

# RAPPORT D'ACTIVITÉ

SERVICE TECHNIQUE DE L'AVIATION CIVILE

# 2019



*Liberté • Égalité • Fraternité*  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE



Ministère de la Transition Écologique et Solidaire

[www.stac.aviation-civile.gouv.fr](http://www.stac.aviation-civile.gouv.fr)

STAC

# SOMMAIRE

## 1 ÉDITO

## 5 SÉCURITÉ

- 6 ÉTUDES ET RECHERCHES
- 10 NORMALISATION RÉGLEMENTATION
- 14 MISE EN APPLICATION
- 19 SURVEILLANCE

## 21 SÛRETÉ

- 22 ÉTUDES ET RECHERCHES
- 25 NORMALISATION RÉGLEMENTATION
- 26 MISE EN APPLICATION
- 27 SURVEILLANCE

## 29 BIODIVERSITÉ ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

- 30 ÉTUDES ET RECHERCHES
- 36 MISE EN APPLICATION

## 40 DIFFUSION DES CONNAISSANCES

## 46 CONTRIBUTION À LA FORMATION

## 51 RESSOURCES

- 51 RESSOURCES FINANCIÈRES ET HUMAINES

## 53 ORGANIGRAMME

## 55 GLOSSAIRE

## ÉDITORIAL

L'année 2019 a vu notre projet stratégique "STAC 2035, préparons le ciel de demain" passer à une nouvelle étape, lancée en octobre lors d'une journée de travail réunissant tous les agents du STAC. Nous nous sommes engagés collectivement à traduire ce projet stratégique en plan d'actions concrètes, pour développer encore les atouts qui font et feront la force du STAC : l'innovation, pour rester toujours à la pointe de l'expertise dans un monde évolutif ; la transversalité, pour mieux travailler ensemble et proposer des solutions cohérentes s'appuyant sur la diversité de nos expertises ; notre rayonnement à l'international et nos partenariats avec les différents acteurs du domaine.

Tous ces éléments existent déjà, grâce à l'action conjuguée de tous les agents du STAC, qu'ils soient sur des fonctions d'expertise technique ou de support. En témoigne l'édition 2019 de la journée technique du STAC, qui a réuni près de 200 personnes et a porté sur l'ensemble de nos domaines techniques : sécurité, sûreté, développement durable et biodiversité, capacité, chaussées aéronautiques.

L'esprit d'innovation du STAC est présent dans tous ces domaines. Vous découvrirez ainsi au fil de votre lecture, des articles sur des recherches portant sur la structure des chaussées aéronautiques, sur la prise en compte de nouvelles menaces terroristes grâce au laboratoire national d'explosif, ou de nouveaux risques comme l'emballage des batteries au lithium ou le réchauffement climatique (outil Vulclim). Le STAC s'est aussi organisé pour développer une expertise drones volontairement transverse au service de l'aviation civile.

Le fonctionnement transversal de nos activités doit se développer. Cette transversalité s'illustre déjà, notamment, par notre contribution à l'action de l'État pour le réaménagement de l'aéroport de Nantes Atlantique. C'est aussi grâce au travail transversal de toutes nos entités que la certification du STAC a été reconduite en 2019 selon la version v2015 de la norme ISO. Tous les laboratoires ont reconduit leurs accréditations COFRAC. Le développement en interne d'outils informatiques tels que GEMASSUR (suivi des certifications d'équipements de sûreté) s'inscrit également dans cette démarche.

L'expertise des agents du STAC est reconnue à l'international avec la participation à plus de 50 groupes de travail de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale, de l'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne et de la Conférence Européenne de l'Aviation Civile. Citons notamment notre contribution à la préparation de la mise en œuvre du Global Reporting Format (GRF), future méthode universelle d'évaluation et de report de la glissance des pistes, et à l'évolution de la surveillance de la sécurité de la navigation aérienne dans le cadre d'une nouvelle réglementation européenne.

Les partenariats avec de nombreux acteurs de l'aviation et d'autres domaines scientifiques nous permettent d'assurer à la fois l'originalité et la pertinence de nos expertises. Vous verrez ainsi apparaître dans ce rapport des partenaires aussi divers que le Muséum National d'Histoire Naturelle, l'Université Gustave Eiffel, l'École Nationale de l'Aviation Civile, l'Organisme de Contrôle en Vol, le CEREMA, Airbus, Eurocontrol, le ministère des Armées, pour ne citer que quelques-uns d'entre eux.

Je vous invite à découvrir la diversité des réalisations de l'ensemble des collaborateurs du STAC, dont je n'ai pu vous donner ici qu'un premier aperçu, en butinant librement dans ce rapport, à l'image des abeilles que depuis 2019 nous accueillons sur notre site de Bonneuil.

Bonne lecture !

Frédéric MÉDIONI - Directeur

# Les Membres du comité de direction



Frédéric **MÉDIONI**  
Directeur



Sandrine **LEFEBVRE**  
Directrice Adjointe



Guillaume **ROGER**  
Conseiller scientifique  
et international



Jean-Claude **GUILPIN**  
Responsable qualité  
et communication



Gabriel **BERCARU**  
Chef de la cellule  
Aéronavale et  
du pôle support



**Guilhem BLANCHARD**  
Chef du département  
Structures - Adhérences



**Francis BRANGIER**  
Chef du département  
Aménagement, Capacité  
et Environnement



**Stéphane LY**  
Chef du département  
Systèmes d'Information  
et Navigation Aérienne



**Thierry MADIKA**  
Chef du département  
Sûreté, Équipements



**Jacques MALET**  
Chef du département  
administratif



# SÉCURITÉ

# Études et Recherches

## ■ ÉTUDE CONJOINTE AVEC LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ARMEMENT TECHNIQUES AÉRONAUTIQUES SUR LES BATTERIES AU LITHIUM



© Richard METZGER DGAC/STAC

Depuis fin 2017, une étude sur les facteurs de propagation d'un incendie en cas d'emballage thermique d'une batterie au lithium contenue dans un équipement électronique portable (PED) est menée conjointement par le STAC et la Direction Générale de l'Armement Techniques Aéronautiques (DGA TA). La première partie de cette étude est arrivée à son terme courant 2019. Elle a permis de comprendre les mécanismes physico-chimiques mis en jeu lors de l'emballage thermique d'une batterie au lithium, d'identifier les facteurs aggravants, les PED les plus sensibles à l'emballage ainsi que la cinétique de propagation à l'intérieur d'un bagage.

Une étude complémentaire va être lancée au cours de l'année 2020, toujours en coopération avec la DGA TA pour évaluer les procédures d'intervention des personnels navigants de cabine sur ces PED, ainsi que tester l'efficacité des moyens d'extinctions sur ce type d'incendie. Parallèlement à cela, le STAC a participé à l'International Aircraft Materials Fire Test Forum Meeting organisé au siège de l'EASA en mai 2019 et ainsi pu échanger avec différents acteurs mondiaux du domaine de la sécurité aérienne sur la problématique, lithium.

## ■ LE STAC CONTRIBUE À LA COMPATIBILITÉ ENTRE LES AIDES VISUELLES ET LES SYSTÈMES DE VISION AUGMENTÉE

La subdivision Aides visuelles du STAC soutient le développement des systèmes de visions augmentées tels que les EVS (Enhanced Vision Systems) qui permettent non seulement d'améliorer la sécurité et la régularité des vols mais également la capacité aéroportuaire en conditions météorologiques dégradées sur les aéroports ne permettant pas une approche de précision de catégorie 2 ou 3. Les EVS sont des équipements avioniques embarqués intégrant des capteurs infrarouges, alors que la technologie LED, n'émettant pas dans le domaine infrarouge, est largement déployée dans le domaine du balisage aéroportuaire, et notamment pour le balisage d'approche.

La subdivision Aides visuelles a porté cette problématique de compatibilité de technologies à la dernière réunion du Visual Aids Working Group (VAWG) de l'OACI afin d'initier le développement de spécifications infrarouges pour les feux de balisage d'approche aéroportuaire dans l'Annexe 14.



© Richard METZGER DGAC/STAC

## ■ LE CONCEPT DE TRAFIC CARACTÉRISTIQUE

Dans le cadre des activités liées à l'évaluation de la capacité aéroportuaire, la définition du trafic dit « caractéristique » est particulièrement importante puisqu'il établit le niveau de demande auquel un système aéroportuaire doit être capable de répondre. C'est par rapport au trafic caractéristique actuel que le niveau de performance d'un aéroport est évalué et par rapport à un trafic caractéristique prévisionnel que le dimensionnement futur des infrastructures doit être établi.



© Simon DUPIN DG&STAC

À l'occasion de ses travaux d'évaluation de capacité réalisés en appui à la Direction du Transport Aérien, la division Sécurité et Capacité Aéroportuaire a entrepris en 2019 un travail de révision des méthodes de détermination du trafic caractéristique. Bon nombre des méthodes actuelles basées sur l'analyse des données de trafic réalisé présentent l'inconvénient majeur de ne donner de résultats pertinents que sur certains types d'aéroports ou pour certaines typologies de trafic. Ces méthodes créent ainsi un risque avéré de sous-estimation ou de surestimation du trafic caractéristique lorsque les conditions d'application et de validité de ces méthodes sont méconnues.

Une nouvelle méthodologie fondée sur l'analyse de la récurrence des pointes horaires a donc été mise au point par le STAC dans le courant de l'année et mise en œuvre sur des aéroports tels que Nantes et Bâle-Mulhouse où un retour des acteurs de l'exploitation de ces plateformes a permis de vérifier la pertinence des trafics caractéristiques ainsi déterminés. Ces travaux sont poursuivis en partenariat avec l'Association Internationale du Transport Aérien (IATA) dans l'optique d'une intégration éventuelle de la nouvelle méthodologie dans les standards internationaux préconisés par cette association pour le dimensionnement et le développement des aéroports.

# Études et Recherches



© Richard METZGER DGAC/STAC

## ■ ANALYSE DE LA CONFORMITÉ DE LA NOUVELLE PROCÉDURE D'ÉVALUATION DE SÉCURITÉ DE LA DSNA VIS-À-VIS DU RÈGLEMENT 2017/373

Le nouveau règlement « IR ATM/ANS » devient applicable le 2 janvier 2020 et avec lui les nouvelles dispositions relatives à l'évaluation de sécurité des systèmes ATM/ANS. Celles-ci sont largement plus détaillées que celles de l'ancien règlement, voire plus exigeantes.

Les prestataires de services de navigation aérienne ont donc dû adapter leur procédure et méthodologies associées à ce nouveau cadre réglementaire, mais également les soumettre à l'autorité de surveillance pour approbation, comme cela est requis par le règlement.

En 2019, la division Navigation Aérienne du STAC a été fortement sollicitée par la DSAC/ANA pour analyser la procédure DSNA en la matière. Cette expertise a mobilisé beaucoup de ressources en termes de revues documentaires et de réunions. Si le règlement ne contient seulement que 4 articles relatifs à l'évaluation de sécurité, c'est plus de 80 moyens acceptables de conformité ou de guides qu'il a ainsi fallu analyser pour les mettre en regard de la démonstration de conformité proposée par la DSNA.

## ■ VERS DE NOUVEAUX OUTILS POUR ÉVALUER LA CONTAMINATION MÉTÉOROLOGIQUE DES PISTES

Dans le cadre de l'évaluation continue de l'état de surface des pistes, et notamment pour faciliter la mise en œuvre du nouveau système réglementaire dit « Global Reporting Format » (voir article dédié), le développement d'outils robustes de mesure et de modélisation de la contamination météorologique des chaussées aéronautiques constitue un enjeu opérationnel majeur pour les exploitants d'aérodromes.



Dans le cadre de sa mission d'accompagnement et d'évaluation de l'innovation, le STAC a entamé différentes actions sur ce sujet. Le département Structures – Adhérence préside ainsi le groupe de travail Eurocae WG-109, qui travaille sur la standardisation de tels systèmes. En 2019, il a notamment contribué aux travaux du groupe en évaluant la performance de « tripodes » de mesure manuelle des hauteurs d'eau.

Le STAC développe par ailleurs, en partenariat avec le CEREMA, un modèle physique qui calcule en temps réel les hauteurs d'eau sur piste en fonction des données disponibles sur l'intensité des précipitations. En 2019, une campagne d'évaluation de ce modèle a débuté sur l'aéroport de Strasbourg Entzheim, et fait suite à une première campagne réalisée à Lyon Saint-Exupéry.

Enfin, le STAC a accueilli en 2019 un stage de fin d'études de l'ENAC afin d'analyser les modèles existants susceptibles de produire des informations pertinentes pour les autres contaminants météorologiques (neige, glace...).

Ce travail constitue un cadrage documentaire précieux pour un projet de recherche porté en partenariat par le Groupe ADP, l'IFSTTAR et le STAC.

# Normalisation et Réglementation

## ■ TRAVAUX NORMATIFS SUR LE BALISAGE LUMINEUX DES ÉOLIENNES

La subdivision Aides visuelles du STAC participe aux travaux de normalisation du « PT61400-29 », sous-groupe de travail du TC88 de l'IEC, en charge de définir des spécifications pour le marquage et le balisage lumineux des éoliennes. Ces travaux visent à harmoniser les différentes réglementations nationales existantes, venant compenser le cadre normatif assez peu prescriptif de l'OACI.

Le projet de norme du PT61400-29 inclut notamment la définition de spécifications infrarouges pour les feux de balisage d'éoliennes à LED visant à permettre leur compatibilité avec les Jumelles de Vision Nocturnes (JVN), ainsi que la définition de moyens de réduction de la pollution lumineuse. Ces moyens peuvent par exemple consister en des systèmes de détection d'aéronefs ou des systèmes de régulation de l'intensité lumineuse des feux en fonction de la visibilité météorologique.



## ■ NORMALISATION DU BALISAGE LUMINEUX DES AÉROPORTS

Ludovic LEGRAND de la division équipements du STAC a été nommé à la Présidence de la Commission de Normalisation AFNOR/UF 97 pour une durée de trois ans en remplacement de Monsieur Sébastien MIROUZE. Il siège donc désormais au comité technique TC97 de l'IEC (International Electrotechnical Commission) en charge de la normalisation des installations électriques pour le balisage et l'éclairage des aéroports.

Un séminaire de travail pour le compte de ce comité technique a été organisé sur invitation de l'AENA à Barcelone en octobre 2019. Durant ces cinq jours de réunion une trentaine d'experts de 10 pays différents ont pu aborder de nombreux points sur les travaux en cours et à venir.

La première partie (Généralités) de la nouvelle norme IEC 61820 validée lors du séminaire de 2018 dans les locaux toulousains du STAC a été publiée au début de l'année 2019.

La rédaction de la seconde partie sur les spécifications des circuits série suit son cours. Une nouvelle version devrait être proposée aux pays membres en 2020 et une publication pourrait être envisagée début 2021.

La révision des autres standards concernant les installations électriques pour le balisage et l'éclairage des aéroports a été décidée. En effet, leur contenu devra désormais encadrer les nouvelles technologies qui ont été déployées ces dernières années sur les aéroports sans pour autant brider les constructeurs dans leurs projets d'innovation. À cette occasion tous ces textes seront réunis au sein d'une seule et même publication (IEC 61820). Un travail qui facilitera les travaux d'évolution de la norme ainsi que sa consultation par les utilisateurs.

Dans cette optique, quatre nouveaux groupes de travail sont en cours de constitution sous l'égide du TC 97 (régulateurs de courant constant, transformateurs séries, caractéristiques des feux de d'aérodrome et circuits secondaires de sécurité).

## ■ PARTICIPATION DU STAC À LA RÉVISION RÉGLEMENTAIRE FRANÇAISE RELATIVE AU SAUVETAGE ET À LA LUTTE CONTRE L'INCENDIE DES AÉRONEFS SUR LES AÉRODROMES FRANÇAIS

En 2019, le STAC a participé aux travaux normatifs initiés par la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile pour réviser la réglementation française relative au sauvetage et à la lutte contre l'incendie des aéronefs sur les aéroports français. En particulier, le STAC a piloté le groupe chargé de proposer les évolutions concernant les équipements et les règles d'intervention des services, en associant représentants des exploitants d'aéroport et administrations. Ces travaux, qui se poursuivent en 2020, visent à rénover la réglementation nationale, datant de 2001, notamment pour les aéroports non soumis aux dispositions européennes en matière de certification (- de 10 000 passagers/an).



© Richard METZGER DGAC/STAC

## ■ LE STAC CERTIFIÉ ISO 9001 V2015

Le STAC a été certifié selon la version 2015 de la norme ISO 9001 début mars 2019.

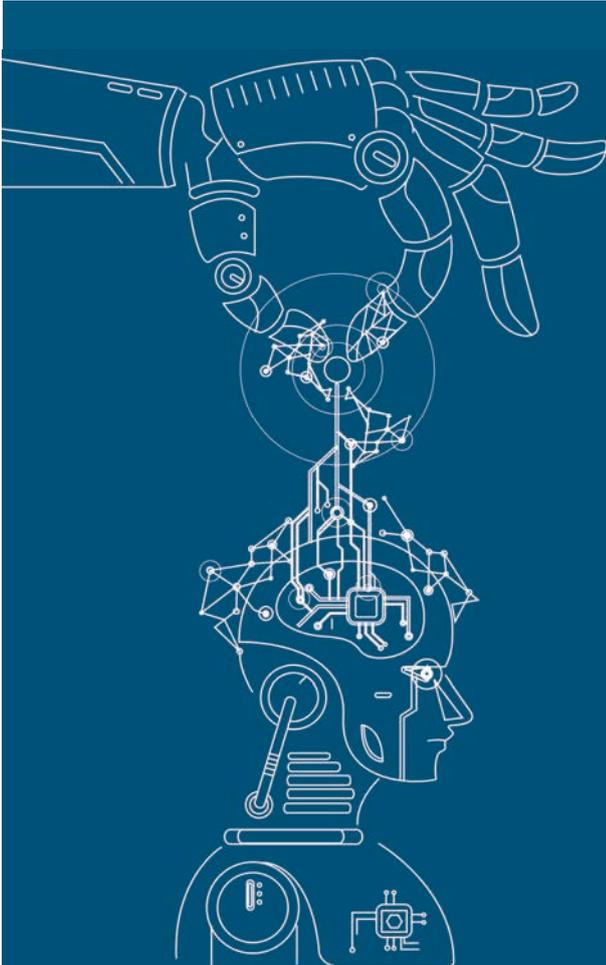
Cette étape a été marquée par l'évolution apportée au système de management de la qualité avec un remaniement complet de la structure documentaire du système qualité. Ainsi, le manuel qualité du STAC a été structuré à l'identique de la norme ISO 9001 et sept procédures existantes ont été fusionnées dans ce manuel qualité. Ceci a permis de supprimer toute redondance, et de simplifier considérablement la documentation du SMQ du STAC, puisque, au total, sa pagination a été réduite de moitié environ.

Dans le même temps, les laboratoires d'essais du STAC ont vu leurs accréditations renouvelées par le COFRAC selon la nouvelle version (v2017) de la norme ISO 17025 (portées disponibles sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)). Cette marque de la confiance du COFRAC dans la capacité de nos laboratoires à réaliser des essais de valeur est le fruit d'un travail important qui a associé les laboratoires et qui a permis d'homogénéiser leurs pratiques en matière de suivi des formations et qualifications de leurs agents.

Le Laboratoire Essais et Expertise (L2E) du département Chaussées Aéronautiques, organisateur d'essais d'intercomparaisons selon la norme 17043 a également vu son accréditation renouvelée par le COFRAC.

# Normalisation et Réglementation

## ■ INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET SÉCURITÉ



© AdobeStock

L'Intelligence Artificielle (IA) est l'une des technologies phares de cette décennie. Les algorithmes sont connus depuis plus de 40 ans mais ce n'est que grâce à l'explosion des puissances de calcul et à la disponibilité de données en quantité faramineuse, qu'on leur trouve des applications concrètes.

L'IA regroupe différentes classes d'applications. Celles qui font aujourd'hui l'objet de beaucoup d'attention sont à base d'apprentissage de type « Machine Learning » ou réseaux de neurones. L'innovation repose sur le fait qu'une IA « apprend » (presque) toute seule à réaliser des tâches complexes que l'on ne saurait pas décrire de façon détaillée : reconnaître une orange, des sons, etc.

L'apprentissage repose sur l'analyse de millions de données qui permettent à l'IA de se représenter ce qui est attendu d'elle mais l'on se heurte alors aux mêmes lacunes que l'apprentissage humain : est-ce suffisant, efficace, non biaisé, éthique ? Ces lacunes induisent une incertitude importante sur le comportement de l'IA.

Dans le domaine de la sécurité, intolérant à ce genre d'incertitude, l'utilisation de l'IA nécessite de revoir nos pratiques et développer des standards adaptés. C'est le rôle du groupe de travail WG-114 de l'EUROCAE en coopération avec le groupe de travail G34 du RTCA, auquel participent, entre autres, Airbus, Thales, Frequentis, DFS, ADP ainsi que le STAC.

Les travaux ont débuté à l'été 2019 pour une durée de 3 ans en vue de la certification des drones, des systèmes de contrôle aériens plus autonomes, etc

## ■ LES TRAVAUX DU STAC SUR LES SURFACES DE DÉGAGEMENTS À L'OACI

En 2019, la division Sécurité et Capacité des Aéroports a poursuivi son action dans les groupes de travail encadrés par l'Aerodrome Design and Operations Panel (ADOP) de l'OACI. Depuis plusieurs années, des ingénieurs de la division interviennent en tant que membres et président respectifs de l'Aerodrome Reference Code Task Force (ARCTF) et de l'Obstacle Limitation Surfaces Task Force (OLSTF). Ces deux groupes ont pour missions propres de réviser les Chapitres 3 et 4 de l'Annexe 14 décrivant les caractéristiques physiques des aéroports ainsi que les surfaces de dégagements aéronautiques (constituées des Obstacle Limitation Surfaces et Obstacle Free Zone, OLS et OFZ).

En 2019, l'ARCTF a concentré ses efforts sur l'une des deux dernières missions qui lui restent à remplir : la révision de la largeur de bande de piste. Un groupe réduit de membres de l'ARCTF dont le STAC fait partie a travaillé à la constitution d'une base de plus de 5 000 cas de sorties de pistes latérales recueillies à travers le monde par différentes autorités. L'objectif de l'ARCTF est désormais de réaliser une analyse statistique de cette base d'événements pour en déduire des largeurs de bande adaptées à la protection des sorties latérales. L'OLSTF, quant à lui, souhaite apporter de la cohérence entre les surfaces de dégagements du Chapitre 4 de l'Annexe 14 et les surfaces de protection de procédures définies dans le document 8168 de l'OACI. En effet, puisque les surfaces de dégagements définissent le volume aérien qui doit rester libre d'obstacle autour des pistes afin de garantir la sécurité des opérations et l'accessibilité des aéroports, elles doivent être cohérentes avec les surfaces de protection, de façon que l'Annexe 14 protège le volume aérien dont les opérations ont besoin.

En 2019, sous l'impulsion du STAC, l'OLSTF a quasiment finalisé la description de deux des trois familles de surfaces qui doivent remplacer les OLS et OFZ actuelles ainsi que la rédaction de sa proposition pour un nouveau Chapitre 4 dans l'Annexe 14. La révision des largeurs de bande et des surfaces de dégagements se fait en bonne intelligence car le périmètre de la bande sert aujourd'hui de point de départ pour les surfaces de dégagements aéronautiques et, grâce à sa participation active dans les deux groupes, le STAC a contribué à ce que le travail se fasse en proche coordination entre l'ARCTF et l'OLSTF.

## ■ LE STAC ACCUEILLE LE GT BALISAGE ET ÉCLAIRAGE DE L'UAF À TOULOUSE

Le 5 et 6 février 2019, le GT balisage de l'UAF/FA présidé par Arnaud GUILLARD s'est réuni au STAC Toulouse. Depuis quelques années, la division équipements est membre actif de ce GT et une coopération étroite s'est mise en place entre les exploitants et nous-même. Au cours de ces échanges, il est apparu nécessaire, par exemple, de réaliser des tests électriques sur les feux à LED. Cette offre est maintenant disponible.

Dans un autre domaine, les contrôles « PAPI DRONE » sont un sujet récurrent de la part de nos collègues exploitants et de nouvelles expérimentations sont en cours actuellement avec le service « contrôle en vol » de la DTI et l'aéroport de Brest. Ces échanges fructueux permettent également d'élaborer ou de peaufiner des propositions réglementaires au sein des divers groupes et/ou commissions des organismes internationaux ou nationaux (OACI, AFNOR...). Également, à ce jour, plusieurs groupes de travail « exploitants STAC » rédigent et/ou peaufinent des guides. Le plus avancé devrait paraître fin 2020 sous la double casquette UAF/STAC et concerne les bonnes pratiques en matière d'installation de balisage. Le guide de la maintenance « Énergie » commandé par la DSAC et rédigé par le STAC sera également alimenté par des échanges avec nos collègues des aéroports. Cette coopération et/ou ce partenariat est pour nous source d'acquisition et d'échange de connaissances et il nous semble qu'il en est de même pour nos collègues de l'UAF.

# Mise en application

## ■ AUDITS D'HÉLISTATIONS

Le STAC a participé en 2019 à deux audits de surveillance des hélistations des CHU de Meaux et Lariboisière.



© Pierre-Claude ARCHIMEDE DGAC/STAC

Au cours de ces audits, les auditeurs se sont attachés à évaluer la conformité de l'hélistation, et de son exploitation aux exigences réglementaires, à l'aide d'éléments factuels. Cette démarche conditionne l'obtention ou le maintien du certificat de sécurité aéroportuaire. La participation à ces audits est nécessaire au maintien de la qualification d'auditeur d'hélistation « HELISEC » et à l'octroi d'une licence de surveillance hélistation.

La participation à ces actions de surveillance permet au STAC de pérenniser son expertise dans le domaine des hélistations.

## ■ UN NOUVEL OUTIL POUR LA PRODUCTION DES CARTES DE BRUIT

### IMPACT REMPLACE INM

Les courbes de bruits réglementaires et études d'impacts acoustiques autour des aérodromes nécessitent l'utilisation de logiciels ou outils informatiques reconnus au niveau international dans le cadre des travaux du CAEP.

Depuis 2002, les cartes de bruit type PEB (Plan d'Exposition au Bruit), PGS (Plan de Gêne Sonore) et CSB (Carte Stratégique de Bruit) sont réalisées à l'aide du logiciel américain INM (Integrated Noise Model) développé par la FAA. Afin de remplacer ce logiciel, le STAC a mené une étude comparative des deux candidats remplaçants potentiels : IMPACT (An Integrated Aircraft Noise and Emission Modeling Platform), outil Européen développé par Eurocontrol et AEDT (Aviation Environmental Design Tool) outil Américain développé par la FAA pour remplacer INM. Les résultats de l'étude et une coopération entre le STAC, la DTA et l'équipe technique IMPACT d'Eurocontrol ont permis d'adapter le logiciel IMPACT aux besoins spécifiques de la DGAC.

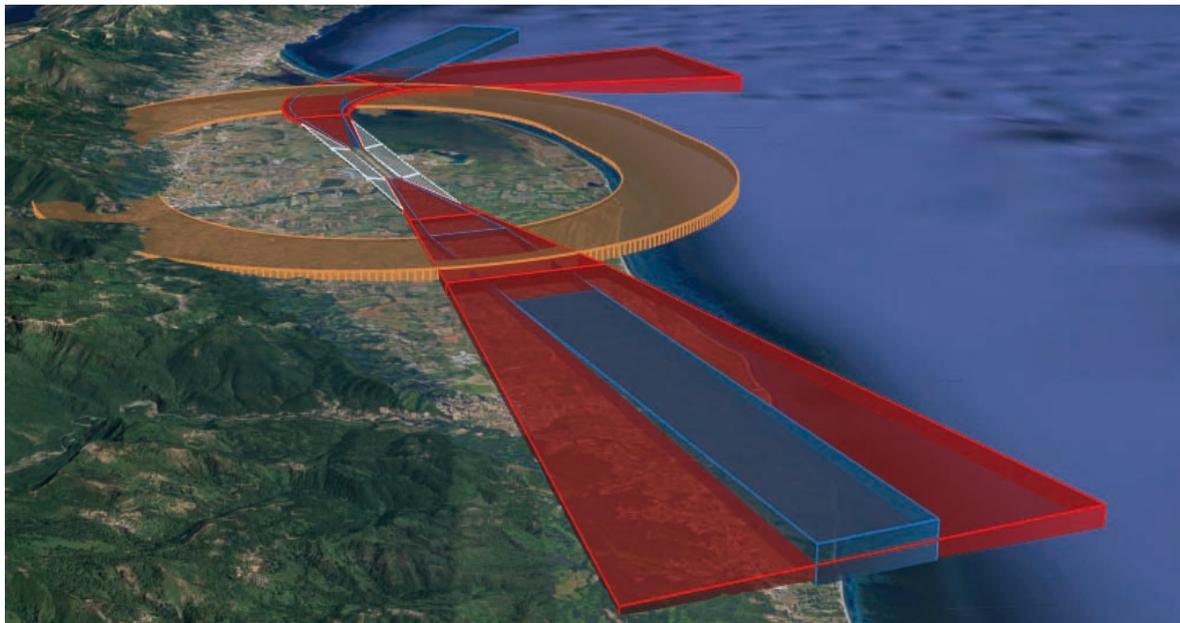
La DTA s'est donc positionnée mi 2019 en faveur de l'outil Européen. Ce dernier répond à 100 % aux recommandations internationales et européennes en matière de modélisation du bruit (Doc 29 de la CEAC). Le réseau des modélisateurs bruit de la DGAC (DSAC, DSNA, STAC, SNIA et ADP) a été formé au nouvel outil à l'ENAC en novembre et décembre 2019. IMPACT est également un outil utilisé dans le cadre des travaux du CAEP menés par le groupe de travail « Modeling Data Base ».

Par ailleurs, le STAC a développé l'outil OASIS (Outil d'Aide à la Saisie sous Impact Stapes) permettant aux modélisateurs de préparer les données d'entrée d'IMPACT. La nouvelle décennie démarre donc avec un nouvel outil de modélisation pour les courbes de bruit, les études d'impact et les études d'approches équilibrées.

## ■ PSA DE NICE-CÔTE-D'AZUR ET DE NÎMES GARONS

La division Sécurité et Capacité Aéroportuaires du STAC intervient dans la production des Plans de Servitudes Aéronautiques (PSA). Pour cette activité, la division travaille en étroite collaboration avec la DTA et les services représentant localement la DGAC afin d'établir les surfaces constitutives des servitudes de dégagement aéronautiques aux différentes étapes de l'élaboration des PSA.

Après un processus de douze ans pour le PSA de Nice-Côte-d'Azur et de sept ans pour celui de Nîmes Garons, ces deux dossiers ont été respectivement approuvés par décrets publiés au journal officiel le 18 juin et le 17 septembre 2019.



## ■ NOUVEL OUTIL DE VISUALISATION POUR AIDER À LA RÉALISATION DES PLANS DES SERVITUDES AÉRONAUTIQUES

La division Sécurité et Capacité Aéroportuaires du STAC a développé un outil permettant une visualisation rapide, et en trois dimensions, des surfaces prévisibles d'un PSA autour de n'importe quel aéroport.

L'outil propose également d'autres fonctionnalités comme le calcul des percements d'obstacles ainsi que les conversions de systèmes de projection Lambert93 et WGS84.

Après une phase de développements et de tests en 2019, l'outil est aujourd'hui utilisé par le STAC pour aider à la vérification du contenu et de la qualité des Fiches de Technique de Renseignements (FTR), en phase amont du processus d'élaboration des PSA. Dans une logique d'innovation ouverte, cet outil a également été présenté et partagé au sein du réseau des correspondants PSA de la DGAC.

# Mise en application

## ■ GLOBAL REPORTING FORMAT

ANTICIPER LA MISE EN ŒUVRE POUR MIEUX LA PRÉPARER



L'OACI a établi au travers du « Global Reporting Format » un nouveau système mondial d'évaluation et de communication, auprès des pilotes, de l'état de surface des pistes en toutes circonstances météorologiques. Cette réglementation, qui entrera en vigueur le 5 novembre 2020, modifie de manière significative les pratiques de nombreuses parties prenantes du transport aérien (aéroports, contrôle aérien, information aéronautique, compagnies et pilotes...).

Dans l'objectif de réussir au mieux la mise en œuvre de cette réforme, la DGAC a notamment décidé de la mettre en œuvre de manière anticipée sur deux plateformes volontaires Strasbourg et Colmar afin d'obtenir et de diffuser un retour d'expérience profitable à tous.

Le STAC a contribué de manière active à cette mise en œuvre anticipée pour l'hiver 2019/2020, en assistant les différents acteurs concernés (en particulier les aérodromes, la DSAC et la DSNA) à chaque étape.

Le symposium Chaussées aéronautiques initialement prévu le 21 avril 2020, et reporté, constituera une occasion pour partager les enseignements de cette opération.

## ■ PARTICIPATION AUX COMPARAISONS INTERLABORATOIRES EUROPÉENNES EN MATIÈRE D'ADHÉRENCE



© Mohamed BOUKHELFI DGAC/STAC

Le laboratoire du département Structures – Adhérence a participé en 2019 à la seconde campagne européenne de comparaisons interlaboratoires dédiée aux appareils d'évaluation des caractéristiques de frottement des chaussées.

Cette manifestation, organisée par l'IFSTTAR (maintenant intégré à l'Université Gustave Eiffel), constitue une rencontre importante pour la communauté internationale des experts de l'adhérence. Le STAC y a réalisé des essais avec deux de ses appareils et y a présenté les travaux en cours sur les systèmes d'évaluation de l'état de surface des pistes.

## ■ PREMIER DÉPLOIEMENT POUR LE MANAGEMENT VISUEL

Le laboratoire du département Structures – Adhérence a lancé en 2019 une démarche de management visuel, qui constitue une première pour le STAC. Cette démarche collaborative consiste à construire de nouveaux outils pour améliorer la communication interne des équipes opérationnelles et le suivi des activités, dans un objectif global d'amélioration continue de la qualité de nos prestations.

En pratique, le management visuel se traduit dès à présent par la mise en place de tableaux de bord conçus par les agents qui sont amenés à les remplir et les utiliser au quotidien. Au vu de l'adhésion collective à cette démarche, une extension à l'ensemble du département a été initiée et se poursuivra courant 2020.

# Mise en application

## ■ EXPERTISES

### RÉNOVATION DES CENTRALES ÉLECTRIQUES



© Richard METZGER DGAC/STAC

Avec le vieillissement des centrales électriques de nombreux aéroports sont dans une démarche de rénovation ou de refonte de celles-ci.

C'est l'occasion pour les exploitants d'aérodrome de remplacer des équipements vétustes et de revoir l'architecture de la distribution électrique pour fiabiliser l'alimentation électrique du balisage lumineux et des équipements de la navigation aérienne.

La subdivision Énergie-Balisage joue un rôle essentiel en apportant son expertise aux DSAC/IR dans l'étude et la validation de ces changements complexes.

En 2019, le STAC a ainsi été en première ligne pour les validations des nouvelles centrales électriques de Marseille-Provence et Lyon-Saint Exupéry.

En 2020, les rénovations vont se poursuivre avec celles de Toulouse-Blagnac, de Bordeaux-Mérignac, de Cayenne Félix Éboué et de Pau Pyrénées.

## Surveillance

### ■ COOPÉRATION DES AUTORITÉS FRANCO-SUISSE POUR LA SURVEILLANCE DE SKYGUIDE

Les autorités de surveillance des six pays du FABEC (Allemagne, Belgique, France, Luxembourg, Pays-Bas et Suisse) échangent régulièrement sur leurs pratiques dans un objectif d'harmonisation et de partages des bonnes pratiques, notamment au sein du FABEC Change Task Force auquel participe le STAC en tant que vice-président.

En 2019, l'autorité suisse a poussé plus en avant cette démarche en invitant le STAC à participer à l'analyse de la nouvelle méthodologie d'étude de sécurité proposée par le principal prestataire suisse, à savoir SkyGuide. Ces échanges, très riches, ont déjà montré leur utilité dans le cadre de la surveillance des prestataires français.





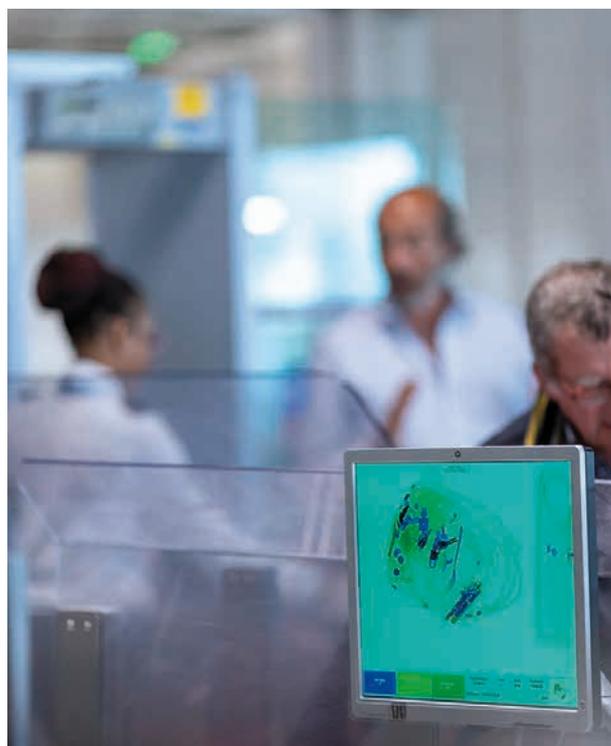
# SÛRETÉ

# Études et Recherches

## ■ CRITÈRES DE QUALITÉ D'IMAGES POUR EDS 3D

Les équipements de détection automatique d'explosifs (EDS) de norme 3 se généralisent en premier niveau de contrôle pour l'inspection filtrage des bagages de soute. L'absence de critères de qualité d'images pour les EDS de normes 3, et 3.1, a conduit la division sûreté du STAC à mener des études dans le but de définir des critères, qualitatifs et quantitatifs, pour évaluer la qualité des images radioscopiques en trois dimensions produites par ces équipements.

Les critères de qualité d'image définis par le STAC sont en lien direct avec les protocoles de résolution des alarmes des EDS afin d'optimiser et de rendre plus robuste l'analyse des images radioscopiques par les agents de sûreté, qui sont au cœur de ce dispositif. Ces critères de qualité d'image ont fait l'objet d'une présentation le 20 avril 2019 aux centres de tests participant au processus commun d'évaluation (CEP) de la CEAC, aux industriels ainsi qu'à la Commission Européenne. Cette première version a suscité beaucoup d'intérêt des participants et conforté la volonté du STAC de poursuivre ces travaux. Un travail collaboratif a été initié avec les autorités anglaises pour poursuivre ces travaux dans le but d'aboutir à un standard européen pour l'évaluation de la qualité des images en trois dimensions des équipements de détection d'explosifs.



© Richard METZGER DGAC/STAC

## ■ PREMIÈRE RÉUNION DU GROUPE DE TRAVAIL STAC/CYNOS



© Richard METZGER DGAC/STAC

Des échanges réguliers entre les entreprises cynotechniques, le SESA et le STAC ont mis en exergue différentes problématiques que l'on peut rencontrer sur le terrain. L'absence de guide d'emploi du chien, en dehors de l'environnement de travail « fret aérien », ainsi que le manque d'information sur certains sujets réglementaires, peut parfois conduire à des disparités des pratiques entre différents sites.

C'est pourquoi, une première réunion d'un groupe de travail entre le STAC, le SESA et des entreprises cynotechniques s'est tenue le 14 mai 2019 au siège du STAC à Bonneuil-sur-Marne. Cette réunion a permis de recueillir un retour d'expérience pertinent sur la manière d'évaluer des équipes cynotechniques sur le terrain. Les objectifs de ce groupe de travail pour l'année 2020 sont d'identifier des bonnes pratiques en termes de mode opératoire et limites d'emploi, d'évaluations sur site opérationnel, d'évaluer les besoins de modification des programmes pédagogiques, et d'identifier les possibles adaptations des protocoles d'évaluation au centre de test du STAC à Biscarrosse.

## ■ VISION SÛRETÉ

### PROGRAMME 2019 ET RENCONTRE UAF À BIARRITZ

Depuis son lancement officiel en avril 2018, la deuxième phase du programme Vision Sûreté a pu permettre l'expérimentation de nouvelles techniques innovantes pour l'inspection filtrage des passagers et des bagages de cabine (IFPBC).



L'aéroport Roissy-Charles de Gaulle a ainsi accueilli une expérimentation en plusieurs phases d'équipements de détection d'explosifs, dits « EDS », de norme C3, utilisés pour l'inspection filtrage des bagages de cabine. Tout en permettant la détection automatique d'explosifs, les EDS cabines de norme C3 offrent aux passagers le confort de conserver leurs ordinateurs portables et liquides à l'intérieur de leurs bagages de cabine.

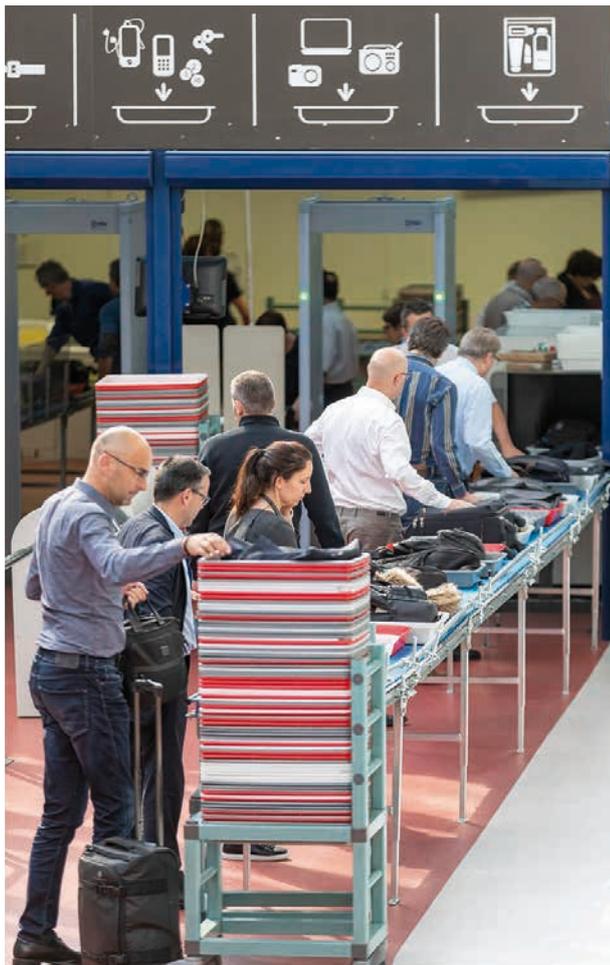
La DGAC entend expérimenter les EDS cabines sur un panel d'aéroports de tailles variées afin de définir sa doctrine nationale sur le déploiement de ces équipements. Un projet d'expérimentation d'un EDS cabine C2 est en cours de préparation à Brest et d'autres plateformes ont fait part de leur intention de tester des EDS cabines en 2020.

Sur l'aéroport d'Orly, des expérimentations chien détecteur d'explosifs sur personnes se poursuivent dans cette nouvelle phase du programme Vision Sûreté, visant à approfondir la faisabilité technique de cette modalité d'inspection. Afin de préparer le déploiement en milieu opérationnel de cette méthode de détection d'explosifs, le STAC a piloté l'organisation d'exercices de mise en situation au sein de ses laboratoires avec la participation des services compétents de l'État et d'une société de sûreté partenaire.

Si en 2019, Vision Sûreté était centrée sur l'inspection-filtrage des passagers et des bagages de cabine, 2020 élargira le périmètre des expérimentations à des sujets innovants portant notamment sur la reconnaissance faciale, la protection périmétrique ou l'inspection/filtrage des bagages de soute et du fret aérien.

# Études et Recherches

## ■ TRAVAUX SUR LA MENACE CYBER ET LES CONTRÔLES D'ACCÈS



© Richard METZGER DGAC/STAC

Les travaux de la division sûreté sur la menace cyber se sont principalement concentrés en 2019 sur la préparation de la justification de performance des systèmes de contrôles d'accès permettant d'accéder à la Zone de Sûreté à Accès Réglementé (ZSAR) des plateformes aéroportuaires.

Cette justification de performance s'appuie sur les recommandations de l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI) dans le domaine des contrôles d'accès, mais également sur des spécificités des systèmes de contrôle d'accès inhérentes au nouveau Système de Traitement Informatisé des Titres de Circulation et des Habilitations (STITCH).

## ■ COLLABORATION FRANCO-ESPAGNOLS

Dans le cadre du processus commun d'évaluation des équipements (CEP \*) de sûreté de la Conférence Européenne de l'Aviation Civile (CEAC), le STAC évalue, sur son site de Biscarrosse, les performances techniques des équipements de détection automatique d'explosifs (EDS), pour les bagages de soute et de cabine. Ces évaluations sont exécutées de manière standardisée et dans le respect des exigences de la norme ISO 17025.

Les essais réalisés selon des protocoles communs d'évaluation (CTM) établis par les États membres de la CEAC permettent de fournir des informations fiables sur les performances des équipements au regard des exigences réglementaires.

Le laboratoire sûreté de Biscarrosse a accueilli ses homologues espagnols de l'Institut national de technique aérospatiale (INTA) du 14 au 16 octobre 2019 ; trois jours, pendant lesquels les agents du STAC ont dispensé une formation, théorique et pratique, aux méthodologies d'essais pour les EDS, plus particulièrement orientée sur le déroulement des essais sur simulateur.

En effet, si un EDS a déjà été évalué en laboratoire, dans un des 4 centres de tests Européens (Allemagne/ICT-FPTC ; Pays-Bas/TNO ; France/STAC ; UK/DSTL) et si le fabricant n'a pas réalisé de modifications critiques sur la partie logicielle, alors l'équipement peut être évalué selon une nouvelle configuration logicielle sur simulateur en utilisant les données brutes acquises lors du test complet.

*\* CEP : Common Evaluation Process ; le processus commun d'évaluation CEAC des équipements de sécurité est le programme d'essais en laboratoire des équipements de sécurité par rapport aux normes de performance Européennes établies par les États membres de la CEAC afin de fournir une référence commune aux administrations nationales pour certifier/approuver les équipements de sécurité déployés dans les aéroports sous leur responsabilité.*

## Normalisation et Réglementation

### ■ NOUVEAU GROUPE DE TRAVAIL CEAC

Début 2019, un nouveau groupe de travail intitulé « Quality WG » a été créé par la CEAC.

Les objectifs principaux de ce groupe sont de promouvoir et d'améliorer de façon continue tous les aspects « qualité » des essais réalisés par les centres de test participant au processus commun d'évaluation CEAC des équipements de sûreté (CEP). Compte tenu du savoir-faire des laboratoires du STAC, accrédités selon la norme ISO/CEI 17025 pour les essais de détecteurs de traces d'explosifs (ETD) et de détecteurs automatiques d'explosifs (EDS) dans les bagages de soute (portées disponibles sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)), le STAC s'est vu confier le pilotage de ce nouveau groupe.

À ce jour, deux réunions ont déjà été tenues au STAC de Bonneuil-sur-Marne, avec la participation active des différents centres de tests européens.

### ■ VISITE D'UNE DÉLÉGATION DE LA CEAC

Le STAC a reçu le 10 juillet une délégation, composée principalement de fonctionnaires de pays d'Europe de l'est en formation à la CEAC, sur les aspects techniques de la sûreté.

Après une présentation complète des activités de la division sûreté du STAC, une visite détaillée des laboratoires a permis d'illustrer la conduite des essais d'équipements de sûreté que réalise le STAC, en particulier ceux menés dans le cadre du processus commun d'évaluation des équipements de sûreté de la CEAC.

### ■ VISITE DU COMITÉ DE DOMAINE

#### TRANSPORTS DURABLES, SÉCURITÉ, INTER-MODALITÉ ET MOBILITÉ

À l'issue d'une réunion de travail tenue à Bordeaux la veille, les membres du comité de domaine « Transports durables, sécurité, inter-modalité et mobilité », se sont rendus, le 15 octobre 2019, au STAC sur le site de Biscarrosse pour découvrir les activités d'évaluation d'équipements de sûreté et de détection d'explosifs.

Au programme, une visite des installations et du nouveau laboratoire de détection d'explosifs permettant la conduite d'essais avec des explosifs artisanaux, et des démonstrations d'essais et d'évolutions d'équipes cynotechniques.

# Mise en application

## ■ ROISSY

### ARRÊT DE SGITA LE 22 JANVIER À 18H

Dans le cadre du passage du Système de Gestion Informatisé des Titres d'Accès (SGITA) au Système de Traitement Informatisé des Titres de Circulation et des Habilitations (STITCH), le mardi 22 janvier, l'ensemble des données du dernier site à déployer (Roissy-Charles de Gaulle) ont été transférées vers la direction des services informatiques de la DGAC. Après avoir été filtrées et mise en format pivot, ces données ont pu être insérées dans STITCH.

Ce mardi 22 janvier 2019 marqua ainsi l'arrêt officiel de logiciel SGITA qui avait été déployé en 1999, quelques semaines avant le passage à l'an 2000, fatal à son prédécesseur. Il s'en est suivi la mise sous cocon du système SGITA, le démantèlement des matériels, la destruction sécurisée des supports de masse ayant stocké ces informations.

Ceci marqua également l'arrêt du dispositif de synchronisation des habilitations entre SGITA et STITCH, dispositif technique indispensable pour permettre un tuilage entre les deux systèmes en garantissant que des habilitations créées dans SGITA puissent servir à établir des Titres de Circulation Aéroportuaires (TCA) dans STITCH et inversement.



## ■ DÉPLOIEMENT DE STITCH

Après avoir déployé le logiciel STITCH sur l'ensemble des sites aéroportuaires de province et d'outre mer durant l'année 2018, le début de l'année 2019 a marqué le démarrage du déploiement des sites parisiens. Préalablement à cette opération, des reprises de données ont été simulées sur des environnements de tests. Pour les données réelles, tout débuta le 16 janvier 2019 par l'arrêt du site du Bourget, et l'extraction des données afin d'être injectées par la Direction des Systèmes d'Information (DSI) de la DGAC dans le logiciel STITCH. L'ouverture du service STITCH sur le Bourget a été réalisée le 21 janvier 2019. En parallèle, le logiciel SGITA pour l'aéroport d'Orly a été stoppé le 18 janvier 2019 pour un démarrage de STITCH le 23 janvier, enfin cette même opération s'est déroulée à Roissy du 22 au 28 janvier 2019.

Compte tenu la taille de ces sites, tout au long de leur déploiement, un point d'avancement journalier était réalisé entre les services d'ADP, la maîtrise d'ouvrage STITCH, les services de la Direction des Systèmes d'Information, et le STAC. Ceci permettant de faire le bilan des actions réalisées dans la journée, de confirmer la liste des opérations prévues le lendemain tout en replanifiant, si nécessaire, le calendrier global de l'opération. Ces travaux ont permis le démarrage de STITCH sur les sites parisiens sans accroc, ni retour arrière, marquant la fin de l'étape de déploiement du projet STITCH, projet initié en 2014.

## ■ INFO-STITCH

### PRÉPARATION EN COURS D'UN OUTIL DE TYPE « FORUM » POUR LES GESTIONNAIRES D'AÉROPORT

Pour assurer une communication fluide avec les futurs utilisateurs du logiciel STITCH (DSAC/DSNA, exploitants aéroportuaires, services de police, préfectures), le STAC a mis en place le site Internet « Info-Stitch » regroupant les principales informations, documentations et éléments techniques qui peuvent être nécessaires aux sites accueillant STITCH.

Celui-ci va s'étoffer prochainement d'un forum de discussions visant à offrir aux responsables de contrôle d'accès des sites, un espace d'échange avec le STAC visant à partager des informations techniques et organisationnelles sur la mise en place de la justification de performances, ou sur les principes techniques à mettre en place pour la rénovation d'un contrôle d'accès.

## Surveillance

### ■ CONTRÔLE DU MAINTIEN DE PERFORMANCE DES ÉQUIPEMENTS DE SÛRETÉ INSTALLÉS EN FRANCE

Les équipements de Sûreté qui permettent de réaliser l'inspection et le filtrage des passagers, des personnels, des bagages et matériels participent à la protection des Zones de Sûreté à Accès Réglementé (ZSAR) et de leurs parties critiques.

Afin d'assurer un bon niveau de Sûreté, avant d'être installé en aéroport, chaque équipement fait l'objet d'une évaluation de type par le STAC. Cette évaluation permet d'en mesurer la conformité à la réglementation. Sont principalement évalués en Laboratoire, et en opérationnel, la performance de détection des menaces et le taux de fausses alarmes. Les modèles d'équipements atteignant le niveau d'exigence requis par les réglementations européennes et françaises sont certifiés et peuvent alors être proposés aux aéroports. La liste de ces équipements certifiés est consultable sur le site internet du STAC, à la page : [www.stac.aviation-civile.gouv.fr/fr/surete/certification-equipements](http://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/fr/surete/certification-equipements).

Au-delà de la certification de type, le STAC poursuit son action en suivant au cours de sa vie chacun des équipements installés sur l'ensemble des plateformes françaises. En effet, chaque machine déployée est dotée d'un certificat individuel et l'ensemble des équipements de chaque plateforme est contrôlé par le STAC selon un planning défini par l'autorité de surveillance centrale. En cas de défaillance constatée lors de ces contrôles, l'exploitant peut se voir imposer des mesures d'exploitation compensatoires pour y palier. La suspension, voire l'abrogation, du certificat de la machine peuvent être également engagées. Ces contrôles permettent de veiller au maintien des performances de la principale barrière de Sûreté que constituent les équipements.

En 2019, le STAC a réalisé le contrôle des équipements de sûreté de 16 plateformes. Cela représente plus de 600 machines auscultées et pratiquement 200 journées de contrôle sur sites aéroportuaires pour les personnels des laboratoires Sûreté du STAC.

### ■ UN NOUVEL OUTIL DE GESTION DES GEMASSUR

2019, s'est vue être l'année de la mise en service de GEMASSUR. Un nouvel outil informatique de GEstion des MATériels et Systèmes de SUREté.

Cet outil, développé par la subdivision Assistance aux Projets Informatiques (API), et le prestataire de services MAMASSAM, pour les Laboratoires Sûreté du STAC, permet d'assurer de façon informatisée :

- ▶ le traitement des demandes de certification de type des équipements de sûreté ainsi que des certificats individuels des machines déployées ;
- ▶ la gestion de la facturation des prestations ;
- ▶ la gestion et le suivi des non-conformités des équipements de sûreté relevées lors des contrôles de maintien de performances sur les plateformes aéroportuaires ;

Le logiciel GEMASSUR apporte encore plus de réactivité et de traçabilité dans la réponse faite aux industriels par la division sûreté du STAC, et dans le suivi du parc des équipements de sûreté déployés sur les aéroports français.



**BIODIVERSITÉ**

**&**

**DÉVELOPPEMENT**

**DURABLE**

# Études et Recherches

## ■ AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ ET DE LA SÉCURITÉ AÉRIENNE

En partenariat avec le DSAC-Nord, ADP, le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), et la Fédération interdépartementale des chasseurs d'île de France (FICIF), le STAC a lancé en 2019 une nouvelle étude sur le suivi par balise GPS et colliers d'identification de plusieurs individus de Bernaches du Canada aux alentours des aéroports de Paris-Le Bourget et de Roissy-Charles de Gaulle.

Le lancement de cette étude fait suite aux dernières expertises animalières réalisées par le STAC sur les Aéroports de Paris quant à l'émergence d'un risque de collisions avec de nouvelles espèces animales telles que les Bernaches du Canada, dont les effectifs sont en augmentation importante en Ile-de-France.

Cette étude, menée sur 2 années, permettra d'acquérir des connaissances utiles sur la biologie et le comportement des oiseaux. Les données collectées permettront également de caractériser le déplacement de ces oiseaux autour des aéroports et d'évaluer plus finement le risque de collisions avec des avions à l'arrivée et au départ.



## ■ UNE ÉTUDE AU LARGE DE L'ÎLE DE LA RÉUNION (TROMELIN)

### MIEUX CONNAÎTRE ET FAVORISER LA BIODIVERSITÉ SUR LES AÉROPORTS, TOUT EN PRÉVENANT ET DIMINUANT LE RISQUE ANIMALIER

À la suite de collisions aviaires ayant entraîné des dommages sur plusieurs aéronefs, civils et militaires, et de la décision de fermeture de sa piste pour une durée indéterminée, la DSAC Océan Indien et les TAAF ont sollicité l'expertise du STAC sur l'île de Tromelin au large de La Réunion.

L'île de Tromelin, qualifiée de « sanctuaire océanique de la nature primitive », dispose d'un patrimoine biologique terrestre et marin remarquable. L'intérêt patrimonial de l'écosystème terrestre de Tromelin réside principalement dans le fait que l'île héberge plusieurs grandes colonies d'oiseaux tels que le Fou masqué, le Fou à pieds rouges, ainsi qu'une population de Noddis Bruns et de Gygis blanches.

S'agissant d'oiseaux n'ayant jamais été soumis au moindre stimulus d'effarouchement, des essais ont été conduits afin de mesurer l'efficacité de différents moyens d'effarouchement susceptibles d'être mis en place sur ce site exceptionnel.

Les observations sur site et les expérimentations conduites ont permis d'alimenter la réflexion sur les actions qui pourraient être mises en place à plus ou moins long terme afin de pouvoir envisager la réouverture de la piste tout en préservant la qualité du patrimoine naturel de l'île et en préservant notamment ses colonies d'oiseaux.



# Études et Recherches

## ■ DÉVELOPPEMENT D'UNE NOUVELLE VERSION DU LOGICIEL ALIZÉ-AÉRONAUTIQUE

Le STAC a lancé en 2019, en partenariat avec l'IFSTTAR (désormais intégré à l'Université Gustave Eiffel), une mise à jour majeure du logiciel Alizé-Aéronautique utilisé pour le dimensionnement mécanique des chaussées aéronautiques.

La nouvelle version proposera une utilisation plus ergonomique du module déjà existant de dimensionnement des chaussées souples neuves, et offrira de nouvelles fonctionnalités pour mettre en œuvre la nouvelle méthode rationnelle de renforcement des chaussées souples (à paraître). Un module gratuit devra enfin permettre de calculer le nouvel indicateur « PCR » de capacité portante d'une chaussée aéronautique, en application des nouvelles méthodologies définies par l'OACI. Elle devrait être disponible d'ici 2021.

## ■ DIAGNOSTIC DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES POST-DOCTORAT SUR L'ANALYSE DES INTERFACES

Dans le cadre de ses travaux en cours sur le diagnostic des chaussées aéronautiques, le STAC a lancé un programme de recherche appliquée pour mieux comprendre les conditions de collage entre couches bitumineuses, qui constituent un paramètre important du mode de fonctionnement réel de la chaussée et impactent de ce fait tout calcul mécanique relatif aux besoins éventuels de renforcement.

Ce programme de recherche comprend un volet expérimental conséquent, avec le développement et l'évaluation de prototypes pour un système innovant de mesure de l'ovalisation d'un trou de carotte sous différents types de chargements. Il intègre également le développement de modèles numériques sophistiqués (éléments finis 3D) pour prendre en compte les mesures d'ovalisation ainsi réalisées.

Ce programme a été l'occasion de recruter en 2019 une post-doctorante, qui vient appuyer le département Structures – Adhérence de son expertise développée à l'occasion de sa thèse de doctorat sur les interfaces entre couches de chaussées. Les premiers résultats expérimentaux et numériques sont très encourageants, et ont d'ores et déjà été valorisés par la production de deux articles scientifiques.

## ■ PARTICIPATION AUX TRAVAUX DE L'UMS-PATRINAT SUR LE PROJET DE TRAME AÉRIENNE

Dans le cadre d'un travail collaboratif animé par l'UMS-Patrinat\*, le STAC a contribué à la rédaction d'une note d'enjeux et de problématique sur la trame verte et bleue, et les espèces volantes, en apportant son expertise notamment sur les parties traitant des enjeux et des mesures de gestion des collisions entre la faune aérienne et les aéronefs.

Cette note a pour objectifs de souligner les enjeux spécifiques à la biodiversité aérienne et d'alerter sur l'importance de réfléchir à la mise en place d'une éventuelle trame aérienne, qui serait complémentaire des actuelles trames vertes et bleues.

\* Unité mixte de service 2006 Patrimoine Naturel. Organisme scientifique sous tutelle de l'Office français de la biodiversité (OFB), du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN), et le Centre national de la recherche scientifique (CNRS).

## ■ ESSAIS CROISÉS RAPTOR/HWD POUR L'ÉVALUATION DE PORTANCE DES CHAUSSÉES

Le STAC a mis en œuvre sa mission d'accompagnement de l'innovation au travers d'une collaboration avec les sociétés Dynatest et Infralab, pour l'étude comparative du déflectomètre à masse roulante « Raptor » et du déflectomètre « HWD » aujourd'hui privilégié sur chaussées aéronautiques.

Un plan d'expérience a été élaboré par le STAC et la société Infralab, puis réalisé au travers d'essais croisés sur plusieurs sections de chaussées routières et autoroutières en Suisse. Les déflexions délivrées par les deux appareils ont été analysées et comparées selon deux approches numériques, ce qui a permis de mettre en évidence la complémentarité entre des appareils à haut rendement très pertinents pour une auscultation de réseau et le HWD indispensable pour une analyse fine de points d'essais judicieusement choisis.

Cette collaboration internationale a permis d'enrichir l'expérience d'un étudiant ENAC accueilli en alternance par le STAC, et ses résultats seront valorisés dans un article scientifique à paraître.

## ■ DÉLESTAGE DE CARBURANT ET ENVIRONNEMENT

Les délestages de carburant sont des événements exceptionnels qui sont effectués uniquement dans des circonstances où la sécurité des vols exige un atterrissage d'urgence alors que la masse de l'appareil est supérieure à la masse maximale autorisée à l'atterrissage.

Afin d'actualiser la plaquette d'information sur le délestage de carburant, le STAC a travaillé sur les circonstances de délestage de carburant et sur les données de performance des avions, notamment avec la contribution de l'ENAC et de l'OCV.

La nouvelle plaquette sera publiée en 2020 et disponible gratuitement sur le site internet du STAC.



© Richard METZGER DGAC/STAC

# Études et Recherches

## ■ CONTRIBUTION À L'EXPÉRIMENTATION DE VOLS DIFFÉRENCIÉS À TOUSSUS-LE-NOBLE



© Richard METZGER DGAC/STAC

Sur l'aérodrome de Toussus-le-Noble, et à titre expérimental pour les avions légers (1), du 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre 2019, la période de silence appliquée les dimanches et jours fériés et les restrictions des tours de piste appliquées les week-ends et jours fériés (2) pour les aéronefs autres que ceux basés et équipés de silencieux, sont remplacées par un régime de privilèges de vol différenciés selon le classement CALIPSO (3).

Le STAC a installé en 2019 un point de mesure acoustique supplémentaire aux points déjà existants, apportant ainsi sa contribution à l'évaluation du dispositif CALIPSO expérimenté à Toussus-le-Noble.

Sur la base d'indicateurs acoustiques et de trafic, le bilan de l'expérimentation sera présenté début 2020 lors d'une séance de la Commission Consultative de l'Environnement de l'aérodrome de Toussus-le-Noble. Les indicateurs présentés ont été calculés à partir des mesures réalisées sur site pendant toute la durée de l'expérimentation.

*(1) Avion équipé d'un ou plusieurs moteurs à piston, dont la masse maximale au décollage est inférieure ou égale à 8 618 kg.*

*(2) Modifications introduites par l'arrêté du 20 mars 2019 à l'article 1 de l'arrêté du 23 novembre 1973 fixant les conditions d'utilisation de l'aérodrome de Toussus-le-Noble.*

*(3) Classement CALIPSO : Classement créé par l'arrêté du 11 juin 2013 portant classification des avions légers selon leur indice de performance sonore.*

## ■ PRÉVENIR LES NUISANCES SONORES BILAN DES CAMPAGNES CALIPSO 2019



© Richard METZGER DOAG/STAC

Dans le cadre de ses activités annuelles, l'équipe du laboratoire mesures acoustiques du STAC localisé à Toulouse et accrédité COFRAC 17025 (pour le domaine de l'acquisition de données acoustiques brutes au passage de l'aéronef – portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)) mène des campagnes de mesures de bruit d'aéronefs, notamment selon le protocole CALIPSO « Classification des Avions Légers selon leur Indice de Performance Sonore ».

CALIPSO permet la classification acoustique des avions légers selon le niveau de bruit qu'ils produisent lors des tours de piste et ainsi de pouvoir prendre des mesures adaptées pour réduire les nuisances générées par la répétition de ces tours de piste, cause principale du mécontentement des riverains.

Lors de l'année 2019, sept campagnes de mesures ont pu être réalisées sur les aérodromes de Castelsarrasin-Moissac (82) et de Montargis-Vimory (45). Il est à noter que ce type de mesure doit être reproductible, ce qui veut dire que les conditions atmosphériques doivent être stables (pas de précipitation, pas d'inversion de température, vent moyen sur 30 secondes inférieur à 10 nœuds...) et donc respecter des conditions très strictes afin de ne pas influencer le résultat final.

En 2019, 19 aéronefs ont pu être ainsi mesurés selon le protocole CALIPSO, mais également 3 autres, dans le cadre de la certification acoustique d'aéronefs de l'Annexe 16 de l'OACI.

L'accent a été mis cette année sur les mesures à Montargis, aérodrome proche de celui de Toussus-le-Noble fréquenté par des avions légers et où le STAC a également apporté son expertise à la DTA.

# Mise en application

## ■ AÉROPORT VERT

### LA QUESTION DU RECYCLAGE DU GLYCOL

Le STAC investit un nouveau domaine d'études, celui du recyclage des produits glycolés utilisés pendant la période hivernale afin de décontaminer et protéger les aéronefs contre l'accrétion de givre.

En 2019, et en partenariat avec le CEREMA, une étude bibliographique détaillant, d'une part les aéroports déjà investis dans cette démarche et, d'autre part, les méthodes utilisées ainsi que les valorisations possibles du produit recyclé, a été conduite.

Cette première étape pose le contexte du recyclage du glycol, celui est mis en œuvre à différentes échelles principalement sur des plateformes aéroportuaires étrangères. Le sujet mérite d'être approfondi de manière à étudier avec les aéroports français comment, et sous quelles formes, cela pourrait être mis en place sur le territoire.



© Richard METZGER DGAC/STAC



© Richard METZGER DGAC/STAC

## ■ PRÉVENIR LES NUISANCES SONORES AUTOUR DES AÉROPORTS

### L'INDICATEUR DE BRUIT GLOBAL MESURÉ PONDÉRÉ (IGMP) DE PARIS CDG POURSUIT SA DIMINUTION

L'IGMP, représentatif de l'énergie sonore émise par les avions décollant et atterrissant de l'aéroport de Paris-Charles de Gaulle, atteint la valeur de 66,3 en 2018. Il poursuit sa baisse avec une légère diminution par rapport à l'année précédente (-0,7 points), malgré une faible augmentation du nombre de mouvements (+1,1 % par rapport à 2017).

L'utilisation d'avions plus modernes et moins bruyants est le principal facteur explicatif de cette diminution. L'indicateur spécifique de la période « nuit » poursuit également sa baisse, atteignant sa valeur la plus faible depuis 2008 (70,5).

## ■ VULCLIM

UN OUTIL AU SERVICE DES OPÉRATEURS D'AÉRODROMES POUR ANTICIPER ET MIEUX SE PRÉPARER AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES



© Richard METZGER DGAC/STAC

Le STAC, associé aux acteurs du réseau scientifique et technique, a répondu à la commande impulsée par le Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC) à travers l'étude VULCLIM.

Le STAC, à la demande de la DTA a ainsi développé une méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité des aéroports ; méthodologie basée sur la mesure du risque, croisant aléas climatiques et leurs impacts potentiels à l'horizon 2100. Le projet et la méthode ont été présentés dans de nombreuses instances (TRA 2016, séminaire green airports de 2017 de l'OACI...).

Afin de rendre la méthodologie facilement accessible, le STAC a développé un « outil VULCLIM » avec l'aide d'un panel représentatif d'exploitants d'aéroports. Un outil d'évaluation simple d'utilisation de type questionnaire en ligne a ainsi été élaboré. L'outil est à disposition des gestionnaires d'aéroports métropolitains via le site internet du STAC.

La grille de vulnérabilité générée par l'outil permet de pointer les éléments d'infrastructures, bâtiments ou encore d'exploitations nécessitant une surveillance face aux impacts du changement climatique.

À ce jour, une dizaine d'exploitants ont sollicité un accès au questionnaire. Par ailleurs, l'ENAC a intégré l'utilisation pédagogique de l'outil dans la formation continue des TSEEAC.

# Mise en application

## ■ UNE FEUILLE DE ROUTE POUR LA GESTION DU PATRIMOINE DES INFRASTRUCTURES AÉROPORTUAIRES



© Richard METZGER DGAC/STAC

Le département Structures – Adhérence anime depuis fin 2018 un groupe de travail dédié aux méthodes et pratiques de gestion du patrimoine des infrastructures aéroportuaires, aux côtés du Service national d'ingénierie aéroportuaire (SNIA) et du Ministère des Armées (Service d'infrastructure de la Défense – Centre référent des installations aéronautiques).

En lien avec les autres acteurs concernés (exploitants d'aérodromes et sociétés d'ingénierie principalement), ce groupe de travail a pour ambition de produire des documents de référence afin d'accompagner les gestionnaires de plateformes dans l'optimisation de leurs stratégies d'évaluation, d'entretien, de maintenance voire de réhabilitation des infrastructures. La finalité de la gestion de patrimoine est simple : il s'agit de garantir un niveau de service adapté aux besoins opérationnels et aux exigences de sécurité, tout en optimisant les coûts de gestion des infrastructures concernées.

Pour répondre à cette ambition, une feuille de route a été construite en 2019 pour formaliser les enjeux, objectifs et programmes d'actions relatifs à : (1) l'évaluation de l'état et des performances des infrastructures existantes, (2) la collecte, la sauvegarde et la visualisation des données (à l'aide de dispositifs numériques notamment) ainsi que (3) l'analyse et l'exploitation de ces données (via l'utilisation de méthodologies et d'outils « techniques » déjà disponibles ou restant à développer).

La mise en œuvre actions ainsi définies se poursuivra donc en 2020, avec notamment la consolidation du corpus méthodologique déjà disponible et la préparation d'expérimentations pour compléter les connaissances existantes. Le symposium Chaussées aéronautiques initialement programmé le 22 avril 2020, sera par ailleurs l'occasion d'échanger avec les parties prenantes sur cette thématique importante pour la bonne gestion des aéroports.

## ■ MISSIONS DE CONSEIL EN AMÉNAGEMENT AÉROPORTUAIRE UNE ANNÉE FASTE



© Isabelle ROSSI DGAC/STAC

Le STAC a poursuivi en 2019 son effort de développement des prestations de conseil aux services de l'État en matière d'aménagement aéroportuaire. S'agissant du projet emblématique de réaménagement de l'aéroport de Nantes-Atlantique, le service a ainsi été fortement mobilisé pour la préparation, la conduite puis le bilan de la concertation préalable au réaménagement, mené par la DGAC sous la supervision de deux garantes nommées par la Commission nationale du débat public.

Le département Structures - Adhérence a notamment participé à plus de trente événements de concertation sur tout le territoire nantais à l'été 2019. Mais le STAC a également contribué à d'autres projets d'importance, notamment la remise en concession de l'aéroport de Tahiti Faa'a, la modernisation des installations terminales de l'EuroAirport de Bâle-Mulhouse et l'évaluation des besoins fonciers de la plateforme de Melun Villaroche.

À ce titre et pour accompagner cette montée en puissance, le service a créé une direction de projets dédiée, avec le recrutement d'un directeur de projets à la fin de l'année 2018, puis d'une adjointe au milieu de l'année 2019.

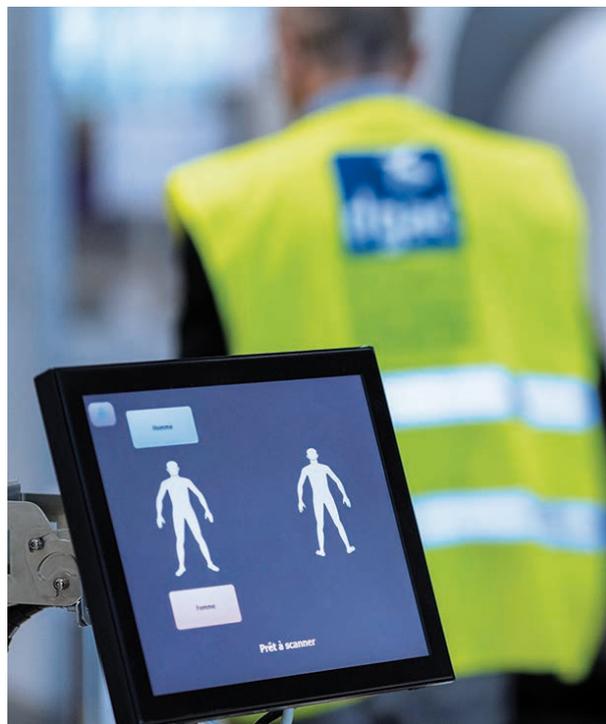
# Diffusion des connaissances

## ■ FORMATION DES INSTRUCTEURS SÛRETÉ

La direction Sûreté de la DSAC a organisé le 13 juin 2019 un colloque destiné aux instructeurs sûreté.

Dans ce cadre, le STAC a été sollicité pour présenter, en partenariat avec la DTA et la DSAC, l'une des dernières nouveautés en matière d'équipements de sûreté : les systèmes de détection d'explosifs pour les bagages de cabine (EDS CB).

Après une présentation des différences entre EDS CB et appareils d'imagerie radioscopique classique, notamment en termes de concepts d'emploi, les participants ont pu avoir un aperçu vidéo de l'interface d'imagerie d'un EDS CB et en appréhender les spécificités, comme le recours à la 3D ou l'affichage des alarmes (explosif ou masquage), ainsi que les différentes fonctionnalités de traitement d'image.



© Richard METZGER DGAC/STAC

## ■ PSA DE L'AÉROPORT DE BAFOUSSAM-BAMOUGOUM (CAMEROUN)



© DGAC/STAC

Le 4 février 2019 à Yaoundé, France Aviation Civile Services et le STAC ont présenté à la Cameroon Civil Aviation Authority (CCAA) les conclusions d'un projet portant sur l'élaboration du plan de servitudes aéronautiques pour l'aéroport de Bafoussam-Bamougoum.

À l'issue de la présentation, Madame Paule ASSOUMOU KOKI, directrice générale du CCAA, a souligné la qualité du projet et la bonne coopération avec le STAC puis a constaté avec satisfaction le niveau d'appropriation de ses équipes sur le sujet des PSA. La fin du projet s'est traduite par la remise en mains propres du dossier complet du PSA de l'aéroport.

## ■ LA 6<sup>e</sup> JOURNÉE TECHNIQUE DU STAC

La sixième Journée Technique du STAC s'est tenue le 4 juin 2019 au siège de la DGAC et a réuni plus de 190 participants.

Cette journée était organisée autour de 4 sessions thématiques :

- ▶ La session « Sécurité – Capacité » animée par Marc HOUALLA, directeur général adjoint du Groupe ADP, directeur de l'aéroport Paris-Charles de Gaulle.
- ▶ La session « Infrastructure et Balisage » animée par Guy MARGUET président de la commission technique UAF & coordinateur projets et méthodes de Genève Aéroport.
- ▶ La session « Biodiversité et Développement durable » animée par Bérengère CAPPÀ, chef du service développement durable de l'aéroport de Marseille-Provence & présidente de la commission développement durable de l'UAF & FA.
- ▶ La session « Sûreté » animée par Véronique DEPLACE, Sous-directrice Sûreté et Défense (DGAC/DTA).

Les présentations ont porté sur des sujets très variés tels que : cybersécurité, biodiversité, balisage, implémentation du Global Reporting Format (GRF), chaussées aéronautiques, impacts du changement climatique, lutte contre l'incendie des aéronefs, simulations pour évaluer la capacité des aéroports.

À l'issue de chaque session, un échange avec la salle a permis de répondre aux questions posées par le public.

Les présentations sont accessibles sur le site internet du STAC : [www.stac.aviation-civile.gouv.fr](http://www.stac.aviation-civile.gouv.fr).



# Diffusion des connaissances

## ■ EXPOSITION DU STBA AU STAC À FARMAN

Après une première présentation du 20 décembre 2018 au 8 mars 2019 à Bonneuil-sur-Marne, l'exposition photographique « Retour en images sur le site de Bonneuil-sur-Marne : du STBA au STAC », retraçant l'évolution du service technique de l'aviation civile dans le Val-de-Marne, a été installée dans le hall du siège de la DGAC au mois d'octobre 2019.

Cet évènement a permis de valoriser des photographies de 1933 à nos jours, incluant des prises de vues aériennes, mais aussi des témoignages visuels de l'évolution du travail des ateliers.

Ces 27 clichés, répartis sur cinq triptyques et complétés par un panneau descriptif, ont ainsi pu permettre à certains de découvrir le site et ses spécificités techniques (telles que la planche d'essai instrumentalisée), et à d'autres de se remémorer les bons moments passés au bord de la darse.



© Alexandre RABETLLAT DGAC/STAC

## ■ CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES

### ARTICLES, CONFÉRENCES ET NUMÉRO SPÉCIAL RGRA

Le département Structures – Adhérence a consacré un effort particulièrement important à la valorisation de ses travaux en 2019.

Il a ainsi assuré la création et l'animation de trois sessions techniques dans deux conférences internationales, le Congrès mondial de la route (quadriennal) et la conférence bisannuelle de l'association européennes des technologies bitumineuses (EATA). Il a également présenté ses travaux dans deux autres conférences internationales (AHPC et TRB), et lors des journées techniques de la route organisées par le secteur routier français.

Enfin, le département a produit un article scientifique publié dans une revue internationale de rang A, et pas moins de sept articles à l'occasion du numéro spécial « Infrastructures aéroportuaires » édité par la Revue générale des routes et de l'aménagement (RGRA).

## ■ GLOBAL REPORTING FORMAT

### DE NOMBREUSES ACTIONS DE SENSIBILISATION EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER

Dans le cadre de la mise en œuvre de la réglementation mondiale dite « Global Reporting Format » avant le 5 novembre 2020 (voir article dédié), le STAC a fortement contribué à la sensibilisation des acteurs du transport aérien aux enjeux de mise en œuvre pratique et technique de nouveau système.

Le département Structures – Adhérence est ainsi intervenu en 2019 dans quatre symposiums organisés par l'OACI à Montréal, Paris, Dakar et Francfort ; aux journées puis au groupe de travail Infrastructures de l'UAF & FA ; au séminaire Aéroports de la DSAC ; et au sein de la commission Aviation de transport du Conseil supérieur de la météorologie.

Le STAC a également accompagné l'UAF & FA dans la sensibilisation des organismes de formation et de conseil, et est intervenu lors de la journée de formation du réseau des officiers de sécurité aéroportuaire.

## ■ REPORTAGE PHOTO TROMELIN



© Marc LEMENGER TMAF

L'unité Audiovisuelle a suivi une expertise animale du STAC, sur l'île de Tromelin.

Tromelin est une île française, située à environ 500 km au Nord-Ouest de l'île de la Réunion. Sa superficie est de 1 km carré. Cette île n'est actuellement accessible qu'au prix d'une navigation de 24 heures par bateau, la piste d'atterrissage étant inutilisable du fait du trop grand nombre d'oiseaux.

Les Terres Australes et Antarctiques Françaises ont sollicité l'expertise du STAC afin de tester différentes méthodes d'effarouchement pour pouvoir reprendre l'exploitation de la piste et permettre une rotation du personnel sur place et des ravitaillements plus fréquents.

Environ 100 kg de matériels spécifiques ont été acheminés sur site. Des caméras, appareils photos ainsi que deux drones et leurs accessoires. Des images générales de l'île, des différentes espèces d'oiseaux et de la mise en œuvre des solutions testées ont été réalisées. De plus, des drones ont été testés pour effaroucher les oiseaux, suivant des protocoles définis.

La réalisation de la mission a longtemps été incertaine. Le personnel du STAC a su s'adapter à de nombreuses contraintes de temps, d'organisation, de conditions météo, de logistique...La quasi-totalité du programme a finalement pu être réalisée.

# Diffusion des connaissances

## ■ PRÉVENTION DU RISQUE ANIMALIER/BIODIVERSITÉ



© Richard METZGER DGAC/STAC

### TROIS PUBLICATIONS

- ▶ Guide technique : Prévention du risque animalier, le prélèvement d'espèces animales (guide technique STAC, CEREMA, DGALN).
- ▶ Bulletins statistiques : Collisions animalières 2017
- ▶ Flyer : Aéroports et biodiversité, résultats de l'enquête « la biodiversité sur les aéroports ».

### DEUX CONTRIBUTIONS À DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

- ▶ Trame verte et bleue et espèces volantes (note d'enjeux et de problématique, centre d'expertise et de données sur la nature.  
Collectifs : STAC, DREAL, UMS, LPO, MTES...).
- ▶ Intérêt du suivi individuel pour la gestion du risque animalier : le cas de l'outarde canepetière sur la plateforme aéroportuaire de Marseille-Provence (article scientifique pour la revue Faune sauvage, ONCFS, DREAL, STAC, DDTM).

### DÉVERGLAÇAGE/DÉGIVRAGE

L'impact environnemental des produits émulseurs est étudié avec l'appui du CEREMA et de l'université de Lorraine. Un article scientifique faisant état des premiers résultats « Chemometrics-Assisted Monitoring in Raman Spectroscopy for the Biodegradation Process of an Aqueous Polyfluoroalkyl Ether from a Fire-Fighting foam in an Environmental Matrix » a été publié sur le site mdpi <https://www.mdpi.com> en fin d'année 2019.

Les premiers résultats montrent que la biodégradation du fluor contenu dans les émulseurs (le tridol S3B dans l'article) est partielle. L'approche classique pour évaluer ce paramètre est à nuancer compte tenu des résultats apportés par l'analyse spectroscopique démontrant la persistance de liaisons Carbone-Fluor.

## ■ LE DRONE, NOUVEL OUTIL POUR LA PHOTOTHÈQUE



© Richard METZGER DGAC/STAC

Le STAC met régulièrement à jour le fonds iconographique de la DGAC. Il réalise pour cela des reportages photos et vidéo sur les aéroports.

Une expertise animalière de la division environnement du STAC sur l'aéroport de Calvi-Sainte Catherine, a mobilisé le photographe-vidéaste du service, également télépilote, au mois de novembre 2019.

À cette occasion, l'utilisation d'un drone du STAC dans l'emprise de l'aéroport a permis de capturer des images exceptionnelles et rares de l'aéroport.

La collaboration active avec le SNA local et l'assistance du service de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs local ont permis la réalisation de ces prises de vues, sans gêne pour les utilisateurs des installations et en toute sécurité.

# Contribution à la formation

## ■ FORMATIONS SUR LES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES

Le département Structures – Adhérence poursuit son effort de formation de la profession aux différents aspects de conception, de diagnostic et de gestion du patrimoine des chaussées aéronautiques.

Plusieurs actions de formation ont ainsi été réalisées en 2019 pour le compte du Ministère des Armées, ainsi que dans différentes écoles : Ecole nationale des travaux publics de l'État (ENTPE), Ecole nationale de l'Aviation civile (ENAC), Ecole supérieure d'ingénieurs des travaux de la construction (ESITC), Institut d'ingénieur des techniques du bâtiment et des travaux publics (IITBTP)...

Deux nouvelles formations continuées ont par ailleurs été conçues pour être proposées par l'ENAC à compter de 2020 et 2021 respectivement.



© Richard METZGER DGAC/STAC



© Richard METZGER DGAC/STAC

## ■ FORMATION DES AUDITEURS SÛRETÉ D'AIR FRANCE

À la demande de la compagnie aérienne nationale Air France, la division sûreté du STAC a dispensé, le 2 avril 2019, une formation sur les équipements de sûreté aux auditeurs sûreté d'Air France.

L'objectif de cette journée de formation était de passer en revue les équipements de sûreté certifiés par le STAC et les concepts d'emploi qui y sont associés, les technologies mises en œuvre pour la détection des menaces, le partage des bonnes pratiques sur leur utilisation et sur les modalités de vérification de bon fonctionnement des équipements en milieu opérationnel. La formation réalisée a été un franc succès saluée par les deux parties.

## ■ UNE SALLE DE FORMATION INFORMATISÉE À BONNEUIL-SUR-MARNE

Une salle dédiée aux formations sur ordinateur a été installée sur le site de Bonneuil-sur-Marne en 2019. Cette salle disponible en permanence se caractérise par la simplicité de la mise en œuvre informatique de formations. Elle accroît le confort des agents en formation via un espace, des périphériques de saisie et des écrans adaptés.

Le matériel utilisé pour le formateur a lui aussi été choisi pour optimiser les formations. Un large écran permettant des saisies tactiles et annotations a été installé. Les postes de travail de cette salle ont été virtualisés pour permettre un déploiement facile de logiciels en adéquation avec la formation et leur réinitialisation complète à l'issue de la formation.



© Richard METZGER DGAC/STAC

## ■ UN NOUVEAU SYSTÈME DE VISIOCONFÉRENCE AU STAC

Un nouveau système de visioconférence a été mis en service en 2019 sur les trois sites du STAC, facilitant désormais les communications, échanges et partage de documents entre tous les agents. Les trois sites peuvent échanger simultanément via ce système de manière facile et sécurisée. Les sites de Bonneuil-sur-Marne et de Toulouse disposent maintenant de deux salles équipées au lieu d'une seule, ce qui permet des réunions en parallèle et limite les conflits de réservation.

Le nouveau système s'interface avec le système central de visioconférence de la DGAC, en particulier avec les salles virtuelles et diversifie les possibilités de se relier à des systèmes extérieurs hétérogènes, notamment les clients bureautiques.

Le STAC peut ainsi échanger plus facilement avec ses partenaires extérieurs et favoriser la participation à des groupes de travail.

# Contribution

# à la formation

## ■ FORMATIONS ENVIRONNEMENT



© Richard METZGER DGAC/STAC

En 2019, Pour le compte de l'ENAC la division Environnement a dispensé plusieurs formations.

### DANS LE DOMAINE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

- ▶ 2 sessions de formation qualité de l'air délivrées à des agents de la DGAC au titre de la formation continue.
- ▶ 1 session de formation « Aircraft Emissions » délivrée dans le cadre du mastère spécialisé « Air Navigation System Engineering and Operations »

### DANS LE DOMAINE DU BRUIT

- ▶ 2 formations ont été données aux élèves ingénieurs IEEAC sur le logiciel INM.
- ▶ 3 formations sur la modélisation du bruit dispensées aux élèves ingénieurs africains francophones, et aux agents en prise de poste en DGAC (stage Prise de Poste Techniques Aéroportuaires)
- ▶ 2 formations délivrées aux modélisateurs du bruit de la DGAC et d'ADP sur le nouvel outil IMPACT.

### DANS LE DOMAINE DE LA BIODIVERSITÉ ET DE LA PRÉVENTION DU RISQUE ANIMALIER

- ▶ 13 formations ont été dispensées aux contrôleurs aériens, inspecteurs de surveillance, agents DGAC, et exploitants d'aérodromes.

## Nos installations

### ■ INSTALLATION DE RUCHES SUR LA SITE DE BONNEUIL-SUR-MARNE

La direction du STAC, sensible au développement durable, a souhaité s'inscrire dans une démarche de sauvegarde de la biodiversité.

Aussi, après la plantation de plus d'une centaine d'arbres et d'arbustes sur son site de Bonneuil, il a semblé naturel d'encourager la pollinisation et donc de faire installer des ruches.



© Alexandre RABETLAT DGAC/STAC

Le STAC s'est associé à un apiculteur « les Ruchers Parisiens » et a signé une convention. Ainsi, le STAC s'est engagé à fournir l'emplacement et l'apiculteur y a installé 6 ruches le 19 avril 2019. À chaque récolte, l'apiculteur restitue 15 % de la production réalisée sur le site au STAC.

Bien que la première récolte soit restée modeste, les futures récoltes seront bien meilleures avec l'arrivée de ruches supplémentaires.

Il est certain, que le personnel du STAC saura apprécier le miel produit sur notre site.



  
*dgac*  
STAC

**RESSOURCES  
HUMAINES  
&  
FINANCIÈRES**

# Effectifs et formation

EFFECTIF AU 31 DÉCEMBRE 2019	
<b>Personnel technique</b>	
IPEF	3
IEEAC	23
ITPE	25
IESSA	5
TSEEAC	29
TSDD	17
Agents Contractuels et RIN	10
Technicien Défense	1
<b>TOTAL PERSONNEL TECHNIQUE</b>	<b>113</b>
<b>Personnel administratif</b>	
Attaché	2
Agents contractuels et RIN	2
Assistants	12
Adjoints	25
<b>TOTAL PERSONNEL ADMINISTRATIF</b>	<b>41</b>
<b>Personnel ouvrier</b>	
Ouvriers AC	24
Ouvrier Défense	2
<b>TOTAL PERSONNEL OUVRIER</b>	<b>26</b>
<b>TOTAL GÉNÉRAL</b>	<b>180</b>
<b>FORMATION REÇUE</b>	<b>Nombre de jours</b>
Management	151
Ressources humaines	12
Préparation concours	65
Environnement professionnel	353
Hygiène et sécurité	108
Achat public	19
Économie finances et gestion	32
Techniques juridiques	1
Informatique et bureautique	49
Langues	11
Formations spécifiques aux missions DGAC	111
<b>NOMBRE TOTAL DE JOURS DE FORMATION SUIVIS</b>	<b>912</b>
<b>Nombre d'agents formés</b>	
<b>CAT. A</b>	
IPEF	3
IEEAC	20
ITPE	22
IESSA	3
Attachés	1
Agent Contractuel	5
<b>CAT. B</b>	
TSEEAC	29
Techniciens DD	17
Assistants	10
<b>CAT. C</b>	
Adjoints administratifs	14
Ouvriers	24
<b>TOTAL GÉNÉRAL</b>	<b>148</b>

## Exécution budgétaire

DTA - BOP 614-1		k€
Études d'environnement et de sécurité		193
Patrimoine - chaussées aéronautiques		171
Système de gestion des contrôles d'accès aéroports et divers sûreté		202
Vision sûreté 2017		40
Laboratoire de détection des explosifs liquides et artisanaux		641
Formation		147
Étude bilinguisme		3
Informatique - Télécommunication		353
Documentation - Diffusion des connaissances		184
Logistique		1160
Frais de déplacement des personnels		739
Frais annexes de personnel		40
<b>TOTAL</b>		<b>3873</b>

DSAC - BOP 614-2		k€
Études de sécurité et d'environnement		48
Chaussées aéronautiques		177
Centres de test balisage et SSLIA		72
Fonctionnement des centres de test sûreté		358
Réalisation d'objets tests et divers sûreté		72
Qualité - Métrologie		63
<b>TOTAL</b>		<b>790</b>

SDP - BOP 613		k€
Rentes accidents du travail		43
<b>TOTAL</b>		<b>43</b>

DCSID - BUDGET MILITAIRE BOP 212		k€
Entretien des brins d'arrêt des BAN/Auscultation/ PEB		303
Logistique		140
Frais de déplacement des personnels		12
<b>TOTAL</b>		<b>499</b>

DTA - Budget civil P203 - Nantes Atlantique		k€
		884

RECETTES		k€
Redevance de certification et de surveillance		676
ADP (attribution de produit)		36
<b>TOTAL</b>		<b>712</b>

CONSEILLER SCIENTIFIQUE ET INTERNATIONAL	G. ROGER
RESPONSABLE PROGRAMMES ET PARTENARIATS	N.
RESPONSABLE QUALITÉ ET COMMUNICATION	N.
CONSEILLER HYGIÈNE ET SÉCURITÉ	S. LEMRABET
PERSONNES COMPÉTENTES EN RADIOPROTECTION	C. FUCHÉ

## DÉPARTEMENTS

### ADMINISTRATIF

J. MALET

Adjointe: S. CHAYLA

#### Division vie du service

S. CHAYLA

PÔLE DES AFFAIRES  
TRANSVERSES ADMINISTRATIVES

L. BANTCHIK

#### Division personnel

M.D. MARCILLAUD

UNITÉ ACCOMPAGNEMENT DES  
CARRIÈRES

UNITÉ GESTION DES EMPLOIS ET  
DÉVELOPPEMENT DES COMPÉTENCES

PÔLE DE COMPÉTENCE  
A. DUBOURG-MARIE

#### Division achats

L. GAY-NÈGRE

#### Division finances

G. SCHIANO DI LOMBO

SUBDIVISION COMPTABILITÉ

E. KOBOZO

RÉGIE DE RECETTES DU BACEA

M. THÉVENEL

### AMÉNAGEMENT CAPACITÉ ENVIRONNEMENT

F. BRANGIER

DIRECTEUR DE PROJETS DRONE

D. JAUVIN

#### Division sécurité et capacité aéroportuaires

J. SENG    ADJOINT: A. LOPEZ

#### Division environnement

C. BONARI    Adjointe: B. QUENIN

SUBDIVISION EAU, SOLS,  
DÉGIVRANTS ET DÉVERGLAÇANTS

G. CASTERAN

SUBDIVISION ÉTUDES, ANALYSE  
ET MODÉLISATION ACOUSTIQUE

D. WEBER

SUBDIVISION MESURES ACOUSTIQUES

T. CABANNES

SUBDIVISION PRÉVENTION  
DU RISQUE ANIMALIER

B. MARS

SUBDIVISION QUALITÉ DE L'AIR

S. KERBRAT

### STRUCTURES ADHÉRENCE

G. BLANCHARD

DIRECTEUR DE PROJETS

G. GAZON

#### GROUPE SÉCURITÉ - STRUCTURE ET ECO-CONCEPTION

M. BROUTIN

CHEFS DE PROGRAMMES

M. GHARBI

L. TRAVAILLEUR

#### GROUPE SÉCURITÉ - ADHÉRENCE DES PISTES

N.

CHEFS DE PROGRAMMES

G. LEHUREAU

H. BILOT

A. DEJEAN DE LA BÂTIE

#### LABORATOIRE ESSAIS ET EXPERTISE

N.    Adjointe: M. DEWILDE

UNITÉS OPÉRATIONNELLES

- INTER COMPARAISONS
- ADHÉRENCE FONCTIONNELLE
- PORTANCE/IS



WWW.STAC.AVIATION-CIVILE.GOUV.FR

STAC BONNEUIL

STAC TOULOUSE

STAC BISCARROSSE

# DIRECTION

Directeur : F. MÉDIONI

Directrice Adjointe : S. LEFEBVRE

## DÉLÉGATION DU SITE DE TOULOUSE

F. BRANGIER

### SÛRETÉ ÉQUIPEMENTS

T. MADIKA

#### Division sûreté

B. LAÏMOUCHE     Adjoint : N.

LABORATOIRES SÛRETÉ

S. MAMMAR

LABORATOIRES SITE  
DE BONNEUIL-SUR-MARNE

N. ABAB

LABORATOIRES SITE DE BISCARROSSE

A. SALES     C. FUCHÉ

#### GROUPE ÉTUDES, RECHERCHES ET INNOVATION

PROGRAMMES CARACTÉRISATION DE LA  
MENACE ET SÉCURITÉ PYROTECHNIQUE

PROGRAMME TECHNOLOGIE  
DE DÉTECTION DE LA MENACE

D. DE CARPENTRY

PROGRAMME FACTEURS HUMAINS

M. AÏDONIDIS

#### GROUPE CONTRÔLE DES ACCÈS

L. FELGINES

PROGRAMME CONTRÔLE D'ACCÈS

PROGRAMME INTEROPÉRABILITÉ,  
SÉCURITÉ ET SÛRETÉ DES SYSTÈMES

#### Division équipements

R. BUFFRY     P. VERGER

SUBDIVISION AIDES VISUELLES

V. FOK BOR

SUBDIVISION ÉNERGIE BALISAGE

D. ALLAIN

SUBDIVISION LUTTE CONTRE  
L'INCENDIE DES AÉRONEFS

L. OSTY

### SYSTÈMES D'INFORMATION ET NAVIGATION AÉRIENNE

S. LY

#### Division systèmes d'information

T. FAULCON

SUBDIVISION SUPPORT ET  
ADMINISTRATION DES SYSTÈMES

N.

SUBDIVISION ASSISTANCE  
PROJETS INFORMATIQUES

N.

#### GROUPE DOCUMENTATION ET DIFFUSION DES CONNAISSANCES

C. GROUAS-GUITTET

#### Division navigation aérienne

A. BARKAT

CHEFS DE PROGRAMMES

C. BAZIN DE CAIX

T. JEANSON

P. MOREAU

L. PLATEAUX

L. MORIN

### CELLULE AÉRONAVALE

G. BERCARU

ATELIER BRINS D'ARRÊT

D. GILLET

### PÔLE SUPPORT

G. BERCARU

SUBDIVISION GESTION DES RESSOURCES

N.

UNITÉ ADMINISTRATIVE

UNITÉ RÉCEPTION/MAGASIN

SUBDIVISION  
MAINTENANCE ET TRANSPORT

D. THOREAU

UNITÉ MAINTENANCE

UNITÉ PARC VÉHICULES

MAI | 2020

# Glossaire

## A

### AC

Aviation civile

### ADOP

Aerodrome Design and Operations Panel

### ADP

Aéroports de Paris

### AEDT

Aviation Environmental Design Tool

### AENA

Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea

### AFNOR

Agence française de normalisation

### AHPC

International Airfield and Highway Pavements Conference

### API

Assistance aux Projets Informatiques

### ANSSI

Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information

### ARCTF

Aerodrome Reference Code Task Force

### ATM/ANS

Air traffic management and air navigation services

## B

### BOP

Budget opérationnel de programme

## C

### CSB

Carte stratégique de bruit

### CCAA

Cameroon Civil Aviation Authority

### CAEP

Committee on Aviation Environmental Protection

### CEAC

Conférence européenne de l'aviation civile

### CEP

Common Evaluation Process

### CEREMA

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

### CHU

Centres Hospitaliers Universitaires

### COFRAC

Comité Français d'accréditation

## D

### DCSID

Direction générale de l'armement

### DDTM

Direction départementale des territoires et de la mer

### DGAC

Direction générale de l'aviation civile

### DGALN

Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature

### DGATA

Direction Générale de l'Armement Techniques Aéronautiques

### DREAL

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

### DSAC/ANA

Direction de la sécurité de l'aviation civile,

Direction technique des aéroports et la navigation aérienne

## DSAC

Direction de la sécurité de l'aviation civile

## DSNA

Direction des services de la navigation aérienne

## DTA

Direction du transport aérien

## DTI

Direction de la technique et de l'innovation

## E

### EASA

European Union Aviation Safety Agency

### EATA

Association européennes des technologies bitumineuses

### EDS

Explosives Detection System

### EDS CB

Explosives Detection System Carry-on Baggage

### ENAC

École nationale de l'aviation civile

### ENTPE

École nationale des travaux publics de l'État

### ESITC

École Supérieure d'Ingénieurs des Travaux de la Construction

### ETD

Explosives Trace Detector

### EVS

Enhanced Vision Systems

## F

### FAA

Federal Aviation administration

### FABEC

Functional Airspace Block Europe Central

### FICIF

Fédération interdépartementale des chasseurs d'île de France

### FTR

Fiches de Technique de Renseignements

## G

### GEMASSUR

GEstion des MAtériels et Systèmes de SUREté

### GPS

Global Positioning system

### GRF

Global reporting format

## H

### HWD

Heavy Weight Deflectometer

## I

### IA

Intelligence Artificielle

### IATA

International air transport association

### ICAO

International Civil aviation Organisation

### IEC

International Electrotechnical Commission

### IEEAC

Ingénieur des études et de l'exploitation de l'aviation civile

### IEESA

Ingénieur électronicien des systèmes de la sécurité aérienne

## IFSTTAR

Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux

## IGMP

Indice Global Mesuré Pondéré

## IITBTP

Institut d'ingénieur des techniques du bâtiment et des travaux publics

## IMPACT

An Integrated Aircraft Noise and Emission Modeling Platform

## INTA

Institut national de technique aérospatiale

## IPEF

Ingénieur des ponts des eaux et des forêts

## ITPE

ingénieur des travaux publics de l'État

## J

### JVN

Jumelles de Vision Nocturne

## L

### L2E

Laboratoire Essais et Expertise (L2E) du département Chaussées Aéronautiques du STAC

### LED

Light-emitting diode ( diode électroluminescente)

### LPO

Ligue de protection des oiseaux

## M

### MNHM

Muséum national d'histoire naturelle

### MTES

Ministère de la transition écologique et solidaire

## O

### OACI

Organisation de l'aviation civile internationale

### OASIS

Outil d'Aide à la Saisie sous Impact Stapes

### OCV

Organisme du Contrôle en Vol

### OE

Ouvrier d'État

### OFZ

Obstacle Free Zone

### OLS

Obstacle Limitation Surfaces

### OLSTF

Obstacle Limitation Task Force

### ONCFS

Office national de la chasse et de la faune sauvage

## P

### PCR

Pavement Classification Rating

### PEB

Plan d'exposition au bruit

### PED

Équipement électronique portatif

### PNACC

Plan national d'adaptation au changement climatique

### PSA

Plan de servitudes aéronautiques

## R

### RCR

Runway Condition Report

### RGRA

Revue générale des routes et de l'aménagement

### RIN

Règlement Intérieur National

### RTCA

Radio Technical Commission for Aeronautics

## S

### SESA

Syndicat des entreprises de sûreté aéroportuaire

### SDP

Sous-direction des personnels

### SGITA

Système de gestion informatisée des titres d'accès

### SID

Service d'infrastructure de la défense

### SINA

Département Systèmes d'information, Navigation aérienne du STAC

### SNIA

Service national de l'ingénierie aéroportuaire

### SSLIA

Service de sauvetage et de lutte contre l'incendie d'aéronefs

### STAC

Service technique de l'Aviation civile

### STITCH

Système de Traitement Informatisé des Titres de Circulation et des Habilitations

## T

### TAAF

Terres Australes et Antarctiques Françaises

### TC

Technical committee

### TF

Task Force

### TRA

Transport Research Arena Conference

### TRB

Transportation Research Board

### TSDD

Technicien supérieur du développement durable

### TSEEAC

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

## U

### UAF & FA

Union des aéroports français et francophones associés

### UE

Union européenne

### UMS

Unité mixte de service

## V

### VAWG

Visual Aids Working Group

## Z

### ZSAR

Zone de Sûreté à Accès Réglementé



**Rapport d'activité conçu et réalisé par le service technique de l'Aviation civile :**  
**Responsable qualité et communication ; département SINA ;**  
**groupe Documentation et Diffusion des connaissances.**  
**Composition, réalisation : Franck DUJARDIN**  
**Recherche iconographique : Richard METZGER**

#### **Crédits photos**

- © Richard **METZGER** DGAC/STAC, sauf mention
- © Pierre-Claude **ARCHIMÈDE** DGAC/STAC - P22
- © Mohamed **BOUKHELIFI** DGAC/STAC - P29
- © Simon **DUPIN** DGAC/STAC - P7
- © Marc **LEMENAGER** TAAF - P41
- © Alexandre **RABETLLAT** DGAC/STAC - P40, 47
- © Isabelle **ROSSI** DGAC/STAC - P30

#### **Illustration, photo**

- © AdobeStock - P10, 27, 28
- © Freepik - P3

**Directeur de la publication : Frédéric MÉDIONI**  
**Coordination : Chrystèle GROUAS-GUITTET, Jean-Claude GUILPIN**

Dépôt légal : 2<sup>e</sup> trimestre 2020

**MAI 2020**

service technique de l'Aviation civile  
CS 30012  
31, avenue du Maréchal Leclerc  
94385 BONNEUIL-SUR-MARNE CEDEX  
Tél. +33 1 49 56 80 00  
Fax +33 1 49 56 82 19