et 5 h est entrée en vigueur à le 16 septembre 2016. Les élus et riverains souhaitent son extension à l'ensemble de la nuit, voire à l'ensemble de la journée, mais la complexité de la mise en œuvre d'une telle mesure durant les plages horaires pendant desquelles les deux doublets de pistes de l'aérodrome sont utilisés simultanément ne permet pas de répondre à cette demande dans l'immédiat.

Cependant, l'effet cumulé des « descentes douces », des restrictions d'exploitation portant sur les performances acoustiques des aéronefs, des plans

de ponctualité de certaines compagnies et de l'amélioration du dispositif de sanctions pour infraction à la réglementation environnementale permettra d'améliorer la situation.

Un comité de suivi est désormais chargé d'approfondir, d'évaluer ou de mettre en œuvre d'autres mesures préconisées dans le rapport du préfet Guyot, dont notamment :

- > **LA FERMETURE ALTERNÉE DES DOUBLETS DE PISTES LA NUIT;**
- > **L'UTILISATION DE LA CONFIGURATION PRÉFÉRENTIELLE FACE À L'EST;**
- > **L'AMÉLIORATION DES DISPOSITIFS D'INFORMATION DES RIVERAINS ET DES COMPAGNIES.**

90 %

Un taux de 90 % d'atterrissages selon la procédure dite « descente douce » est visé à l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle sur la plage horaire comprise entre 0 h 30 et 5 h.

MIEUX COMPRENDRE LE BRUIT AÉRIEN AVEC LE CORAC

Le rapport du Réseau Thématique Environnement (RTE) concernant le bruit aérien, disponible sur le site du CORAC, préconise une approche pluridisciplinaire pour la compréhension des phénomènes de perception sonore. Après de premières réflexions sur les « facteurs acoustiques », le rapport aborde les aspects relatifs aux sciences humaines et sociales afin de prendre en compte d'autres dimensions de la problématique de la gêne perçue par les riverains d'aéroports. Il s'agit des « facteurs individuels », relatifs au vécu et aux caractéristiques propres des différents individus, et « socio-territoriaux », regroupant notamment le cadre de vie et le vécu des habitants replacés dans un contexte social et politique large. La recherche sur ces facteurs non acoustiques est un nouvel axe de travail pour améliorer la compréhension de la gêne sonore.

MESURES DE BRUIT DES DONNÉES OBJECTIVES

Lorsque le dialogue entre les acteurs du secteur aérien et les riverains bute sur des questions de perception des nuisances sonores, les mesures in situ permettent d'apporter des éléments objectifs à la discussion. À la demande du député de la troisième circonscription de l'Aube, une campagne de mesure a été réalisée pendant deux mois à Romilly-sur-Seine, commune survolée par des aéronefs en procédure d'approche vers l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle. Elle est située à proximité du point aéronautique « OKIPA », un axe d'entrée du

trafic aérien au sud-est de la région parisienne.

La mesure sonore n'est pas seulement juge de paix. Elle permet aussi de mesurer l'efficacité des différentes procédures d'approche mises en place autour des aéroports pour améliorer le cadre de vie des riverains. La mise en service des procédures RNAV à Paris-Charles de Gaulle en cœur de nuit (0 h 30 à 5 h) s'est ainsi accompagnée d'une campagne de mesure de 6 mois (1^{er} août - 30 novembre 2016) qui a mis en lumière les résultats très favorables du nouveau dispositif.

600 AVIONS CLASSÉS CALIPSO!

La DGAC continue de participer à l'amélioration de la performance acoustique des aéronefs avec le concours de la Commission Nationale sur les Aides à l'Aviation Légère (CNAAL). La DSAC Ouest a ainsi attribué un montant global de 12000 € aux aéroclubs agréés qui en ont fait la

demande afin de les aider à acquérir des silencieux. En contrepartie, les aéroclubs s'engagent à intégrer le programme CALIPSO de classification sonore des avions légers. La base de données de la DGAC comptait plus de 600 avions classés au début de l'année 2017.



LES FABRICANTS D'HÉLICES S'ENGAGENT

Afin d'encourager la généralisation du classement CALIPSO, la DGAC a demandé aux fabricants de silencieux et d'hélices de publier un catalogue des avions équipés de leur dispositif. Les constructeurs de silencieux CHABORD et SCAI-TECH se sont associés à l'hélicier DUC pour proposer des kits atténuateurs de bruit.

PLUS DE MOYENS POUR L'INSONORISATION DES HABITATIONS

Le dispositif d'aide financière à l'insonorisation en faveur des riverains d'aérodromes est un outil précieux pour une meilleure insertion des aérodromes dans leur environnement. Applicable autour des 11 principaux aérodromes français, géré par les exploitants d'aérodromes et financé par la taxe sur les nuisances sonores aériennes (TNSA), ce dispositif est fondé sur le principe pollueur-payeur : les redevables de la TNSA sont les compagnies aériennes et les montants dus dépendent à la fois de la masse au décollage, des caractéristiques acoustiques et de l'heure de décollage de l'aéronef. Le produit de la TNSA dépend aussi d'un tarif propre à chacun des aérodromes concernés, fixé en fonction

des besoins d'insonorisation autour de la plateforme. La loi de finances pour 2014 a instauré un plafonnement de la TNSA, l'éventuel surplus au-delà du plafond devant être reversé au budget de l'État; fixé en 2014 à 49 millions d'euros, ce plafond a ensuite été abaissé de 1 million d'euros par an; en 2016, le plafond aurait pu aboutir à un reversement des recettes de TNSA, au détriment des riverains. Toutefois, compte tenu de la situation difficile sur certains aérodromes, notamment en Ile-de-France, le Parlement a, par la loi de finances rectificative intervenue à la fin de l'année 2016, porté le plafond de la TNSA à 55 millions d'euros, évitant ainsi son écrêtement.

COMMENT FONCTIONNE CALIPSO ?

Depuis 2013, la Classification des Avions Légers selon leur Indice de Performance Sonore [CALIPSO] permet de répartir le bruit des avions légers par rapport à une simple conversation. Chaque niveau de classement se base en effet sur l'intelligibilité de la parole lors du survol de l'avion. L'objectif de cette nouvelle approche, qui dépasse la seule notion de décibels émis, est d'améliorer les échanges entre les usagers de l'aviation légère et les riverains des aérodromes. La liste des avions classés peut être consultée sur le site du ministère de la Transition écologique et solidaire.



CAP SUR L'AVENIR

Dans un contexte de montée en puissance de la concurrence et des enjeux climatiques, les constructeurs, l'ensemble de leur chaîne d'approvisionnement et les organismes de recherche fédèrent leurs efforts et multiplient les projets innovants pour construire des aéronefs répondant à des exigences accrues de compétitivité, de sécurité et de protection environnementale.

Les besoins sont immenses : 10 000 avions seront produits au cours des dix prochaines années. Par ailleurs, si la performance environnementale s'invite dans tous les programmes de la construction aéronautique, elle s'affirme aussi sur les plateformes aéroportuaires.

40 %

La Commission Européenne souhaite porter la part des carburants alternatifs durables dans l'aérien à 40 % d'ici à 2050 (« Stratégie Transports pour 2050 »).

EN FRANCE ET EN EUROPE, LA RECHERCHE AVANCE...

CLEAN SKY 2 UN PLUS GRAND RAYON D'ACTION POUR LA RECHERCHE EUROPÉENNE

Le premier cycle de Clean Sky avait enregistré des progrès importants dans les domaines des systèmes intégrés et de la propulsion (turboréacteur à soufflante non carénée par exemple). La Commission Européenne a lancé Clean Sky 2 afin d'étendre les travaux du plus grand programme européen de recherche aéronautique. Près de 800 industriels, organismes

de recherche et PME sont rassemblés dans ce partenariat public-privé inédit. Objectif à moyen terme : favoriser l'essor technologique d'une aviation à la fois plus durable, innovante et concurrentielle. Une marche importante a déjà été franchie avec le développement de démonstrateurs technologiques axés sur la «petite aviation» (appareils de 19 places maximum).

FOCUS

CLEAN SKY,
UN PROGRAMME QUI RASSEMBLE
DE NOMBREUX CONCEPTS INNOVANTS :

ÉCO-CONCEPTION

HÉLICOPTÈRES
CONVERTIBLES

AÉRONEFS PLUS
ÉLECTRIQUES

AILE LAMINAIRE

FUSELAGES COMPOSITES

NOUVELLES
CONFIGURATIONS
D'AÉRONEFS

COCKPITS
DU FUTUR

COMMISSION EUROPÉENNE UNE STRATÉGIE DE LONG TERME

L'année 2000 étant la période de référence, les grands objectifs environnementaux fixés par la Stratégie Transports 2050 de la Commission Européenne sont, pour un appareil à la pointe de la technologie :

UNE RÉDUCTION DE 90 %
DU NOX PAR PASSAGER ET
PAR KILOMÈTRE PARCOURU.

UNE RÉDUCTION
DE 65 % DU BRUIT
PERÇU.

UNE RÉDUCTION
DE 75 % DU CO₂
PAR PASSAGER ET PAR
KILOMÈTRE PARCOURU.

UNE FORMATION 4.0

L'usine du futur a son école. Le futur centre de formation de SAFRAN dédié à la mécanique industrielle de demain ouvrira ses portes en 2018 à Bondoufle (Essonne). Cette plateforme permettra de former plus de 250 apprentis chaque année. Sa réalisation est entreprise dans le cadre d'un consortium d'entreprises et d'établissements universitaires de formation.

LE CORAC BIENTÔT 10 ANS ET UNE MULTITUDE DE PROJETS

Le Conseil pour la Recherche Aéronautique Civile a été créé en juillet 2008 à partir d'engagements pris fin 2007 lors du «Grenelle de l'Environnement». Construit sur le modèle de l'Advisory Council on Aeronautics Research in Europe (ACARE) sous l'impulsion de la DGAC et du Groupement des Industriels Français de l'Aéronautique et du Spatial (GIFAS), le CORAC réunit l'ensemble des acteurs français du secteur du transport aérien :

- > LES AVIONNEURS ET ÉQUIPEMENTIERS;
- > LES UTILISATEURS (COMPAGNIES AÉRIENNES ET AÉROPORTS);
- > LES CENTRES DE RECHERCHE;
- > L'ÉTAT, À TRAVERS LA DGAC NOTAMMENT.

Au seuil de sa 10^e année, le CORAC a largement démontré l'utilité d'une unification des efforts de recherche et d'innovation pour le secteur aéronautique.

USINE AÉRONAUTIQUE DU FUTUR LA FIN DE L'ORGANISATION PAR CHAÎNE ?

L'usine AéroliA de Méaulte, dans la Somme, fabrique le nez de l'Airbus A350 avec l'aide de quelque 500 sous-traitants. Le site vient d'être entièrement reconfiguré pour accueillir des «moving lines» en remplacement des lignes de produits. Les chaînes de fabrication regroupent différents métiers et spécialités qui avancent au rythme de la production.



L'AVION DU FUTUR EN APPROCHE

HÉLICOPTÈRE VOLTA SANS BRUIT ET SANS ÉMISSIONS

La fiabilité mécanique, la facilité de la maintenance, le très faible niveau sonore et l'absence d'émissions polluantes sont les grandes promesses de l'hélicoptère électrique. Le 19 octobre 2016, le premier hélicoptère monoplacement entièrement électrique a effectué un vol expérimental de 15 minutes à l'héliport de Paris - Issy-les-Moulineaux. Initié par la société Aquinea, le projet a reçu le soutien technique et logistique de l'École Nationale de l'Aviation Civile (ENAC), qui a utilisé l'interface homme-machine DJNN déjà mise en œuvre dans les projets de cockpits du futur d'Airbus et Thales Avionics, soutenus par la DGAC.

Ce record mondial vise à démontrer la faisabilité d'un appareil biplace entièrement électrique pour les premières heures de formation au pilotage [Volta 2].

Le modèle de l'hélicoptère conventionnel (un seul rotor à pas variable et un rotor de queue) a été préféré aux modèles multi-rotors développés en Allemagne ou en Asie, que l'on retrouve sur les drones. Un appareil mono-rotor est en effet 30 % plus efficace sur le plan énergétique. Ses capacités d'autorotation en cas de défaillance et sa prise en main aux standards des appareils existants sont des atouts dans le cadre de la formation des pilotes.



FOCUS

L'HÉLICOPTÈRE 100 % ÉLECTRIQUE

- > Constructeur : **Aquinea (France)**
- > **2 moteurs de 54 cv** chacun
- > **430 kg** à vide
- > **105 kg** de charge maximale
- > Autonomie en vol de croisière : **30 minutes**
- > Autonomie en vol stationnaire : **20 minutes**



ET SI LES AVIONS CHANGEAIENT DE SILHOUETTE ?

La mise en service des open rotors ou turboréacteurs à soufflante non carénée – moteurs à fort taux de dilution – pourrait intervenir à l'horizon 2030. Ces propulseurs de très grosse dimension, dépourvus de carénage et équipés d'hélices contrarotatives, devraient permettre d'atteindre la vitesse des appa-

reils à turboréacteur. À condition cependant de changer le profil des aéronefs et de placer les moteurs très au-dessus du fuselage... La technologie pourrait accroître les économies de carburant de 10 % par rapport aux moteurs LEAP de CFM équipant l'A320 Neo d'Airbus et le nouveau Boeing 737 Max.

APRÈS SOLAR IMPULSE...

Le tour du monde réalisé par Bertrand Piccard à bord de Solar Impulse a ouvert une nouvelle et grande page de l'histoire aérienne. Mais l'horizon de l'avion électrique commercial est encore lointain. À l'image de ce qui a été fait dans le secteur automobile, il pourrait prendre la forme d'un avion hybride utilisant l'énergie électrique en phase de croisière mais, cela, à l'horizon 2030 ou 2040. Au-delà des questions de stockage de l'énergie, de puissance disponible et d'autonomie, qui sont des

critères difficiles à concilier, la gestion de la haute tension en altitude est, pour les ingénieurs, un défi en soi. Pourtant, dans le sillage de Solar Impulse, des progrès considérables sont attendus à court et moyen terme, dans le domaine des avions école. Le prototype E-Fan, développé par Airbus Group Innovations, est déjà capable de voler à une vitesse de 160 km/h.



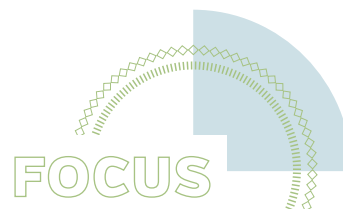
LES AVIONS SUPERSONIQUES BIENTÔT PLUS SILENCIEUX

Comment limiter l'intensité de la détonation produite lorsque la vitesse de l'avion atteint celle de la propagation du son dans l'air? L'OACI travaille à la mise au point d'une norme adaptée aux avions supersoniques de nouvelle génération à l'horizon 2025.

AMÉLIORER L'AÉRODYNAMIQUE POUR RÉDUIRE LES ÉMISSIONS SONORES

Constatant que les moteurs ne sont pas seuls responsables de toutes les émissions sonores des avions, Dassault Aviation développe un projet de maîtrise du bruit aérodynamique des appareils en phase d'approche. La solution passe par l'identification des sources grâce à de nouveaux outils de simulation aéroacoustique et l'adoption de nouvelles générations d'atterrisseurs et d'hypersustentateurs à faible bruit. Le programme vise également à minimiser le bruit des aéronefs au sol. Pour y parvenir, le constructeur entreprend la modélisation des différentes sources de nuisances sonores, comme les APU et les systèmes de conditionnement d'air.





L'enquête menée par Air France auprès de ses clients dans le cadre de la Lab'Line for the future, révèle que la contribution du transport aérien aux émissions mondiales de gaz à effet de serre est surévaluée par les voyageurs interrogés. Elle est estimée à 15,79 % contre 2,5 % en réalité.



LA FILIÈRE DES BIOCARBURANTS S'ORGANISE

LAB'LINE : PLUS DE 50 VOLS « VERTS »

Les vols utilisant du biocarburant ne sont plus une nouveauté. Si les enjeux de sécurité sont couverts par la certification technique internationale, l'ASTM, les expérimentations visant à déterminer les impacts positifs ou négatifs des biocarburants sur des vols ont prouvé leur efficacité opérationnelle et ne cessent de s'intensifier. Air France, ainsi que 14 partenaires, dont Total et Safran, a réalisé dans le cadre de son opération «Lab'line for the future» 78 vols domestiques avec du biocarburant,

dont 24 au départ de l'aéroport de Nice lors du Festival de Cannes 2016. Ces expériences ont donné lieu à deux études soutenues par la DGAC, l'une technique, et l'autre socio-économique, permettant d'approfondir les modalités d'utilisation des biocarburants dans l'aviation.



UNE MOBILISATION AU NIVEAU NATIONAL POUR DÉPASSER L'ÉTAPE D'EXPÉRIMENTATION

Certains pays européens tentent de mettre sur pied des filières de carburants aéronautiques durables. Freiné par leur prix, pour l'heure bien supérieur à celui du kérosène fossile, leur développement est pourtant indispensable à la réduction de l'empreinte environnementale du transport aérien. L'État et les industriels français de l'aéronautique et de l'énergie travaillent actuellement à la mise en place de partenariats innovants pour faire de l'exploitation des carburants durables pour l'aviation une réalité économiquement viable.



INNOVER AU SOL...

DES PRODUITS PLUS DURABLES POUR LA LUTTE CONTRE LES INCENDIES

Une étude sur l'impact environnemental des émulseurs au fluor utilisés par les services de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs a été lancée en 2016. Le fluor est un composant non dégradable, présent dans la grande majorité des produits utilisés aujourd'hui sur les aéroports. Un protocole de tests est en préparation afin d'évaluer la quantité de résidus fluorés aux abords des zones d'entraînement des pompiers.

LES CHAUSSÉES SOUPLES RÉDUISENT L'EMPREINTE CARBONE DES AÉROPORTS

L'Institut Français des Sciences et des Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux (IFSTTAR) et la DGAC se penchent sur le comportement des chaussées souples utilisées sur les plateformes aéroportuaires. Leurs travaux intègrent les dernières recherches en mécanique des chaussées et de comportement des

matériaux. Un guide technique est disponible en libre téléchargement sur le site internet du STAC. Un logiciel associé, baptisé Alizé-Aéronautique, est commercialisé depuis l'automne 2016. Valable pour toute la durée de vie d'un ouvrage, la solution proposée permet d'en réduire considérablement l'empreinte carbone.



LE DÉCAPAGE ÉCOLOGIQUE AU SERVICE DE LA PRÉVENTION DES RISQUES

Dernier maillon des chaînes de fabrication aéronautiques, les étapes de finition sont encore majoritairement manuelles. Le projet de recherche et développement AEROSTRIP change l'approche du décapage des fuselages des éléments de structure des avions. Financé par le Fonds Unique Interministériel (FUI), ce système automatisé utilise des éléments naturels comme l'amidon de blé ou de maïs, projetés et recyclés en temps réel. Tout en mettant fin aux émissions de particules chimiques, ce procédé peu coûteux devrait mettre fin aux opérations manuelles, à l'origine de 30 % des troubles musculo-squelettiques des opérateurs. Autre exemple prometteur, le Programme d'Investissements d'Avenir (PIA) assure le financement d'un projet de revêtements innovants de nouvelle génération (RING.)

DÉPOLLUER LES EAUX DES PLATEFORMES AVEC LES PLANTES

Les expérimentations menées à Orly pour la dépollution écologique des eaux de ruissellement contenant des produits de dégivrage ou de déverglaçage montrent leur efficacité. Les rhizomes pourraient ne pas être les seuls végétaux utilisés. Les recherches se poursuivent pour sélectionner de nouvelles espèces capables d'améliorer le dispositif de filtres plantés.



LEXIQUE

A

- A-CDM** : label Airport-Collaborative Decision Making
- ACA** : Aéroports de la Côte d'Azur
- ACA** : Airport Carbon Accreditation *(programme d'accréditation carbone)*
- ACARE** : Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (conseil consultatif pour la recherche aéronautique en Europe)
- ACI** : Association internationale des exploitants d'aéroports
- ACNUSA** : Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaires
- ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- AEROSTRIP** : Projet de recherche et développement qui change l'approche du décapage des fuselages des éléments de structure des avions
- AESA** : Agence européenne de la sécurité aérienne
- AGO** : Aéroports du Grand Ouest
- APU** : Auxiliary Power Unit *(moteur auxiliaire de puissance)*
- ASTM** : Certification technique internationale

C

- CAEP** : Committee on Aviation Environmental Protection *(Comité de protection de l'environnement en aviation)*
- CALIPSO** : Classification des avions légers selon leur indice de performance sonore
- CANSO** : Civil Air Navigation Services Organisation (Organisation des prestataires et industriels de la navigation aérienne du monde entier)
- CARPEDIEM** : Compute ATM Relevant Performance Efficiency to Drive and Influence Environmental Management (Outil de mesure de l'efficacité des vols en termes de réduction des impacts environnementaux)
- CCE** : Commission consultative de l'environnement
- CEM** : Management environnemental collaboratif
- CERFACS** : Centre de recherche fondamentale et appliquée spécialisé dans la modélisation et la simulation numérique
- CNAAL** : Commission nationale sur les aides à l'aviation légère
- CO** : Monoxyde de carbone
- CO₂** : Dioxyde de carbone
- COP21** : Conférence Paris-Climat 2015
- CORAC** : Conseil pour la recherche aéronautique civile
- CORSIA** : Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (Dispositif mondial de compensation des émissions)
- CRNA** : Centres en route de la navigation aérienne

D

- DAC-NC** : Direction de l'aviation civile-Nouvelle Calédonie
- DGAC** : Direction générale de l'aviation civile
- DSAC** : Direction de la sécurité de l'aviation civile
- DSNA** : Direction des services de la navigation aérienne

E

- EEE** : Espace économique européen
- E-FAN** : Concept d'avion tout électrique
- ENAC** : École nationale de l'aviation civile
- EICA** : Études d'impact de la circulation aérienne
- ENTRACT** : Environnement trajectoires aéronautiques caractéristiques
- EPNDB** : Effective Perceived Noise Decibel (unité de base du niveau effectif de bruit)
- ETS** : Emission Trading System (système communautaire d'échange de quotas d'émissions de CO₂)

F

- FABEC** : Bloc d'espace fonctionnel Europe centrale
- FNAM** : Fédération nationale de l'aviation marchande
- FRA** : Free Route Airspace
- FUI** : Fonds unique interministériel

G

- GIFAS** : Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales
- GMBM** : Dispositif mondial de compensation des émissions
- GTA** : Gendarmerie des transports aériens

I

- IATA** : Association Internationale du Transport Aérien
- IFR** : Procédure de vols aux instruments
- IFSTTAR** : Institut français des sciences et des technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux
- IGMP** : Indicateur global mesuré pondéré
- INERIS** : Institut national de l'environnement industriel et des risques

M

- MOSIQA** : Modélisation et simulation de la qualité de l'air en environnement aéroportuaire

N

- NoisedB** : Base de données OACI des niveaux de bruit certifiés des avions
- NOX** : Oxydes d'azote

O

- OACI** : Organisation de l'aviation civile internationale
- ONERA** : Office national d'études et de recherches aérospatiales

P

- PEB** : Plan d'exposition au bruit
- PGS** : Plan de gêne sonore
- PIA** : Programme d'investissements d'avenir
- PNACC** : Plan national d'adaptation au changement climatique

R

- RAAS** : Runway Allocation Advisory System (Outil d'aide à la décision dans les choix de piste)
- RING** : Revêtement innovant de nouvelle génération
- RTE** : Réseau thématique Environnement
- RNAV visual** : Procédure d'approche à vue avec aide satellitaire

S

- SESAR** : Single European Sky ATM Research *(programme européen de recherche)*
- SNA** : Service de navigation aérienne
- SoES** : Service de l'observation et des statistiques
- STAC** : Service technique de l'aviation civile

T

- TNSA** : Taxe sur les nuisances sonores aériennes

U

- UAF** : Union des aéroports français
- UFCNA** : Union française contre les nuisances d'aéronefs

W

- WWF** : World Wide Fund for Nature (Fonds mondial pour la nature)



**RAPPORT
ENVIRONNEMENT**

de la Direction générale de l'Aviation civile

2016

**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. : 01 58 09 43 21
Fax : 01 58 09 35 35

Coordination de la publication :
DTA - Bureau de l'environnement

Conception & réalisation :
Atelier SPRLVRS
97 rue d'Aboukir - 75002 Paris
Tél. : 01 83 64 76 74
www.sprlvrs.com

Éditorial, Rédaction, Secrétariat de rédaction :
Béatrice Grumler, Édouard Durand, Chloé Strack

Crédits photo :
Couverture : Studio Lumière pour la SA ARRG;
Pages 10, 15, 17, 26, 28 : Gwen LE BRAS pour
Aéroports de Paris SA; Page 30 : Aéroports de la
Côte d'Azur/J. KELAGOPIAN; Pages 4, 5, 6, 27, 29 :
H. GOUSSÉ pour Airbus SAS; Pages 2, 3 :

J.V. REYMONDON pour Airbus SAS; Pages 23, 24 :
P. MASCLET pour Airbus SAS; Pages 11, 20, 34, 35 :
S. RAMADIER pour Airbus SAS; Page 18 :
P. PIGEYRE pour Airbus SAS; Page 25 :
A. DOUMENJOU pour Airbus SAS; Pages 11, 13, 14 :
Airbus; Pages 12, 16, 21 : Véronique
PAUL/DGAC - STAC; Pages 7, 29 : Richard
METZGER/DGAC - STAC; Page 22 : Gabrielle
VOINOT/DGAC - STAC; Page 20 : Marie-Ange
FROISSART/DGAC - STAC; Page 18 et 19 :
Aurélié HERVÉ/DGAC - STAC; Page 25 : Alexandre
PARINGAUX/DGAC - STAC; Pages 16, 17, 19 :
Vincent COLIN/DGAC - DSNA; Page 9 : Sylvain
CAMBON/DGAC - DSNA; Page 31 : Airbus,
C. BRINKMANN pour Airbus SAS; Page 8: MEEM / DICOM

Impression :
Bialec



**MINISTÈRE DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE**
Direction de la sécurité de l'Aviation civile
50 rue Henry-Farman - 75720 PARIS CEDEX 15 - FRANCE
Tél. 33 [0]1 58 09 43 21
Fax. 33 [0]1 58 09 35 35