



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



direction
générale
de l'Aviation
civile

RAPPORT D'ACTIVITÉ

SERVICE TECHNIQUE DE L'AVIATION CIVILE

2020

SOMMAIRE

1 ÉDITORIAL

5 CODIR

7 QUALITÉ

11 SÉCURITÉ

12 ÉTUDES ET RECHERCHES

18 NORMALISATION RÉGLEMENTATION

24 MISE EN APPLICATION

27 SURVEILLANCE

29 SÛRETÉ

30 ÉTUDES ET RECHERCHES

33 NORMALISATION RÉGLEMENTATION

34 MISE EN APPLICATION

36 SURVEILLANCE

39 BIODIVERSITÉ
ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

40 ÉTUDES ET RECHERCHES

44 NORMALISATION RÉGLEMENTATION

45 MISE EN APPLICATION

51 SURVEILLANCE

52 DIFFUSION
DES CONNAISSANCES

54 CONTRIBUTION
À LA FORMATION

56 NOS INSTALLATIONS

59 RESSOURCES

62 ORGANIGRAMME

64 GLOSSAIRE

ÉDITORIAL

2020, LE STAC GARDE LE CAP DANS LES TURBULENCES

L'année 2020 a été marquée pour le STAC, comme pour le monde entier, par la pandémie de Covid-19. Le STAC a d'abord dû s'adapter, à un changement brutal de l'organisation du travail, avec un recours massif au télétravail. Durant cette période, l'ensemble des agents du STAC ont prouvé leur sens du service public et de leurs facultés d'adaptation. Les personnels en charge des fonctions support, ont grandement contribué à rendre possible cette continuité, montrant que toute réussite, au STAC comme ailleurs, ne peut être que le fruit d'un effort partagé. Dans cette ligne, vous trouverez après cet éditorial le témoignage de Jacques MALET, chef du département ASID et de son adjointe Stéphanie CHAYLA.

Plus que jamais, cette crise nous montre que rien n'est acquis. Le domaine du transport aérien avait déjà connu des crises, il en connaîtra d'autres, chacune différente et en cela, imprévisible. Face à ces crises, la résilience ne s'obtiendra qu'en remettant toujours en question nos connaissances, en étant toujours attentifs aux évolutions du contexte, ouverts aux innovations, à l'écoute des attentes des usagers. C'est l'attitude que le STAC a tenue en 2020, autant, voire plus qu'avant, et ce malgré la crise sanitaire. Les risques qui menacent notre activité sont nombreux : actions terroristes, réchauffement climatique, appauvrissement de la biodiversité, pollutions et nuisances de toute sorte. Étudier ces risques, leur impact sur l'activité des aéroports, mais aussi, sans se voiler la face, la responsabilité que nous avons tous, acteurs du transport aérien, de les maîtriser, c'est la condition du développement futur du transport aérien, c'est aussi le rôle et la responsabilité du STAC.

Cette exigence, au sein de notre service, s'est traduite cette année encore, par des réussites dont nous pouvons toutes et tous, collectivement, être fiers. Vous trouverez dans ce rapport d'activité la trace d'une année à la fois pas comme les autres et cependant, dans la continuité des travaux du STAC. Dans chaque domaine, nous avons non seulement maintenu nos activités, mais aussi, tiré les leçons qui devront nous aider à progresser, encore, dans les années qui viennent.

Pour être toujours prêts à produire, en toutes circonstances, des résultats fiables, notre exigence de qualité s'est traduite par le renouvellement de la certification, par une implication croissante dans le domaine de la normalisation. Notre participation internationale s'est encore renforcée : nous sommes toujours aussi actifs et influents à l'OACI, notamment au sein du panel aéroport et des groupes de travail associés. Nous avons renforcé notre présence à l'Eurocae, et notre implication dans les travaux de l'EASA, par exemple sur la certification des équipements critiques de la navigation aérienne et des aéroports. Nos travaux sur la sécurité ont porté sur des domaines aussi divers que les chaussées aéronautiques, citons notamment le diagnostic global raisonné et le GRF (global reporting format), la prise en compte du transport des matières dangereuses, comme les batteries au lithium, qui a donné lieu à des contributions au symposium DSAC sur le sujet. Le STAC est présent sur les sujets émergents, comme les drones, les vertiports. Vous trouverez également dans ce rapport d'activité des articles sur divers aspects de la sûreté, comme la cynotechnique, la cybersécurité, et bien sûr l'environnement, avec la présentation d'alternatives à l'usage de produits phytosanitaires, de travaux sur la qualité de l'air, l'optimisation du recours aux produits déverglaçants, ou l'étude de l'utilisation d'hydrogène sur les aéroports.

Ainsi, comme vous le verrez en lisant ce rapport d'activité, nous avons continué de progresser pour maintenir le STAC à la pointe de l'expertise et de l'influence dans tous nos domaines d'activité et nous devons toujours le faire. La crise que traverse le transport aérien ne nous en empêchera pas. Au contraire, elle nous y oblige.

Frédéric MÉDIONI
Directeur du STAC

MERCI !

LES FONCTIONS SUPPORT

MAILLON ESSENTIEL DANS LE FONCTIONNEMENT DU STAC

Le contexte sanitaire et économique que nous connaissons depuis maintenant plus d'un an, a eu également pour conséquence la mise en place d'un mode de travail inédit pour la plupart d'entre nous. Si la privation de convivialité reste l'un des aspects les plus pénibles à gérer, la continuité de service a malgré tout, été garantie grâce à l'efficacité de nos fonctions support. Accompagnant en temps normal les activités dites « cœur du métier » du STAC, les fonctions support n'ont pas ménagé leurs efforts tout au long de l'année écoulée, afin que chacune et chacun puisse effectuer ses activités, sans dysfonctionnement.

Ainsi, qu'il s'agisse des sites de Bonneuil, de Toulouse ou de Biscarosse, les agents ont pu compter sur la mobilisation et l'efficacité de l'ensemble des divisions du département Administration, systèmes d'information, diffusion (ASID).

Très sollicitée dès le début de la crise puis pour maintenir les dispositifs de connexion à distance, la division informatique a été le premier service mobilisé pour faire évoluer les méthodes et les outils et optimiser les moyens des agents en télétravail. Garder du lien avec son organisation revêtant un aspect essentiel, la division Diffusion des connaissances a su maintenir cette mission grâce, notamment, à sa gestion régulière du site intranet, comme un fil d'Ariane avec les agents.

Par ailleurs travailler à distance ne signifie pas mettre ses compétences en pause. Là encore, toutes et tous ont pu compter sur la division du personnel dans la gestion de leur carrière ou encore pour disposer de toutes les possibilités de formations en e-learning.

Assurer le paiement des prestataires et des fournisseurs, poursuivre la passation des marchés, sont également essentiels dans la continuité de service. Malgré les difficultés éprouvées parfois à joindre leurs interlocuteurs extérieurs, les divisions Achats et Finances sont restées investies pour permettre cette poursuite d'activités.

Enfin, lorsque la période de déconfinement a été enclenchée, la division Vie du service et le pôle support furent les premiers sur le pont pour organiser l'accueil des agents sur sites et maintenir la qualité de vie en termes de logistique et de maintenance.

Merci à toutes et tous pour votre engagement sans faille !

Jacques MALET, chef du département ASID
Stéphanie CHAYLA, adjointe au chef du département ASID

CODIR



LES MEMBRES DU COMITÉ DE DIRECTION

- **FRÉDÉRIC MÉDIONI**
Directeur

- **SANDRINE LEFEVRE**
Directrice adjointe
Cheffe du département Sûreté, Équipements p.i, (octobre 2020 - janvier 2021)

- **EMMANUEL ATTAMA**
Assistant de la direction - Officier de sécurité du STAC

- **GABRIEL BERCARU**
Chef de la cellule Aéronavale et du pôle support

- **GUILHEM BLANCHARD** (départ au 15 juin 2020)
MICHAËL BROUTIN p.i, (15 juin - 31 août 2020)
YANN LEPAGE (depuis septembre 2020)
 Chef du département Structures - Adhérences

- **FRANCIS BRANGIER**
Chef du département Aménagement, Capacité et Environnement
Délégué direction site de Toulouse

- **JEAN-CLAUDE GUILPIN**
Responsable qualité et communication (départ au 1^{er} avril 2020)

- **CHRYSTÈLE GROUAS-GUITTET**
Responsable de la division documentation et diffusion des connaissances
Responsable de la communication p.i, (mars - décembre 2020)

- **SARAH LEMRABET**
Responsable Hygiène et sécurité

- **STÉPHANE LY**
Chef du département Systèmes d'Information et Navigation Aérienne
Responsable qualité (depuis décembre 2020)

- **THIERRY MADIKA**
Chef du département Sûreté - Équipements

- **JACQUES MALET**
Chef du département administratif

- **GUILLAUME ROGER**
Conseiller scientifique et international

- **ÉMILIE VIDAL**
Responsable programmes et partenariats - Communication (depuis décembre 2020)



QUALITÉ

QUALITÉ

■ MAINTENIR L'ACTIVITÉ LABORATOIRE PENDANT LA CRISE SANITAIRE

La pandémie de coronavirus SARS-Cov2 au printemps 2020 a nécessité l'arrêt immédiat de certaines des activités du STAC dont celles de ses laboratoires.

Le Comité français d'accréditation a dans ce contexte sanitaire incité les organismes d'évaluation de la conformité, et par conséquent les laboratoires accrédités du STAC à évaluer l'impact du confinement des personnels sur le maintien de leurs accréditations.

Chacun des quatre laboratoires a ainsi mené une analyse d'impact propre à son activité sur les nouveaux risques externes liés à la crise sanitaire et au confinement sur nos processus de réalisation PR2 (Homologuer / Certifier des matériels et des systèmes) et PR5 (Réaliser des prestations opérationnelles), en particulier en déterminant si les objectifs par processus pouvaient toujours être tenus pour toutes les activités. Les situations liées à la coactivité susceptibles de présenter des risques pour la santé ou la sécurité des agents ont été identifiées ainsi que les ressources supplémentaires pour chaque laboratoire afin de réduire ces risques. Les situations de coactivité qui pouvaient être autorisées ont été décidées dans les respects des gestes barrières, au vu des connaissances sur le virus à cette période.

L'étude d'impact a tenu compte de la manière dont s'est faite la mise à l'arrêt et les conditions pour les personnels de se rendre sur les sites. Elle a aussi considéré l'impact du confinement sur nos instruments : à partir de leur inventaire, décidé du traitement des instruments en cours d'étalonnage chez nos prestataires ou des matériels qui allaient atteindre l'anniversaire de leur étalonnage.

Enfin, les laboratoires ont fait une revue de contrat avec leurs clients pour redéfinir les besoins, priorités et échéances. Ce qui a permis d'établir de nouveaux programmes de travail afin de concilier au mieux les nouveaux délais de réalisation aux échéances des clients.

L'analyse d'impact a permis également de construire les plans de reprise d'activité des laboratoires. Ainsi quelques jours après le déconfinement du 11 mai 2020 certains laboratoires ont repris leur activité, à la grande satisfaction de leurs commanditaires, en mettant en place les procédures de prévention pour les activités présentielles.

En juin, une réunion de synthèse a été organisée avec tous les laboratoires pour faire un retour d'expérience des analyses d'impact et des situations de reprise ainsi que pour mutualiser les bonnes pratiques identifiées.

Les travaux des laboratoires du STAC ont ainsi permis dans un contexte de pandémie qu'aucune suspension d'accréditation ne soit nécessaire et que l'activité des laboratoires reprennent dans les meilleures conditions possibles.

■ LE STAC COORDONNATEUR DE NORMALISATION

Le STAC fait partie depuis octobre 2020 du réseau des coordonnateurs de normalisation du ministère de la Transition écologique. Le rôle du réseau est de promouvoir les normes existantes qui ne sont pas toujours connues, de les proposer en appui aux projets et de mieux inscrire les normes dans la réglementation, en clarifiant les normes d'application obligatoire. Les enjeux de la normalisation se situent au niveau national, européen et international en lien avec la pénétration des industriels de chaque pays sur ces différents secteurs de marché. Le rôle des coordonnateurs est de sensibiliser la hiérarchie de leur entité à la normalisation et d'y promouvoir les services et outils du réseau comme Sagaweb/Cobaz.



ISO 9001

■ LE STAC GARDE SA CERTIFICATION ISO 9001

Le 29 juillet 2020 l'APAVE notifiait au STAC sa décision de maintenir son certificat du système qualité du service selon la version 2015 de la norme ISO 9001, cette décision faisant suite à l'audit de surveillance S1.

L'audit qui s'est déroulé du 27 février au 3 mars 2020 à Bonneuil-sur-Marne et à Toulouse avait pour but d'évaluer la robustesse des processus développés pour fournir des expertises et des études, diffuser l'état de l'art dans nos domaines de la sécurité du transport aérien, de son impact environnemental et de la sûreté des transports, ainsi que d'évaluer ou homologuer des infrastructures, des équipements et des systèmes dans ces domaines.

Cet audit a mis en évidence parmi les points forts du STAC, l'écoute des parties intéressées internes et externes au travers de la démarche « STAC 2035 » et ses experts de haut niveau.

■ DEUX AUDITS INTERNES COFRAC EXTERNALISÉS

Dans le cadre de leur accréditation COFRAC, les laboratoires du STAC et son organisme de comparaison interlaboratoires doivent planifier un audit interne respectivement selon les référentiels NF EN ISO/IEC 17025 version 2017 et ISO 17025: version 2017 et NF EN ISO/IEC 17043 version 2010.

L'absence conjoncturelle de personnel STAC habilité à l'audit interne a amené en 2020 à externaliser cette prestation, une démarche permise par les normes.

Les audits ont été conduits en distanciel en raison de la situation sanitaire par des acteurs majeurs des domaines: Olivier PIERSON et la société CT2M. Parmi les points forts identifiés lors de ces audits, notons la compétence du personnel, la gestion des compétences et une traçabilité démontrée sur les opérations techniques et sur la gestion de la crise sanitaire.



SÉCURITÉ

SÉCURITÉ

ÉTUDES ET RECHERCHES



■ OMEGA

AUTOMATISATION DES MESURES D'ADHÉRENCES

Réalisant des mesures de caractéristiques de frottement des pistes des aérodromes réalisées pour le compte du ministère des Armées, le laboratoire Essais et Expertise du STAC organise également des campagnes de comparaisons interlaboratoires (aussi appelées « CIL » - 4 à 6 fois par an) avec des appareils auto-mouillants de mesure continue du frottement. Ces campagnes permettent aux sociétés participantes d'obtenir un certificat d'agrément pour leurs matériels (sous réserve de validation de leur performance), qui constitue une obligation réglementaire.

Le projet OMEGA (Outil Modulaire pour l'Exploitation et la Gestion des Mesures d'Adhérence) finalisé en 2020 et qui sera mis en œuvre courant d'année 2021 a permis de développer une application Web qui offrira une interface ergonomique d'inscription et de transmission des résultats aux participants. Il permettra au laboratoire d'automatiser les processus : d'exploitation statistique, de gestion et de sauvegarde de l'ensemble des données issues des campagnes de comparaisons interlaboratoires (CIL) pluriannuelles.

En plus de l'édition automatique des rapports d'essais et autres documents associés, cette unique application remplacera de nombreux outils développés au fil du temps en interne (classeurs Excel, formulaires Limesurvey), et améliorera considérablement l'efficacité et surtout la robustesse des processus d'organisation et de réalisation des CIL telles qu'exigées par le Comité français d'accréditation (COFRAC).

■ DIAGNOSTIC GLOBAL RAISONNÉ DE CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES

Inspections visuelles, caractérisation des structures, évaluation de la portance du sol support, auscultation des capacités portantes des matériaux... les essais techniques ne manquent pas pour diagnostiquer l'état d'une infrastructure. Si les fondements de la gestion de patrimoine s'attachent à établir des recommandations techniques et pratiques pour l'emploi et le séquençage de chacun de ces essais, l'objectif du « diagnostic global raisonné » est d'optimiser, d'un point de vue technico-économique, le choix des essais à effectuer pour réaliser le diagnostic complet d'un grand nombre d'aires aéronautiques, voire d'une plateforme complète.

En d'autres termes, le « diagnostic global raisonné » a pour objectif d'utiliser les bons essais, aux bons moments, aux bons endroits. Il s'agit donc de construire un compromis performant entre la maximisation des collectes de données techniques, et la minimisation des contraintes budgétaires et opérationnelles. En pratique, il s'agit donc de segmenter la plateforme à partir des données techniques et opérationnelles déjà disponibles, en catégorisant des zones d'investigation sur un spectre qui va :

- › des zones de faible intérêt – soit parce que leur état est déjà connu avec un bon niveau de confiance (état très satisfaisant ou au contraire très dégradé), soit parce qu'elles sont peu sollicitées – qui ne nécessitent pas d'essais complémentaires ou bien des essais relativement légers (peu coûteux et peu contraignants) ;
- › aux zones critiques – dont la connaissance est clairement insuffisante au vu des enjeux opérationnels – qui nécessitent une concentration de moyens techniques, et souvent la programmation de périodes de disponibilité en lien avec les exploitants.

En fonction de leur catégorisation, l'enjeu à relever consiste à définir les protocoles précis de réalisation des essais sur chaque zone en appliquant aux cas d'étude les recommandations décrites supra.

Cette démarche a fait l'objet d'un projet en 2020 qui a été développé dans le cadre de travaux du GT Gestion de patrimoine regroupant le Centre Référent Installations Aéroportuaire (CR-Aéro) du Service d'Infrastructure de la Défense (SID), le Service National d'Ingénierie Aéroportuaire (SNIA) et le STAC. Les objectifs de l'année 2020 portaient notamment sur la formalisation des critères de choix pour des sites d'expérimentation et l'identification d'un petit nombre de ces sites, basée sur des critères préalablement définis. Ainsi, deux sites représentatifs possédant des chaussées souples et rigides ont été retenus, l'un accueillant un trafic type « chasse » et l'autre un trafic type « transport ». Dans un second temps, un travail de documentation d'une procédure de découpage par zones et de programmation des essais à court et moyen termes a été engagé.

Un macro-programme d'essais a été réalisé par le STAC et partagé avec l'ensemble du GT Gestion de patrimoine et sera lancé, d'ici un an sur les deux bases retenues.

ÉTUDES ET RECHERCHES

■ PARTICIPATION DU STAC À DIFFÉRENTES INITIATIVES SUR LES VÉHICULES AUTONOMES

Sur une plateforme aéroportuaire, de nombreux véhicules circulent sur l'aire de mouvement dans le but d'assurer différentes fonctions de transport, de maintenance et de surveillance. Le développement des véhicules autonomes, véhicules dont tout ou partie des actions de conduites ont été automatisées, pourrait permettre d'améliorer la sécurité (ex : moins d'accidents, meilleur respect des règles de sécurité) et répondre aux enjeux de préservation de l'environnement (ex : optimisation des trajets, utilisation de véhicules propres, etc.).

Le STAC assure une veille active sur ce sujet et se mobilise pour mieux appréhender les impacts associés. La première expérimentation française de véhicule autonome a été réalisée, côté piste, à Toulouse Blagnac fin 2019. Durant cette expérimentation, un tracteur de bagages autonome a pu rouler sur la plateforme avec la mise en place de règles de circulation particulières (limitation de vitesse, gestion des priorités, etc.) et de moyens dédiés (feux de signalisation, marquage au sol, etc.). Des questions se sont posées en termes d'acceptabilité, de cybersécurité et quelques incidents ont été relevés (problèmes de géolocalisation, arrêts inopinés).

Ces éléments ont renforcé le besoin d'analyses des contraintes spécifiques au domaine aérien, avant de pouvoir passer à un déploiement plus large.

Afin d'accompagner l'intégration des véhicules autonomes sur les plateformes aéroportuaires, le STAC, en partenariat avec France Aviation Civile Services, s'est par ailleurs engagé en 2020 dans un projet européen nommé AWARD (All Weather Autonomous Real logistics operations and Demonstration). Une partie de ce projet comprend une expérimentation d'un tracteur de bagages autonome sur l'aéroport d'Oslo en Norvège, dans des conditions météorologiques difficiles (brouillard, neige...). C'est dans ce cadre que le STAC apportera son expertise sur les sujets réglementaires, sécuritaires et environnementaux.

Fort de l'expérience acquise, le STAC continuera à apporter un appui à la DSAC et contribuera également aux réflexions européennes sur le sujet. Un groupe de travail s'est réuni pour la première fois en mars 2020 et a rassemblé différents représentants d'autorités en charge de l'Aviation civile afin de partager leurs connaissances sur les véhicules autonomes.

■ ÉVALUATION DE L'IMPACT DE L'AJOUT DE VOIES DE DÉGAGEMENT RAPIDE SUR L'EUROAIRPORT DE BÂLE-MULHOUSE

À la demande de la DSNA, une étude de capacité a été réalisée par le STAC en 2020 sur l'EuroAirport de Bâle-Mulhouse. Deux voies de dégagement rapide (DGV) ont été simulées, l'une en QFU15 l'autre en QFU33 respectivement à une distance de 1850 m et 1500 m des seuils de piste. Leur emplacement a été déterminé à partir de retours d'expériences d'autres plateformes, de la typologie de trafic et des contraintes spatiales de l'EuroAirport.

Les simulations ont montré que la réduction du temps d'occupation de piste, associée à une séparation entre avions plus faible lors de l'approche finale pouvait permettre : d'augmenter le débit piste d'un mouvement par heure sur les pointes de trafic simulées, de diminuer le temps de régulation à l'arrivée et le temps d'attente au départ. Par ailleurs, l'ajout de voies de dégagement rapide a fait apparaître la nécessité de modifier certaines voies de circulation afin de maintenir la sécurité des avions et d'éviter de générer des situations de face à face.

Des études complémentaires, basées sur d'autres hypothèses de trafic, seraient envisageables pour apprécier l'étendue des gains potentiels liés à l'ajout de DGV.



ÉTUDES ET RECHERCHES

■ ÉLABORATION D'UN OUTIL DE DÉTERMINATION DU TRAFIC CARACTÉRISTIQUE

Parmi les données requises pour évaluer le niveau de saturation d'une infrastructure aéroportuaire existante ou pour réaliser le dimensionnement d'une infrastructure projetée, le niveau de trafic caractéristique à retenir est une donnée cruciale si ce n'est la plus importante.

Constatant les lacunes des méthodologies existantes, la division Sécurité et Capacité Aéroportuaires du STAC s'est lancée dans le développement d'une nouvelle méthode de calcul plus robuste. Afin de permettre une mise en œuvre facilitée, un outil dédié a été conçu en interne par les équipes du STAC. Actuellement en phase d'évaluation, il sera mis prochainement à disposition de tous via le site internet du STAC.

■ MACROTEXTURE DES PISTES

La macrotexture d'une chaussée aéroportuaire est essentielle pour assurer la drainabilité de l'eau sur la piste, garder une bonne adhérence, et donc éviter les sorties de pistes. Il s'agit d'un enjeu majeur de sécurité et de réglementation. En 2020, de nouvelles études sur l'analyse de la macrotexture des pistes ont été lancées. Une expérimentation a été ainsi réalisée pour tester la capacité de différents appareils à mesurer la macrotexture d'une piste rainurée. Par ailleurs, un protocole expérimental, en partenariat avec le CEREMA, a été mis en place pour mesurer l'évolution de la macrotexture en fonction du temps et du trafic sur un aéroport en service. Pour des pistes plus sûres, pour un suivi plus fiable, et pour une maintenance plus prédictive, tels sont les enjeux à relever pour demain.



■ LE CONFINEMENT DES BATTERIES LITHIUM

Au cours du second semestre de 2020, le STAC et la direction générale de l'Armement techniques aéronautiques (DGATA) ont conjointement lancé une étude sur le comportement des dispositifs de confinement des appareils électroniques portatifs (PED) alimentés par une batterie au lithium. Ces équipements à l'usage des opérateurs aériens sont destinés à fournir une aide aux personnels navigants en cas d'emballage thermique des batteries contenues dans les PED, en cabine ou dans le cockpit.

Le STAC et la DGATA ont commencé une campagne de tests sur ces équipements afin d'observer leur comportement en cas d'emballage thermique complet d'un PED (projections, flammes, fumées...). Les résultats de cette étude doivent permettre d'alimenter la réflexion sur la pertinence d'une certification de ces matériels, d'établir un protocole d'essais adapté, de faire évoluer les procédures d'intervention des compagnies ainsi que la formation de leurs personnels.

Les premières constatations faites ont été présentées lors du Symposium annuel Sécurité de la DSAC « Batteries Lithium : Anticiper le risque de feu à bord » le 3 décembre 2020, et ont relancé la réflexion sur l'absence de certification de ces équipements.

NORMALISATION ET RÉGLEMENTATION

■ LA RMT0161 OU LA CERTIFICATION DES ÉQUIPEMENTS ATM/ANS ET AÉROPORTUAIRES À L'HORIZON 2024

L'EASA prépare une évolution significative dans les domaines ATM/ANS et aéroportuaires. En effet, au travers du groupe de travail RMT-0161, ce sont les principes de certification des équipements critiques qui feront leur apparition à l'horizon 2024 en même temps que l'approbation des organisations responsables de la conception, de la production ou de la maintenance desdits équipements. Un expert du STAC participe activement à ces travaux débutés en 2020 et qui se prolongeront à un rythme soutenu sur plusieurs années.

Largement soutenue par la Commission européenne, cette évolution vise à harmoniser les spécifications techniques sur les thématiques aussi variées que la sécurité, la cybersécurité, la performance et l'interopérabilité des systèmes et à garantir dans le même temps un haut niveau de conformité via la surveillance exclusive de l'EASA en tant qu'autorité compétente. Cette évolution vise également à réduire la fragmentation du marché européen pour ces équipements de manière plus efficace que le cadre actuel de ciel unique européen.

■ NORMALISATION DES SYSTÈMES D'IDENTIFICATION DES CONTAMINANTS MÉTÉOROLOGIQUES SUR PISTES

Le STAC a poursuivi l'animation du groupe de travail européen WG-109 de normalisation des systèmes d'information de la contamination météorologique des pistes, visant à garantir aux exploitants d'aérodrome des dispositifs robustes pour faciliter la mise en œuvre du Global Reporting Format.

Les travaux du groupe de travail, démarré en 2018, qui inclut des exploitants, industriels et autorités de différents pays ont permis de faire émerger un consensus transcrit sous forme de proposition de texte normatif. Les travaux devraient s'achever au premier trimestre 2021.

■ RECOMMANDATIONS EASA POUR L'AMÉNAGEMENT DE VERTIPOINTS

Afin d'accompagner l'émergence de nouveaux concepts d'aéronefs capables de décoller et atterrir verticalement, le STAC assiste l'EASA dans la définition des spécifications destinées aux infrastructures aéronautiques qui seront amenées à accueillir ces appareils.

Ceux-ci, qualifiés d'aéronefs VTOL (pour vertical take-off and landing), peuvent avoir des architectures très variées en termes de propulsion, de sustentation ou de pilotage. Leur grande diversité, leurs performances inédites et leur usage envisagé en milieu urbain dense posent des questions fondamentales dans la définition des caractéristiques des vertiports prévus pour leurs opérations.

■ LE STAC UN ACTEUR DANS LE DOMAINE DES DRONES

Le domaine des drones, activité émergente à forte teneur technologique, constitue un champ d'action d'avenir pour le STAC. Dans le cadre DGAC, il faudra qualifier les systèmes de drones, mener les études sécurité des opérations spécifiques, anticiper sur les risques sécuritaires et sûreté mais également ouvrir le champ des usages des drones sans perte de capacité pour l'aviation traditionnelle.

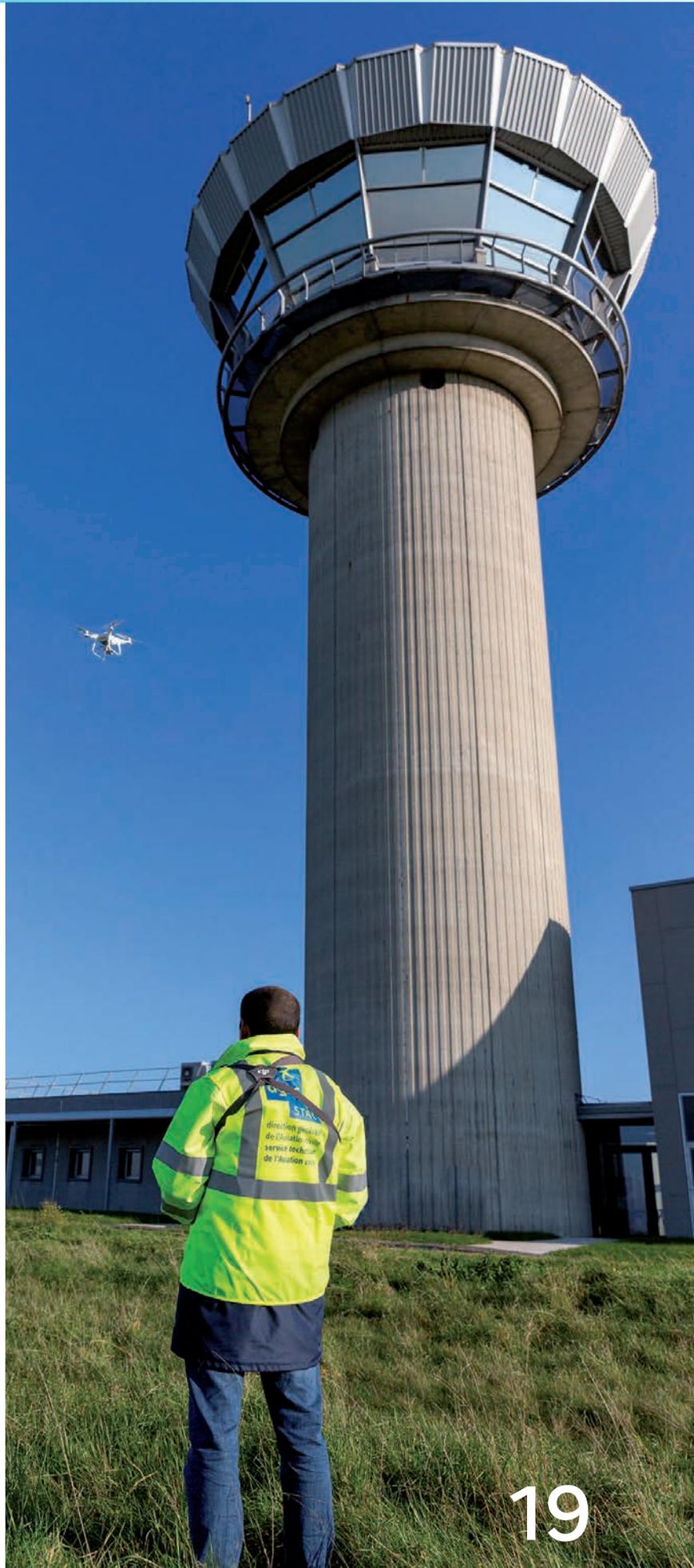
Le STAC, porteur d'une expertise complexe systémique et méthodologique, peut relever partiellement ces défis dans le domaine des aéroports, de la sûreté et de la surveillance. Il doit également contribuer à soutenir les exploitants aéroportuaires dans leurs propres démarches.

Le STAC est aussi un opérateur de drones et devra développer cette expertise afin de conseiller ses divers interlocuteurs. En effet, pour de nombreuses activités sur aéroport, les drones offrent un gain potentiel d'efficacité : inspection des chaussées, calibration des aides visuelles, usage dans les opérations SSLIA, effarouchement, cartographie biodiversité, étude de bruit et d'environnement.

Ainsi, le domaine drones du STAC appellera des compétences de nature différente, certaines liées directement aux différents métiers exercés au sein du service, d'autres plus horizontales de nature méthodologique.

Afin de ne pas engendrer une duplication d'efforts, il apparaît utile de coordonner l'ensemble de cette activité. La nomination d'un chargé de mission Drones en septembre 2019 répond en partie à ce besoin.

Son rôle est de partager au sein du service l'expérience acquise au travers des différentes utilisations de drones, de promouvoir des projets ayant pour but d'augmenter le savoir-faire du STAC dans ce domaine et de diffuser l'évolution du cadre réglementaire qui devrait rester dynamique pour encore quelques années.



SÉCURITÉ

NORMALISATION ET RÉGLEMENTATION



■ LES TRAVAUX SUR PISTE À L'OACI

Le STAC est membre du VAWG (Visual Aids Working Group), groupe de travail de l'OACI, rattaché à l'ADOP (Aerodrome Design and Operation Panel) et en charge de l'amélioration et de la création des normes et des pratiques recommandées relatives aux aides visuelles aéronautiques nécessaires à la sécurité, la régularité et l'efficacité de la navigation aérienne internationale.

Dans le cadre de la feuille de route ADOP/021 définie par l'ADOP et à l'initiative de son responsable (un ingénieur du STAC), le VAWG s'est réuni à plusieurs reprises courant septembre et courant novembre 2020 afin de développer de nouvelles dispositions en matière de signalisation d'un chantier de construction sur un aérodrome. Ces travaux réglementaires font suite à l'occurrence de plusieurs graves accidents dus notamment à l'absence d'aides visuelles appropriées.

Les spécifications créées visent à définir les conditions d'emploi, l'emplacement et les caractéristiques d'un dispositif lumineux de balisage d'une piste fermée, du marquage ainsi que des panneaux de signalisation de travaux temporaires sur un aérodrome. Les documents amendés sont l'Annexe 14 - Volume I, le Doc. 9157 ; Manuel de Conception des Aéroports, ainsi que le Doc. 9981 ; Procédures pour les services de navigation aérienne. L'échéance de ces travaux réglementaires a été fixée début 2022, avec une date prévisionnelle d'applicabilité définie début 2024.

■ FOCUS SUR DES GT DE L'AERODROME DESIGN AND OPERATIONS PANEL

OLSTF, ARCTF ET GHTF. TRAVAUX 2020 ET PERSPECTIVES

Sur le plan de la sécurité des opérations aéroportuaires, le STAC est intervenu sur les opérations d'assistance en escale (AE) qui impactent directement la sécurité en vol mais ne sont que très peu encadrées. Afin de fournir des informations utiles aux acteurs de l'assistance en escale pour améliorer la sécurité des opérations, la Ground Handling Task Force (GHTF) de l'OACI a produit le Manuel d'assistance en escale (Doc 10120) grâce à la coopération de régulateurs, d'industriels et d'organisations internationales. Pour 2021, la dernière tâche de la GHTF consiste à développer les normes et pratiques recommandées à inclure dans différentes Annexes et complétées par des spécifications dans les PANS-Aerodromes.

Concernant l'aménagement des aérodromes, le STAC intervient dans deux groupes de travail de l'ADOP.

En 2020, l'Obstacle Limitation Surfaces Task Force (OLSTF) a poursuivi sa révision des surfaces de dégagements dans le Chapitre 4 de l'Annexe 14 afin de les rendre plus cohérentes avec les opérations réalisées sur les aérodromes. Du fait de la crise sanitaire, l'OLSTF s'est peu réunie et son travail a été ralenti. Le STAC a cependant coopéré étroitement avec un nombre réduit de membres du groupe pour justifier le nouveau concept de surfaces de dégagements, perfectionner et expliquer les principes de leur dimensionnement et approfondir la rédaction du projet de nouveau Chapitre 4. Puisqu'il assure la co-présidence de l'OLSTF, le STAC s'est mobilisé pour partager ses travaux avec les groupes pertinents de l'OACI, et notamment l'ARCTF. En 2021, l'OLSTF s'attachera à finaliser le nouveau Chapitre 4 de l'Annexe 14 et le Chapitre des PANS-Aerodromes qui doit en faciliter l'application.

L'Aerodrome Reference Code Task Force (ARCTF) a poursuivi les travaux initiés en 2015 et mis en application dans différents amendements de l'Annexe 14 avec par exemple la réduction des largeurs de pistes et de voies de circulation. En 2020, le STAC a pris une part importante dans le travail que l'ARCTF a mené sur la constitution et l'analyse d'une base de données de 5700 sorties latérales de pistes ainsi que sur la stratégie de révision de la largeur des bandes de piste. Le travail du STAC a permis de dresser une première synthèse des données de sorties de piste en comparaison avec la largeur des bandes existantes. En 2021, l'ARCTF va poursuivre ses réflexions sur la révision de la bande.

NORMALISATION ET RÉGLEMENTATION

■ EUROCAE WG 122

PREMIÈRE ÉBAUCHE D'UN STANDARD POUR LES « VIRTUAL CENTRE »

Suite à des expérimentations positives menées dans le cadre de SESAR 2020, le consortium EUROCAE a été mandaté pour définir un standard permettant la virtualisation de tout ou partie des services nécessaires au fonctionnement d'un centre de contrôle.

Ces « Virtual Centre » sont des centres de contrôle dont les positions sont alimentées par des flux de données générés et distribués par des prestataires de données « ADSP » externes, géographiquement distincts des centres de contrôle.

Les cas d'utilisation sont nombreux: un ADSP pourrait par exemple alimenter plusieurs centres, afin que ces derniers puissent alternativement gérer les mêmes secteurs. Réciproquement, dans l'hypothèse où plusieurs ADSP alimenteraient un centre, il lui serait possible de basculer d'un prestataire à l'autre en cas d'incident. Le potentiel de ce concept, qui permet la mutualisation des systèmes de secours, paraît important.

La tâche du WG-122 d'EUROCAE auquel le STAC participe, consiste, dans un premier temps, à préciser les scénarios envisagés, retenir les architectures utilisables, identifier les enjeux induits, ainsi que les efforts à mener pour aboutir à une industrialisation du concept. Le résultat de ces travaux préliminaires est attendu pour le premier semestre 2021.

En fonction de ces résultats de cette étude de faisabilité, les travaux de normalisation proprement dite seront alors lancés.

■ TRAVAUX DE NORMALISATION À L'IEC

Comme toutes les autres activités, le programme de travail de l'IEC TC97 (installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aéroports) a été fortement impacté par la crise sanitaire du COVID 19. Mais après quelques mois de ralentissement, la plupart des travaux ont pu reprendre grâce aux outils numériques.

La norme IEC 63067 sur les dispositifs de connexion (exigences générales et essais) a été publiée en juin 2020.

Une nouvelle version de la norme IEC 61820 part 2 (exigences pour les circuits série) a été diffusée en consultation aux membres de l'IEC TC97 en novembre 2020.

Les groupes de travail pour la mise à jour des normes IEC 61822 sur les régulateurs à courant constant et IEC 62870 sur les circuits secondaires de sécurité dans les circuits série progressent normalement.

La réunion plénière initialement prévue en mai 2021 à Vienne se tiendra finalement en web conférence. À cette occasion, une nouvelle présidence du comité sera désignée, suite au départ de Sébastien MIROUZE.



MISE EN APPLICATION

■ ÉLABORATION D'UN OUTIL D'AIDE POUR ANALYSER LA GÊNE VISUELLE LIÉE À UN PROJET DE PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE (PPV)

Un outil de visualisation a été développé par le STAC en 2020 afin de visualiser rapidement et en trois dimensions, certaines contraintes définies dans une Note d'Information Technique (NIT) de la DGAC portant sur la réflexion du soleil sur les projets d'installations de PPV à proximité des aérodromes.

L'outil permet d'analyser le risque lié à la gêne visuelle du fait de la présence de PPV situés à proximité d'un aéroport et ce, pour tous les types de piste. Il prend aujourd'hui en compte la ou les zones définies par la NIT, la position des PPV de façon individuelle et les réflexions de la lumière du soleil vers l'avion (pour des réflexions de type miroir). Cet outil se veut être une aide à l'analyse pour les services de la DGAC sollicités dans le cadre de projets d'implantation de PPV.

L'outil étant en cours de développement, une version stabilisée est prévue en 2021 dans le but d'être diffusée et expérimentée au sein des services de la DGAC. D'autres développements ont d'ores et déjà été identifiés et permettront par exemple de prendre en compte les angles de vision des pilotes dans le risque de gêne visuelle ainsi que le cas des hélicoptères.

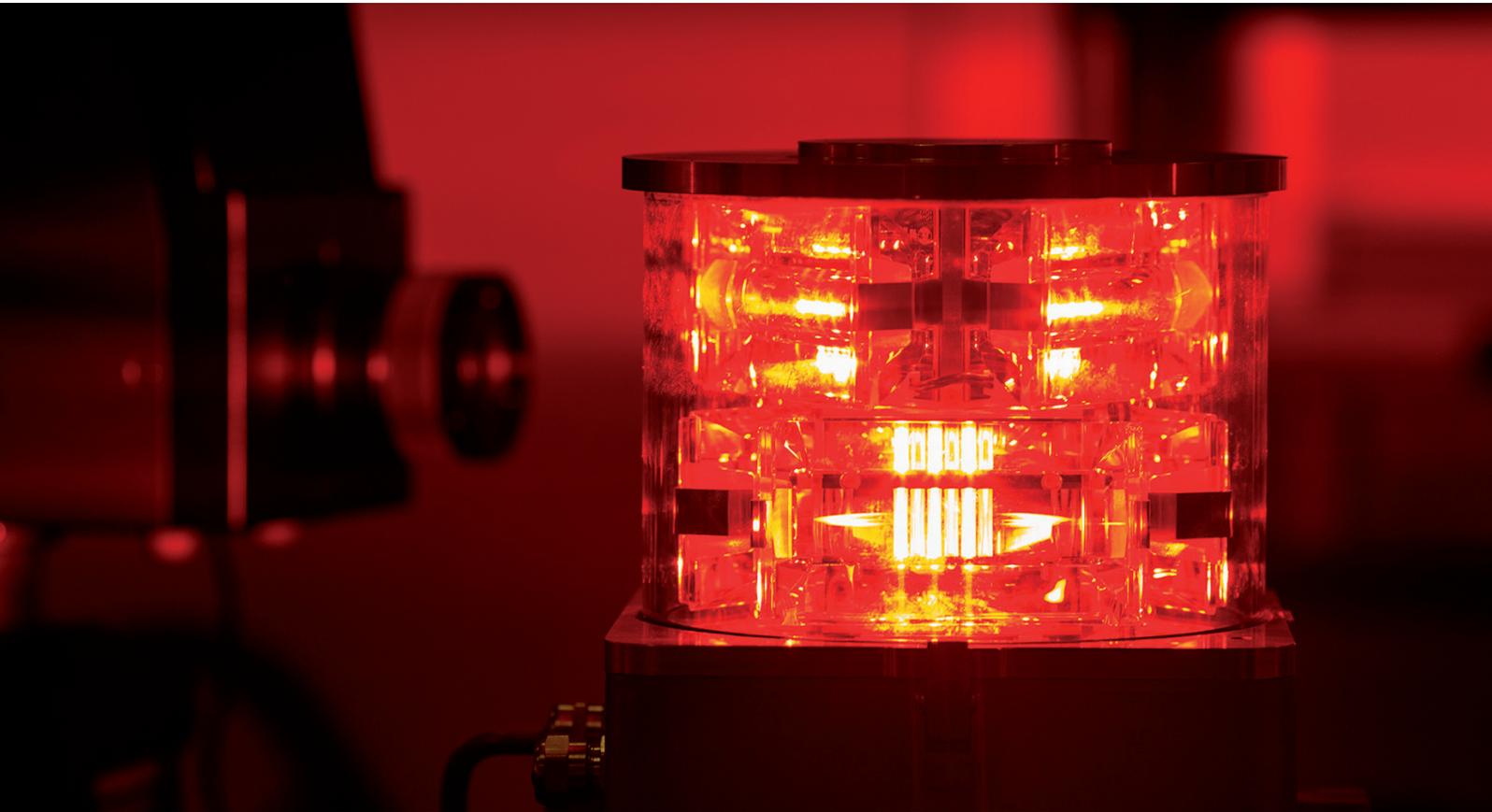
■ GLOBAL REPORTING FORMAT

SUIVI DE LA MISE EN ŒUVRE ANTICIPÉE

Le « Global Reporting Format » (GRF) est un nouveau système mondial d'évaluation et de communication, auprès des pilotes, de l'état de surface des pistes en toutes circonstances météorologiques, impulsé par l'OACI. Il devait entrer en vigueur le 5 novembre 2020, mais a été reporté de plusieurs mois en Europe, au 12 août 2021 du fait du Covid-19. La DGAC avait décidé en 2019 du déploiement anticipé du GRF sur les aérodromes de Colmar et Strasbourg pour permettre un premier retour d'expérience profitable à tous.

Le déploiement anticipé a été suspendu de mars à octobre 2020. Il a toutefois permis d'avoir une vision complète de la phase préparatoire, partagée notamment lors du webinaire organisé par le STAC les 29 septembre et 1er octobre 2020, ainsi qu'une vision partielle de la phase pratique. Les enseignements sont également intégrés dans un guide DGAC qui paraîtra au premier trimestre 2021.

L'expérimentation se poursuivra jusqu'à l'entrée en vigueur du GRF, permettant un bilan du système pour toutes les saisons auquel le STAC participera.



■ LA MESURE DES FEUX DE BALISAGE

L'arrêté français du 23 avril 2018 relatif au balisage des obstacles à la navigation aérienne (NOR : TRAA1809923A) est entré en vigueur le 1er janvier 2019. Il précise les normes applicables au balisage des éoliennes et des obstacles « traditionnels » (pylônes, tours, antennes). Cette réglementation a amené plusieurs industriels européens à faire appel au STAC pour une certification de leurs nouveaux modèles de feux de balisage d'obstacles.

En 2020 pour répondre à cette demande, le laboratoire Aides visuelles du STAC a réalisé 43 tests portant sur 23 modèles et délivré 30 certificats. Le laboratoire a également testé des feux de balisage d'aérodrome (34 tests, 24 certificats). La liste des feux certifiés est disponible sur le site internet du STAC. <https://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/fr/securite-aerodromes/aides-visuelles/certification-equipements>

■ LE STAC PARTICIPE AU GT PLAN D'URGENCE PILOTÉ PAR LA DSAC

En 2020, le STAC a participé au GT Plan d'urgence piloté par la DSAC, en collaboration avec l'UAF & FA, le ministère de l'Intérieur, des préfetures et plusieurs responsables SSLIA (service de sauvetage et de lutte contre l'incendie des aéronefs) et les DSAC/IR. Ce GT vise à élaborer d'ici 2021 un guide d'aide à la préparation des exercices permettant de tester les plans d'urgence des aérodromes certifiés. Il présentera une liste des items pouvant être traités et les coordinations possibles avec les différents services de l'État afin de faciliter l'organisation périodique de ces exercices, en liaison avec les dispositions ORSEC (Organisation de la Réponse de Sécurité Civile) et leur planification par les préfetures.

SÉCURITÉ



SURVEILLANCE

■ EXPERTISES CHAUSSÉES POUR LE COMPTE DU MINISTÈRE DES ARMÉES

Depuis de nombreuses années, le STAC agit pour le compte du ministère des Armées et plus particulièrement pour le Service d'Infrastructure de la Défense. Le STAC intervient dans le cadre d'expertises techniques liées principalement à la portance des infrastructures. L'année 2020 a été rythmée par de nombreuses expertises toutes aussi passionnantes que variées par les problématiques qu'elles comportent.

À titres d'exemple, citons quelques expertises ayant eu cours en 2020 :

- › l'expertise de la BA705 de Tours St Symphorien dans le cadre de la fin d'exploitation de la piste et au transfert d'affectation. Il s'agit d'un projet relatif à l'état superficiel et structurel de la plateforme qui a nécessité de nombreux mois d'études ainsi que l'intervention de plusieurs experts du domaine,
- › l'expertise sur la BA 118 d'Orléans Bricy dans le cadre de l'apparition de dégradations prématurées suite à la réception de travaux,
- › l'expertise effectuée sur la Base Aéronavale de Lann Bihoué dans le cadre du schéma directeur de maintenance des ouvrages aéronautiques de la défense,
- › l'expertise sur la BA120 de Cazaux suite à une requête du SNIA dont l'objectif était de cibler le type de travaux à réaliser sur chacune des sections de la piste.

Enfin, mentionnons les consultations ponctuelles dont fait l'objet le département pour avis techniques. Il est important de souligner que chacune de ces études s'inscrit dans une démarche globale de gestion de patrimoine tant elles visent à optimiser les auscultations nécessaires à la consolidation des données techniques mais également à optimiser les opérations de maintenance préconisées a posteriori de l'étude.

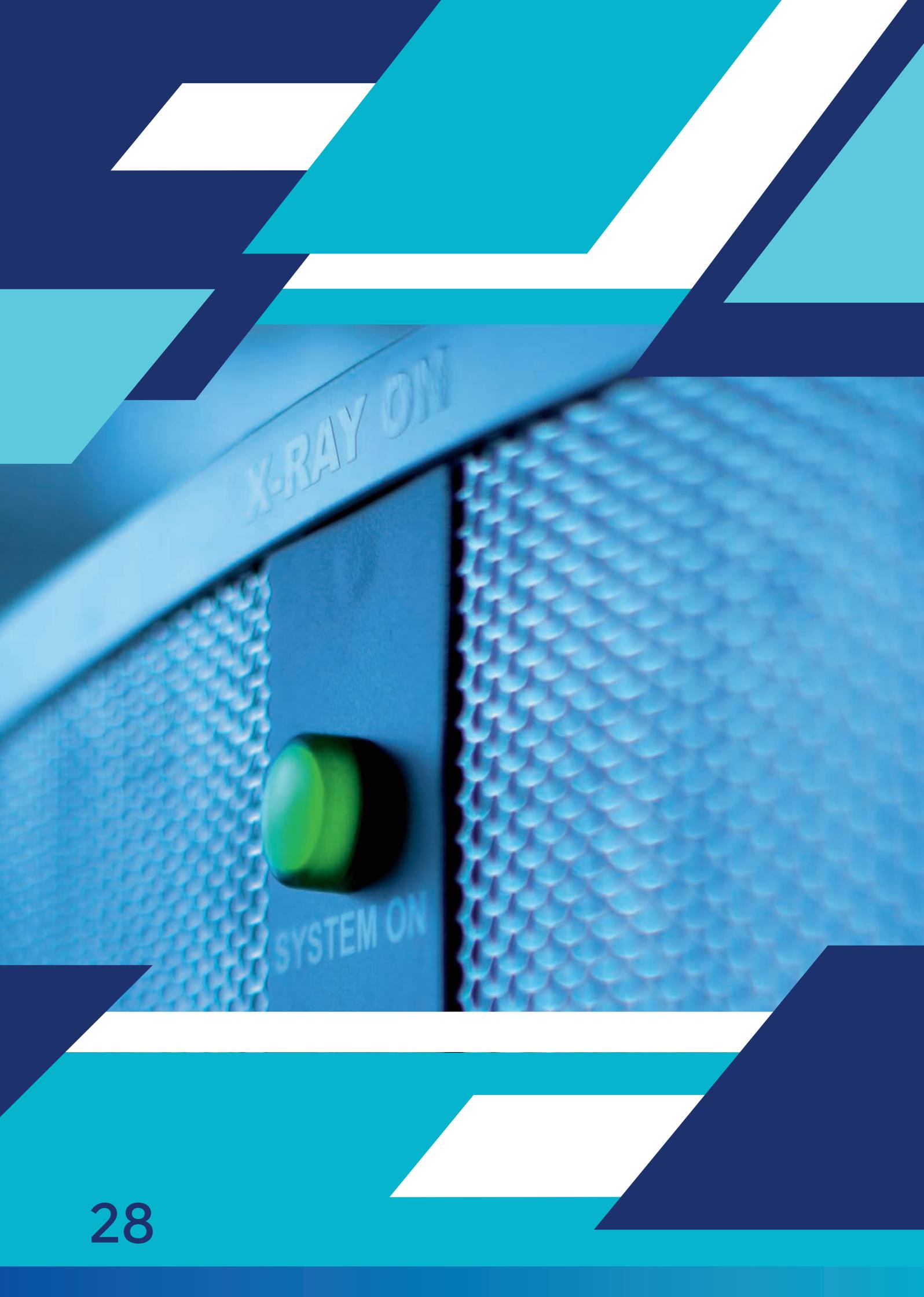
■ LA SURVEILLANCE DES AÉRODROMES

Le STAC est un partenaire privilégié de la DSAC pour la surveillance du balisage et des installations d'énergie des aéroports. La subdivision énergie-balisage de la division Équipement fournit également une expertise technique à l'autorité de surveillance et aux exploitants d'aérodrome dans ces mêmes domaines. Ces missions l'amènent à donner un avis technique sur les changements majeurs touchant à la rénovation du balisage des pistes, à l'installation de PAPI ou à la rénovation des centrales électriques. Le STAC assure aussi des audits sur site dans les domaines du balisage lumineux, de la fourniture d'énergie et des équipements de commande et de surveillance utilisés par les contrôleurs d'aérodrome.

En 2020, le STAC est intervenu sur 21 changements dont ceux sur les rénovations des centrales énergie de Paris-CDG, Paris-Orly, Toulouse-Blagnac et Pau-Pyrénées, ainsi que sur l'installation de PAPI sur 6 aérodromes et les rénovations de balisage des aérodromes de Figari (Corse-du-Sud) et de Marseille-Provence. À la demande des DSAC/IR, la subdivision énergie-balisage a aussi participé au titre des programmes annuels basés sur le RBO (Risk-Based Oversight), à 6 audits dans les domaines du balisage et de l'énergie dont 5 aérodromes avec approche de précision CAT III où l'expertise du STAC est reconnue.

■ LA SURVEILLANCE S'ADAPTE AUX MODÈLES D'ACCIDENTS ATM EN BARRIÈRES

La DSNA a choisi de faire évoluer sa méthodologie d'évaluation de la sécurité en s'appuyant sur les travaux de modélisation en barrière des accidents ATM réalisés au sein du centre expérimental d'Eurocontrol à Brétigny. Si cette modélisation permet une vision plus globale sur l'enchaînement des événements menant à un accident impliquant le contrôle aérien, elle a nécessité un effort conséquent d'appropriation pour les auditeurs EDS du STAC afin de garantir une surveillance au niveau attendu par la DSAC pour les premiers dossiers basés sur cette nouvelle méthodologie



SÛRETÉ

ÉTUDES ET RECHERCHES

■ CARACTÉRISATION DES PRÉCURSEURS CHIMIQUES

Face à l'émergence de nouvelles menaces pour le transport aérien, le STAC mène, en collaboration avec les industriels et les centres de tests de la Conférence Européenne de l'Aviation Civile (CEAC), des études de caractérisation des précurseurs chimiques.

Les différentes technologies de détection déployées au niveau des postes d'inspection filtrage des passagers et des bagages de cabine, telles que l'imagerie radioscopique (densité et numéro atomique effectif), RAMAN, infrarouge, diélectrique et la Spectroscopie à Mobilité Ionique (IMS) sont évaluées.

Ces études de caractérisation vont servir au développement de nouveaux algorithmes qui permettront de prendre en compte la détection des précurseurs chimiques par les équipements de sûreté tout en garantissant un taux de fausses alarmes opérationnel optimal.

■ INTELLIGENCE ARTIFICIELLE POUR LA DÉTECTION D'ARTICLES PROHIBÉS

Face à une menace évolutive et polymorphe, les innovations technologiques et numériques se généralisent afin d'augmenter la performance des équipements de sûreté. Cette évolution se traduit par des algorithmes plus perfectionnés et des logiciels plus intelligents. Dans ce contexte, l'intelligence artificielle occupe une place essentielle. Elle permet en effet à des machines d'apprendre par l'expérience, à s'adapter à de nouvelles menaces et à réaliser des tâches humaines en traitant de vastes quantités de données.

Dans le domaine de la sûreté, l'intelligence artificielle est étudiée comme un outil d'aide à la décision pour faciliter le travail des opérateurs notamment dans des cas difficiles. Cette technologie est considérée aussi comme un outil permettant à l'exploitation de gagner en efficacité en optimisant les tâches des opérateurs dans l'analyse des images radioscopiques.

Les travaux conduits par le STAC ont démontré une efficacité certaines de ces solutions pour détecter des articles prohibés dans les bagages de cabine, notamment dans des configurations complexes. S'ensuivra une phase d'évaluation in situ, sur aéroport afin de consolider et valider les résultats obtenus en laboratoire. Ces étapes sont nécessaires avant d'envisager le déploiement de ces solutions qui pourraient bien révolutionner le travail des agents de sûreté et apporter des réponses aux problématiques auxquelles les aéroports sont confrontés.

■ LA POLITIQUE CYBERSÉCURITÉ À L'OACI

Le STAC participe au nouveau groupe de travail SSGC (Secretariat study group on cybersecurity) pour le compte de la DGAC. Ce groupe de travail est chargé de définir l'organisation des travaux sur les sujets liés à la cybersécurité à l'OACI. La création d'un nouvel organe définitif est en cours et ses experts fourniront des éléments en appui aux sous-groupes traitant de la sécurité ou de la sûreté relevant de l'Air transport bureau (ATB) ou de l'Air navigation bureau (ANB). Ces éléments sont cadrés par une stratégie en cybersécurité et un plan d'action.



ÉTUDES ET RECHERCHES

■ CRITÈRES DE QUALITÉ DES IMAGES 3D

La généralisation de l'imagerie radioscopique en 3D, à la fois pour l'inspection filtrage des bagages de soute, les bagages de cabine et le fret, a conduit le STAC à réfléchir à une méthodologie d'évaluation de la qualité de ces images. Dans le cadre des travaux pour la Conférence Européenne de l'Aviation Civile (CEAC), le STAC a élaboré, en partenariat avec la société Synergy4tech, un outil pour évaluer la qualité des images radioscopiques en 3D produites par les équipements de détection d'explosifs (EDS Cabine et EDS Soute). L'outil de qualité d'image permet une analyse plus objective de la qualité des images radioscopiques en 3D.

Les critères de qualité d'images permettent à la fois de prendre en compte le protocole de résolution des alarmes à l'écran et de mesurer, dans le temps, la qualité intrinsèque de l'imagerie 3D et le maintien des performances des équipements de détection (détection et fausses alarmes).

Cette démarche innovante et majeure dans le domaine de la sûreté aéroportuaire doit déboucher sur des critères d'imagerie 3D au niveau réglementaire.

■ EXPÉRIMENTATION MONA À L'AÉROPORT LYON-SAINT EXUPÉRY

2020 aura été le témoin d'un ralentissement significatif de l'activité du transport aérien, durement impacté par les conséquences de la Covid-19. Chaque crise rencontrée est l'occasion d'innover et une solution développée initialement pour répondre à un besoin identifié peut avoir des bénéfices insoupçonnés.

C'est le cas du projet d'expérimentation Vision Sûreté accueilli sur l'Aéroport Lyon-Saint Exupéry qui repose sur l'implémentation d'un système automatisé de reconnaissance faciale pour le traitement des passagers au départ (pour les opérations d'enregistrement, de contrôle d'accès et d'embarquement).

Cette première nationale a vu la phase d'exploitation en conditions opérationnelles du système officiellement lancé dès la mi-octobre où les passagers des compagnies Transavia et TAP Air Portugal ont pu bénéficier de ce parcours biométrique (au sein du parcours « MONA » pour Monitoring Aids).

Le STAC a su mettre en œuvre une expertise complexe, notamment par la création du référentiel technique et des essais associés préalables à la mise en service du système. La réussite du projet résulte d'une coopération étroite de l'ensemble des acteurs publics et privés, portés par l'ambition commune d'innover au service de la sûreté, de l'expérience passager et qui construit le nouveau parcours passager dans le monde post-Covid.

NORMALISATION ET RÉGLEMENTATION



■ PARTICIPATION AUX GT INTERNATIONAUX ET NATIONAUX

La Division Sûreté du STAC participe à de nombreux groupes de travail (GT) nationaux ou internationaux.

À la DGAC, elle est membre de plusieurs GT lancés par la DSAC fin 2019, tels que « GT3/Formations et recrutement des agents de sûreté » ou encore « GT4/Optimisations du couple ADS/Équipement ». La division Sûreté intervient par ailleurs de manière régulière en RCS (Réunions de Coordination Sûreté) ou aux COPIL EDS.

Sur le plan international, elle est ainsi sollicitée lors du WGIAS, un groupe de travail de l'OACI sur l'innovation en matière de sûreté. Elle participait également au Groupe de travail international sur les facteurs humains dans la sûreté (HF-IWG), créé en 2018 par la TSA, l'Agence nationale américaine de sûreté dans les transports. Dans le cadre de l'ACI « Airports Council International », elle prend notamment part au Groupe de travail sur les systèmes avancés pour les bagages cabines (ACBS WG), aux côtés de représentants d'aéroports, d'équipementiers ou encore des autorités.

La division Sûreté est enfin associée à pas moins de 13 Groupes de travail de la Conférence Européenne de l'Aviation Civile (CEAC), dont le pilotage de deux d'entre eux était assuré en 2020 par le STAC. La division Sûreté du STAC apporte ainsi son expertise sur les différents équipements de sûreté (EDS, EVD, ETD etc.), ou encore en termes de cybersécurité et de cynotechne.

SÛRETÉ

MISE EN APPLICATION



■ MISE EN ŒUVRE DU CONTRÔLE QUALITÉ EXTERNE ODOROLOGIE

L'odorologie canine, encore communément appelée la méthode REST « Remote Explosive Scents Tracing », est l'une des méthodes d'inspection/filtrage utilisée pour la sécurisation du fret aérien. Elle consiste à capturer des « signatures olfactives » sur des filtres par échantillonnages et de les présenter aux équipes cynotechniques pour analyse.

Elle se décompose principalement en trois étapes :

- › 1. Prélèvement d'un volume d'air dans un contenant
- › 2. Analyse des filtres par des chiens certifiés par le STAC
- › 3. Prise de décision (présence d'explosifs ou non)

Dans une démarche d'amélioration continue de la qualité, une procédure de contrôle qualité externe a été établie par le STAC. Cette dernière a été consolidée suite à la réalisation de tests pilotes fin 2020, avec le concours de la DSAC (l'autorité de surveillance), dans différentes sociétés d'odorologie.

Ces contrôles qualités externes permettent ainsi une évaluation objective de la qualité des analyses réalisées par les sociétés d'odorologie, avec la remontée d'indicateurs de performance impartiaux. Ils participent également à l'amélioration continue avec l'identification d'éventuelles mesures préventives ou correctives à appliquer.

■ CRÉATION D'UNE PLATEFORME D'ÉVALUATION CYNO À BISCARROSSE

L'ouverture au secteur privé du domaine de la recherche d'explosifs, hors aéroportuaire, par des unités cynotechniques privées, a été validée par la Commission interministérielle de sûreté des transports terrestres. À ce jour, le STAC est chargé des évaluations des équipes cynotechniques de la RATP et de la SNCF sur le domaine des colis abandonnés, et ce à titre transitoire conformément à l'arrêté du 21 janvier 2020 portant mesures transitoires pour l'application de l'article L. 1631-5 du Code des transports.

En 2020, 77 tests ont été réalisés pour cette activité.

Le SGDSN et la DGNP lancent dans la continuité du périmètre CYNODEX, la création d'un centre national de certification cynotechnique en recherche d'explosifs chargé de valider les compétences des équipes cynotechniques privées en recherche d'explosifs pour les colis abandonnés, mais également pour le domaine de l'événementiel (sécurisation de locaux, de véhicules, etc....).

De par l'expérience de ces dernières années, le STAC apporte aujourd'hui son expertise et son soutien dans la création de ce centre, notamment sur la partie administrative et organisationnelle.

Ce centre CYNODEX, implanté sur le site de la DGA de Biscarrosse sera déployé en deux temps : tout d'abord, une structure temporaire pour permettre à la DGNP de certifier les premières équipes dès mi-2021, puis en janvier 2022, un centre CYNODEX définitif et autonome, pour permettre de certifier annuellement environ 300 équipes.

■ CYBERSÉCURITÉ APPLIQUÉE AU CONTRÔLE DES ACCÈS AÉROPORTUAIRES

Après la définition des concepts techniques de sécurisation des contrôles d'accès aéroportuaires issus de la phase de conception du système STITCH (Système de traitement informatisé des titres de circulation et des habilitations), les contrôles d'accès désormais, évoluent pour exploiter toute la sécurisation informatique inhérente à ces nouveaux concepts.

Dans ce cadre, le STAC est intervenu à double titre. Tout d'abord pour les services de la navigation aérienne, le STAC a pu réaliser une assistance à maîtrise d'ouvrage en assurant auprès de la DSNA une expertise technique permettant d'établir leurs architectures. Puis, du côté des exploitants aéroportuaires, en apportant du conseil et une vérification de la conformité des architectures présentées par rapport aux spécifications établies par le STAC.

Durant l'année 2020, ces actions se sont concrétisées côté DSNA, auprès du CRNA/Est, du SNA/Sud de Toulouse, SNA/Sud-Sud-Est et côté exploitants, les aéroports de Lille, Montpellier, Marseille, Rennes mais également ceux situés en Nouvelle Calédonie.

SURVEILLANCE

■ ACTIVITÉS DE CERTIFICATION ET DE SURVEILLANCE

BILAN QUANTITATIF + TESTS EXPLORATOIRES

Les équipes du laboratoire Sûreté de Bonneuil-sur-Marne assurent continuellement la certification nationale ainsi que l'évaluation européenne des nouveaux équipements de sûreté développés par les industriels du monde entier.

L'année 2020 a vu la certification de 18 nouveaux équipements à destination potentielle de nos aéroports français et l'évaluation de 9 autres pour l'Europe. Ces nouveaux équipements permettent de moderniser les systèmes de sûreté aéroportuaires et contribuent à assurer des vols plus sûrs, tout en améliorant le confort, aussi bien du passager lors de son inspection, que de l'agent de sûreté dans l'exercice de ses fonctions, le tout avec un flux accru pour l'exploitant. L'ensemble de ces actions est rendu possible grâce au perfectionnement des technologies déployées et à l'intégration toujours plus efficace de nouvelles solutions comme le multiplexage ou les machines à convoyeurs haute vitesse.

Le laboratoire Sûreté contribue également à la surveillance continue des installations aéroportuaires sur le sol français. Courant 2020, 12 aéroports et 27 sociétés de fret ont accueilli les équipes du laboratoire afin d'effectuer le contrôle du maintien des performances de leurs équipements de sûreté. Au cours de ces interventions, 1101 équipements ont pu être inspectés afin d'assurer une efficacité du système de sûreté continue dans le temps.

■ ACTIVITÉ DE DÉPLOIEMENT DES EDS3

Y COMPRIS CHEZ FEDEX ET LA POSTE

Si 2020 marquait initialement le terme de l'échéance réglementaire européenne fixant l'expiration de la norme 2 pour les EDS (Explosive detection system), la covid-19 et son impact sur l'ensemble des acteurs du transport aérien ont fait revoir aux États membres de l'Union européenne le calendrier de déploiement des EDS de norme 3.

Dans un nouveau règlement publié en juin 2020, la Commission européenne a reporté d'un an l'expiration de la norme 2. La chute drastique de l'activité et les scénarios d'évolution du trafic aérien sur les années à venir ont entraîné du retard dans les projets de mise en conformité des installations IFBS (inspection filtrage des bagages de soute), certains exploitants ayant dû être contraints de revoir la conception et le dimensionnement de leurs systèmes.

Le STAC s'est positionné en appui technique aussi bien auprès des services de la DSAC et de la DTA que des exploitants d'aérodrome afin de les accompagner dans la gestion des effets de la crise sanitaire pour les projets IFBS.

Pour le fret, le STAC a conduit des activités de certification et de justification des installations de tri colis pour la société FedEx et le groupe La Poste. Les deux entreprises basées sur le périmètre de l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle, intègrent des EDS de norme 3 en premier niveau de contrôle. La première mise en exploitation est prévue entre le dernier trimestre 2020 et le premier trimestre 2021. FedEx, qui dispose d'installation dimensionnée pour une capacité annuelle de traitement de 20 millions de colis, ambitionne de devenir le premier hub européen pour le transport de fret.





BIODIVERSITÉ & DÉVELOPPEMENT DURABLE

ÉTUDES ET RECHERCHES

■ TECHNIQUES ALTERNATIVES À L'USAGE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES

La prise de conscience de la nocivité d'usage de produits phytosanitaires et les évolutions réglementaires en la matière ont conduit le STAC à faire un état des lieux des pratiques aéroportuaires.

En 2019, 65% des aéroports interrogés utilisent du glyphosate pour le traitement des végétaux et 35 % se sont engagés dans des pratiques plus écologiques. Plusieurs exploitants engagés dans cette démarche ont ainsi pu livrer leur retour d'expérience sur ces pratiques alternatives. Le passage au zéro pesticide est certes un défi, mais avant tout une réelle opportunité de proposer une nouvelle conception de la gestion des dépendances vertes sur les aéroports. Cette démarche raisonnée peut ainsi se traduire au travers de la mise en œuvre d'actions allant de la conception écologique des espaces aéroportuaires (dépendances vertes), sur le plan de gestion différenciée des prairies aéroportuaires, en passant par le développement de solutions alternatives.

La réduction de l'usage des produits phytosanitaires a engendré l'émergence de techniques de désherbage alternatives notamment par l'usage de procédés thermiques ou mécaniques dont certaines restent encore à éprouver. "Les études réalisées par le programme Compamed, montrent que les techniques alternatives sont aussi efficaces que le désherbage chimique à condition de les appliquer fréquemment et dans la durée".

Ainsi, évoluer vers des pratiques alternatives dépend à la fois de l'engagement des exploitants d'aéroport dans des démarches plus vertueuses et de leur capacité d'adaptation et de réorganisation qui peut se traduire notamment par des investissements supplémentaires dans des moyens humains et/ou techniques. Ce positionnement peut rapidement atteindre des limites financières qu'il est possible de réduire en redéfinissant les objectifs de désherbage. Pour ce faire, un panel d'outils est disponible sur le site internet du programme Compamed (<https://www.compamed.fr>). Les conditions d'utilisation et de mise en œuvre des matériels et des méthodes de désherbage, les coûts économiques et le rapport coûts avantages pour l'environnement et la santé sont présentés sur le site internet du programme Compamed ZNA. Ce site internet est un outil précieux pour les exploitants d'aéroports désireux de s'inscrire dans une démarche vertueuse de réduction des produits phytopharmaceutiques et, de disposer d'outils d'auto-évaluation et de documents techniques riches et détaillés sur le sujet.

Le STAC poursuivra ce travail en apportant son expertise dans ce domaine afin d'accompagner au mieux les plateformes aéroportuaires dans cette transition.

■ DIRECTIVE EUROPÉENNE 2002/49 ET CARTES STRATÉGIQUES DE BRUIT

La directive européenne 2002/49 du 25 juin 2002, impose aux États d'élaborer des cartes stratégiques de bruit (CSB) et des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE), notamment autour des grands aéroports (plus de 50 000 mouvements par an recensés). Les cartes décrivent la situation actuelle et à long terme (mouvements comptabilisés durant la journée et la nuit). Les PPBE définissent les engagements des différents intervenants pour atténuer la gêne due au bruit. La directive dispose d'une mise en œuvre quinquennale : il convient donc d'élaborer de nouvelles cartes de bruit tous les 5 ans qui seront ensuite publiées, puis mises en ligne sur la plateforme européenne dédiée, EIONET : <https://www.eionet.europa.eu>

Le STAC contribue à l'application de la directive en fournissant les données nécessaires à l'alimentation d'EIONET au CEREMA d'une part et en réalisant les CSB pour 7 des 10 aéroports concernés d'autre part. Ainsi, les CSB de Bordeaux-Mérignac, Marseille-Provence, Nice-côte d'Azur et Nantes Atlantique ont été réalisés avec le nouveau logiciel de modélisation IMPACT. Les CSB alimentent ensuite les PPBE.



■ LES ÉMISSIONS DES GROUPES AUXILIAIRES DE PUISSANCE À L'ÉTUDE

Le groupe auxiliaire de puissance, ou APU (Auxiliary Power Unit) est un petit turboréacteur embarqué, situé en général à l'arrière du fuselage de l'avion, qui permet principalement à celui-ci d'être autonome au sol lors de l'escale. Il permet de fournir de l'électricité et de l'air conditionné en cabine, ainsi que de l'air comprimé pour le démarrage des moteurs principaux. Il peut également être utilisé au sol pour le roulage à moteurs réduits, et plus rarement, en vol, suite à une panne des moteurs principaux pour produire de l'électricité, pressuriser l'avion ou pour redémarrer les moteurs.

L'APU fonctionne avec du kérosène provenant des réservoirs de l'avion, et tout comme les moteurs de l'avion, il émet des polluants. Ces émissions polluantes dépendent entre autres, de la durée d'utilisation de cet APU, qui est réglementée sur certains aéroports.

Le STAC a élaboré en 2020 une synthèse bibliographique des durées d'utilisation et des émissions des APU à l'escale. Afin de monitorer l'utilisation des APU dans un objectif réglementaire et plus largement de réduction des émissions, le STAC, en collaboration avec l'ENAC, a mené en 2020 des recherches afin de trouver des moyens automatiques de mesurer le temps d'utilisation des APU à l'escale. Une piste prometteuse se dessine avec l'utilisation de caméras thermiques.

BIO-DÉV...



ÉTUDES ET RECHERCHES

■ IMPLÉMENTATION DE MODÈLES VISCOÉLASTIQUES POUR L'AUSCULTATION DES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES SOUPLES

L'auscultation structurelle des chaussées permet de connaître (avec précision) la capacité portante et d'estimer la durée de vie résiduelle de la plateforme. Il s'agit donc d'un outil indispensable pour aider les gestionnaires à adopter une stratégie de maintenance rationnelle. L'auscultation des chaussées revêt donc une importance particulière dans la réponse du secteur aéronautique aux enjeux écologiques et économiques actuels.

Le « Heavy Weight Deflectometer » (HWD), est un appareil d'auscultation non destructive des chaussées. L'essai HWD est basé sur la mesure de la déflexion engendrée par un chargement impulsionnel. Malgré son utilisation très répandue sur chaussées aéroporutaires, il s'avère que les données de cet essai sont souvent interprétées dans un cadre d'hypothèses discutables car la méthode élastostatique couramment utilisée ne prend pas en compte les effets dynamiques et limite le comportement des matériaux bitumineux à l'élasticité linéaire.

Les travaux de thèse de Jean-Marie ROUSSEL (<https://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/fr/publications/apport-viscoelasticite-dans-lanalyse-dynamique-essais-au-heavy-weight-deflectometer>), intitulés « Apport de la viscoélasticité dans l'analyse dynamique des essais au Heavy Weight Deflectometer » menés au laboratoire de Tribologie et de Dynamique des Systèmes (LTDS/ENTPE), en collaboration étroite avec le département Structure Adhérence du STAC ont été motivés par la nécessité de disposer de méthodes d'analyse de l'essai HWD incluant les effets dynamiques et la prise en compte des propriétés viscoélastiques linéaires des matériaux bitumineux.

L'approche proposée s'est appuyée sur le développement de méthodes numériques avancées, la réalisation de campagnes d'essais in situ sur la planche expérimentale du STAC et la caractérisation de matériaux bitumineux au laboratoire de l'ENTPE. Les résultats obtenus soulignent l'importance de la prise en compte des effets d'inertie pour l'analyse des essais HWD, déjà démontrée dans la thèse de Michaël BROUTIN (2010). Une méthode innovante d'analyse des données HWD a également été développée. Cette dernière permet la prise en compte des effets dynamiques et la caractérisation viscoélastique du comportement des enrobés bitumineux. Les résultats d'analyse des données HWD ont enfin été comparés aux propriétés déterminées en laboratoire.

Les travaux entrepris lors de cette thèse laissent entrevoir des perspectives intéressantes pour perfectionner encore l'analyse des données de l'essai HWD et contribuer à l'évolution des méthodes de dimensionnement et d'auscultation des chaussées aéroporutaires.

■ L'OPTIMISATION DU DÉVERGLAÇAGE À L'ÉTUDE

En partenariat avec le CEREMA, l'Université de Lorraine et Sayens, le STAC œuvre à la mise au point de nouveaux outils utiles lors des opérations hivernales menées sur les plateformes aéroporutaires. Un prototype permettant de mesurer la concentration en produit déverglaçant restante après une intervention, a été développé. Les résultats obtenus ont permis, d'une part de valider en laboratoire le concept de fonctionnement proposé et, d'autre part de tester le dispositif sur un véhicule embarqué sur route.

Afin d'arriver à un produit breveté, optimisé, ergonomique et commercialisable, des tests en conditions réelles sur une plateforme aéroporutaire sont nécessaires. Pour ce faire le consortium s'est rapproché d'Aéroports de Paris pour mener à bien cette expérimentation. Compte tenu des conditions très particulières de l'année 2020, cette phase sera conduite en 2021.

L'enjeu de ce dispositif est, tout en répondant aux enjeux de sécurité inhérents à l'exploitation d'un aéroport, de maîtriser la quantité de produit déverglaçant afin de réduire les coûts économiques et les impacts environnementaux de ce type d'activité.

NORMALISATION ET RÉGLEMENTATION

■ CONTRIBUTION AUX TRAVAUX INTERNATIONAUX

La contribution des experts de la division Environnement s'est poursuivie au sein du CAEP et de la CEAC. Dans un contexte sanitaire difficile, la majorité des réunions ont été maintenues en visioconférence et ont permis la poursuite des travaux inscrits dans le cycle 12 avec certaines adaptations.

Pour le WG3 (Emissions Technical Issues), des avancées ont été réalisées dans le développement des méthodologies de corrélation des émissions de NOx et de nvPM en croisière à celles du cycle LTO et dans la caractérisation des émissions des moteurs destinés à la propulsion supersonique.

Les travaux portant sur l'évaluation des risques liés aux changements climatiques se sont poursuivis au sein du WG2 « Airports and Operations working group » avec des propositions de mesures d'adaptation et un ensemble de recommandations à destination des aéroports.

Dans le domaine du bruit et du groupe MDG (modeling data base), les données de performances acoustiques et émissions des projets d'aéronefs supersoniques disponibles sont dorénavant exploitables avec les modèles existants. Les premières modélisations prenant en compte les projets de supersoniques auront lieu en 2021. Au sein du groupe de travail CEAC AIRMOD, les travaux se sont concentrés sur la définition d'une méthodologie de modélisation du bruit des hélicoptères.

■ L'ACCUEIL DE L'AVION HYDROGÈNE SUR LES AÉROPORTS

Afin d'accompagner Airbus dans ses travaux sur l'avion à hydrogène, le STAC a participé en 2020 à la mise en place du groupe de travail sur la réglementation nécessaire à l'exploitation d'hydrogène liquide (LH2) dans un environnement aéroportuaire.

Il regroupe autour d'Airbus, des représentants des administrations concernées (Aviation civile et Prévention des risques), des aéroports et des industriels du stockage et de la distribution de carburant. Son objectif est d'identifier et d'anticiper les exigences ou évolutions réglementaires associées à l'accueil des avions « zéro émission ».

MISE EN APPLICATION



■ PICA ET AQUILA

DÉPLOIEMENT RÉUSSI DE L'OUTIL DE MODÉLISATION

PICA (programme d'information sur les collisions animalières) constitue la base de données nationale des collisions animalières. AQUILA est un outil d'aide au suivi du risque animalier sur les aéroports, constitué d'une tablette et d'une interface Web. PICA permet quant à lui, d'établir le niveau de risque animalier par aéroport et par espèce animale. Les observations animalières, récoltées par AQUILA, sont intégrées au programme PICA afin de réaliser les calculs de statistiques. Il est possible de saisir les observations directement dans le programme PICA.

Ces deux outils ont connu de nombreuses évolutions en 2020. Après une refonte ergonomique de PICA en 2019, le travail de modernisation s'est poursuivi en 2020, avec une attention particulière dédiée à la gestion des utilisateurs, renforçant les règles d'accès. La consolidation de l'interface avec AQUILA a constitué un point fort des évolutions.

À l'image de PICA, la gestion des utilisateurs d'AQUILA a été améliorée. De nouvelles fonctionnalités ont été intégrées, comme l'élaboration de rapports statistiques et de calculs, permettant aux exploitants d'aéroport d'obtenir une vue précise des actions réalisées. La tablette AQUILA peut ainsi lancer des effarouchements acoustiques via le système EFFTEL. Désormais, elle peut également intégrer sa propre base de sons et fonctionner avec différents systèmes acoustiques.

Ces évolutions s'inscrivent dans un processus d'amélioration continu des outils informatiques, permettant ainsi de renforcer l'efficacité de la lutte animalière.

BIO-DÉV...

MISE
EN APPLICATION

CALIPSO

ACTE III DE LA CLASSIFICATION SONORE POUR LES AVIONS LÉGERS

Cette année 2020 fut un tournant pour CALIPSO. Pour rappel, CALIPSO permet de classer les avions de l'aviation légère selon leur indice de performance sonore. À ce jour, il n'existe aucun autre comparateur de niveau de bruit réglementaire pour ces aéronefs. Ce classement permet au gestionnaire d'aéroclub et de plateforme de limiter au mieux cette nuisance sonore en préférant des avions moins bruyants.

En 2013, seuls les avions à pistons avec CDN (Certificat de navigabilité) et hélice à pas fixe étaient concernés. Puis en 2016 ont été ajoutés les avions avec CDN et hélice à pas variables. Depuis la parution de l'arrêté du 12 mai 2020 (modifiant l'arrêté du 11 juin 2013 modifié portant classification des avions légers selon leur indice de performance sonore), le périmètre CALIPSO a été étendu : il inclut dorénavant les avions avec un CDN spécial ou restreint :

- › les CNSK (Certificat de navigabilité spécial d'aéronef en kit, pour les avions construits à partir d'un kit complet)
- › les CNRA (Certificat de navigabilité restreint d'aéronef, pour les avions construits par un amateur à partir de plans originaux)

Cette extension permet au laboratoire acoustique du STAC de mesurer tous les avions à pistons de l'aviation légère et de calculer cet indice afin d'établir pour la DGAC, un classement de la bruyance sonore de ces avions. La classification des avions légers selon leur indice de performance sonore (CALIPSO) fait son chemin et évolue. Elle vise ainsi à favoriser le dialogue entre riverains des aérodromes et usagers de l'aviation légère.

LE MONITORAGE

Les grands aéroports français relevant de l'Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuaires (ACNUSA), définis par l'article 1609 quater viciés A du Code général des impôts, ont pour obligation de se doter d'un dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs. Ce dispositif, également nommé « système de monitoring », mesure en continu 24 heures sur 24. Depuis plus de 10 ans, le STAC est impliqué dans le domaine du monitoring. Son investissement s'illustre notamment au travers d'expertises, de mesures comparatives, de conseils et d'aide aux exploitants. L'expertise du laboratoire acoustique du STAC, en matière de vérification des systèmes de monitoring, est reconnue par l'ACNUSA de longue date et concrétisée par la délivrance d'une accréditation depuis le 15 novembre 2017. En vue de l'homologation de leurs systèmes de monitoring, plusieurs aéroports ont fait appel au STAC en 2020. Les expertises se poursuivront en 2021 malgré un contexte sanitaire compliqué.

Pour en savoir plus, le STAC a publié en 2020 une note d'information technique disponible sur le site du STAC (rubrique Publications/Environnement/Monitorage du bruit et trajectoires d'avions).

IMPACT, UN AN APRÈS

DÉPLOIEMENT RÉUSSI DE L'OUTIL DE MODÉLISATION

Tête de réseau pour la modélisation des courbes de bruit réglementaires autour des aérodromes, le STAC a déployé IMPACT (Integrated Aircraft Noise and Emission Modeling Platform), le nouveau logiciel développé par Eurocontrol. IMPACT permet de produire des courbes de bruit générées par les aéronefs au décollage et à l'atterrissage autour des aérodromes. L'ensemble des modélisateurs du SNIA, de la DSNA et d'ADP ont été formés au nouvel outil à l'ENAC. Dans le même temps, le STAC a déployé l'outil OASIS (Outil d'Aide à la Saisie sous Impact Stapes), ainsi qu'un module d'ELVIRA en collaboration avec la DSNA. OASIS, développé par le STAC, prépare les données d'IMPACT et le module ELVIRA quant à lui, permet d'obtenir des trajectoires moyennes compatibles avec IMPACT à partir de données radars. Concernant son utilisation, une boîte fonctionnelle dédiée assiste les modélisateurs et les premiers retours constatés sont positifs. En effet, IMPACT se présente sous la forme d'un portail internet, accessible via un ordinateur classique ou une tablette. La période de télétravail vécue en 2020 n'a donc pas été un frein à son usage.

Ainsi, plusieurs projets de révisions de Plans d'Exposition au Bruit (PEB) ou de Plan de Gène Sonores (PGS) ont pu être initiés avec IMPACT comme le PGS de Lille Lesquin ou encore le PEB de Montpellier Méditerranée.

Enfin l'action se poursuit avec l'actualisation du guide technique sur l'Élaboration des cartes de bruit autour des aérodromes, à paraître en 2021.

MISE EN APPLICATION

■ MODÉLISATIONS POUR UNE MEILLEURE ESTIMATION DE LA DURÉE DE VIE DES CHAUSSÉES

Le STAC poursuit ses travaux de recherche pour une meilleure connaissance du comportement mécanique des chaussées aéronautiques et de leur endommagement. L'année 2020 a notamment été marquée par des avancées scientifiques dans la modélisation du comportement mécanique des chaussées souples (soutenance d'une thèse de doctorat sur la prise en compte de la viscoélasticité des matériaux bitumineux), la modélisation des interfaces entre couches de chaussées (développement d'un système expérimental de mesure in-situ et développement de modélisations associées), ou encore l'étude de la fatigue des chaussées souples (poursuite du programme de recherche STAC/CER initié en 2017 impliquant des essais de fatigue à l'échelle 1:1. vs des essais de fatigue en laboratoire).

■ ALIZÉ 2

MISE À DISPOSITION PROCHAINE DES MODULES AÉRONAUTIQUES

En 2019, le département Structures – Adhérence avait lancé, en collaboration avec l'Université Gustave Eiffel (établissement créé le 1^{er} janvier 2020, à partir de la fusion de l'Ifsttar et de l'UPEM), une mise à jour majeure d'Alizé-Aéronautique, logiciel de référence pour le dimensionnement mécanique des chaussées aéronautiques souples. Cette nouvelle version, disponible depuis janvier 2021, propose une version plus ergonomique du module de dimensionnement des chaussées souples neuves. D'autres modules seront disponibles dans le courant de l'année 2021. Le module de calcul du PCR, nouvel indicateur de la capacité portante d'une chaussée aéronautique issu des nouvelles méthodologies définies par l'OACI, sera disponible en début de second semestre 2021. Ce module, gratuit, viendra en accompagnement d'une documentation écrite (note d'information technique et guide associés) afin de permettre aux gestionnaires d'aéroports de mettre en application cette nouvelle méthode d'admissibilité, dite méthode ACR/PCR. Enfin, un module de renforcement sera livré d'ici la fin d'année 2021, offrant la possibilité d'effectuer un renforcement de chaussée souple conformément à la nouvelle méthode rationnelle mise en place par le département.

■ MISE À JOUR DES GUIDES MATÉRIAUX DU STAC

PROMOTION DES CHAUSSÉES VERTES

Le département Structures – Adhérence a lancé une réflexion sur la mise à jour des guides matériaux du STAC: guide d'application des normes (GAN, dernière parution en 2009) et guide béton (dernière parution en 2000). Cette mise à jour s'inscrit dans la volonté du département de promouvoir et d'encadrer des méthodes innovantes en faveur de chaussées aéronautiques plus vertes: recyclage, réutilisation, enrobés tièdes, méthodes alternatives (formulations biosourcées), entre autres procédés. Dans cette optique, deux groupes de travail ont été constitués (l'un sur la thématique des chaussées en matériaux hydrocarbonés, et l'autre sur les chaussées en béton) regroupant un panel d'experts (entreprises du BTP, centres de recherche, laboratoires, militaires, etc.), réunis pour la première fois en octobre 2020. Lors de ces premières réunions, des thématiques à approfondir ont d'ores et déjà été identifiées. La démarche se poursuivra dans les mois et années à venir, avec la mise en place de chantiers expérimentaux permettant le recueil d'expérience sur différentes thématiques. La parution des nouveaux guides est attendue d'ici 2022-2023.



■ MISSIONS DE CONSEILS EN AMÉNAGEMENTS AÉROPORTUAIRES

Au cours de l'année 2020, le STAC a poursuivi et élargi sa collaboration avec la direction du Transport Aérien (DTA) en matière d'aménagement aéroportuaire.

Les missions de conseil pour le réaménagement des aéroports de Nantes Atlantique et de Saint-Nazaire Montoir se sont cristallisées autour de la publication au 1^{er} trimestre 2020 du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE). La direction de projets du département Structures – Adhérence s'est particulièrement investie dans la définition du programme technique et performantiel des deux aéroports. Ce travail partenarial mené avec les divisions Sécurité - Structure et Écoconception (SSE) / Environnement/ Sécurité et Capacité aéroportuaires/ Sûreté/ Équipements décline l'intégralité des expertises aéroportuaires du STAC et fournit un cadre technique pour la définition du projet de réaménagement des deux aéroports par la DGAC.

De manière conjointe, l'appel d'offres pour la remise en concession de l'aéroport de Tahiti Faa'a est également entré dans la phase de publication du DCE en début d'année 2020. Sous l'impulsion de la direction de projets, les divisions en charge des expertises relatives aux chaussées aéronautiques, à la gestion de patrimoine, à la capacité aéroportuaire, à l'environnement et à la Sûreté, ont été fortement mobilisées pour la production de ce document et dans les échanges techniques ultérieurs avec les candidats.

Enfin, le STAC a été sollicité pour assurer une mission de conseil auprès de la DTA et appuyer les réflexions sur les besoins de l'aéroport de Lorient Bretagne Sud dans les prochaines années.

BIO-DÉV...



SURVEILLANCE

■ RISQUE ANIMALIER ET CRISE SANITAIRE

LA RÉPONSE DE L'EUROPE

La pandémie de Covid-19 a fortement impacté le monde de l'aviation. Au printemps 2020, les aéroports ont été contraints de fermer ou de réduire drastiquement leur activité de trafic commercial pendant plusieurs mois. Au cours de cette période, la faune a profité d'une présence humaine réduite et de nouveaux sites d'abri et de nidification (i.e. aéronefs stationnés) pour s'installer sur les aérodromes.

L'Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (AESA) a identifié la présence accrue d'animaux sur les aérodromes comme l'une des problématiques les plus critiques engendrées par l'arrêt du trafic aérien lié à la Covid-19. En juillet 2020, la Task Force-SI 5010 a donc été créée, afin de développer des outils pour aider les exploitants d'aéroport et les autorités de l'aviation civile à identifier les risques animaliers associés aux changements imposés par la pandémie de Covid-19.

Le STAC a rejoint ce groupe de travail. Il a contribué à la rédaction du Safety Information Bulletin 2020-07R1 et du guide technique « Wildlife Hazard Management Guide to Support the Restart of Operations in the Covid-19 Pandemic » visant à accompagner les exploitants et les autorités durant la phase de reprise des opérations aéroportuaires. Un webinaire a aussi été organisé au mois de septembre afin de présenter les premières données sur les taux de collisions animalières sur les aérodromes européens à la reprise du trafic aérien.

■ CALCUL 2019 DE L'INDICATEUR DE BRUIT GLOBAL MESURÉ PONDÉRÉ (IGMP) DE PARIS CDG

Comme chaque année, le STAC a été mandaté par la DTA pour réaliser le calcul de l'IGMP. Cet indicateur, défini par l'arrêté du 28 janvier 2003, est représentatif de l'énergie sonore annuelle émise par le trafic aérien de l'aéroport de Paris-CDG. Il est calculé à partir des niveaux de bruit maximums mesurés dans l'axe des pistes à une distance de 5 km des seuils. La valeur plafond de l'indicateur est fixée à 100, elle correspond à la moyenne des énergies sonores émises sur les 3 années 1999, 2000 et 2001.

La valeur de l'IGMP 2019 est de 66,7, l'indicateur augmente de 0,4 point par rapport à 2018 mettant un terme à une décennie de baisse continue. Cette hausse est liée à l'augmentation de 3,4 % du nombre de mouvements par rapport à 2018. Elle reste cependant limitée du fait de la poursuite de la modernisation des flottes d'avion par les compagnies aériennes, et de la baisse de la part des mouvements de nuit. Le 7 septembre 2020, le STAC et la DTA ont présenté les conditions d'obtention de la valeur de l'IGMP 2019 à l'ACNUSA qui a validé les résultats. Le 18 décembre 2020 l'indicateur a été présenté pour information aux membres de la commission consultative de l'environnement de l'aéroport de Paris – CDG.

Le rapport est rendu public sur le site internet du ministère de la Transition écologique à l'adresse suivante : <https://www.ecologie.gouv.fr/lenvironnement-sonore-sur-plateforme-paris-cdg>

■ TOUSSUS-LE-NOBLE SOUS SURVEILLANCE

Les mesures de bruit sur l'aérodrome de Toussus-le-Noble se sont poursuivies de juin à septembre. À la demande de la DTA, un point de mesure acoustique en vent arrière a été installé. Ces mesures permettent à la DGAC d'observer si les restrictions de vol (week-ends et jours fériés) stipulés par arrêté⁽¹⁾ sont appliquées. Le laboratoire acoustique du STAC a su mener à bien cette mission avec la transmission d'indicateurs durant cette période.

⁽¹⁾ 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.

DIFFUSION DES CONNAISSANCES

■ RÉALISATION DE SIMULATIONS EN TEMPS ACCÉLÉRÉ EN COLLABORATION AVEC FRANCE AVIATION CIVILE SERVICES (FRACS) POUR BOGOTA

En appui à FRACS, la division Sécurité et Capacité Aéroportuaires a réalisé des simulations en temps accéléré de différents concepts opérationnels de l'espace d'approche des aéroports de Bogota en Colombie.

Celles-ci ont permis d'évaluer les impacts et d'affiner les différents scénarios proposés par le groupement constitué par FRACS en réponse à un appel d'offres de l'Aviation civile colombienne portant sur le développement et l'optimisation de l'espace d'approche de la capitale.

Les simulations menées par le STAC ont été particulièrement utiles pour l'établissement de la proposition finale.

■ MONITORAGE DU BRUIT

Une note d'information technique sur « Le dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs » a été publiée.

En France, les grands aéroports ont pour obligation de se doter d'un dispositif de mesure de bruit et de suivi des trajectoires des aéronefs, également nommé « système de monitoring », qui mesure en continu 24 heures sur 24. Fort de son expérience dans ce domaine depuis plus de 10 ans, au travers d'expertises, de mesures comparatives et de conseils, le STAC a rédigé cette note afin d'aider notamment les exploitants d'aéroport dans la connaissance et la gestion de leur système de monitoring.

■ LE GUIDE D'INSTALLATION DU BALISAGE

Le groupe de travail Balisage et Éclairage extérieur de l'UAF & FA auquel participe la division Équipements du STAC a créé en février 2019 un mini GT avec pour mandat la rédaction d'un guide technique sur l'état de l'art de l'installation du balisage lumineux sur les aérodromes.

L'écriture de ce guide était motivée par une demande forte des exploitants d'aérodrome. L'animation de ce mini GT a été confiée à la division Équipements du STAC. Ce mini GT s'est réuni pour la première fois en juin 2019, et après 18 mois de travail commun, le guide sera bientôt disponible sur le site web du STAC.



■ WEBINAIRE GRF

Le STAC a organisé les 29 septembre et 1er octobre un webinaire consacré au GRF à destination de l'ensemble des acteurs de l'aérien. La première matinée fut principalement dédiée aux pilotes, compagnies et services d'information aéronautique. La seconde s'adressa surtout aux aéroports et permit notamment aux exploitants des aéroports de Strasbourg et Colmar de partager leur expérience. Le webinaire a attiré plus de 250 spectateurs, sur l'une ou l'autre des matinées.

L'ensemble des interventions est disponible sur la page « Support GRF » du site Internet du STAC. <https://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/fr/evenements/symposium-global-reporting-format-29-septembre-1er-octobre-2020-report-symposium-chaussees-aeronautiques-21-avril-2020>

■ VALORISATION SCIENTIFIQUE DES TRAVAUX SUR LES CHAUSSÉES AÉRONAUTIQUES

Le département Structures – Adhérence (SA) a poursuivi son effort de valorisation de ses travaux en 2020. Au total, six articles ont été publiés lors de conférences scientifiques internationales (ISBM, MAIREPAV et APT). Ces contributions ont été présentées oralement ou sous forme de poster et ont donné lieu à de riches échanges avec la communauté internationale.

Le département SA a également activement participé à la diffusion des connaissances grâce à des interventions remarquées dans des groupes de travail tels que le Falling Weight Deflectometer User Group (FWDUG).

CONTRIBUTION À LA FORMATION

■ BIODIVERSITÉ

Le guide technique « Évaluation et suivi de la biodiversité sur un aérodrome » a été publié en lien avec la direction du Transport Aérien (DTA). Ce guide méthodologique a pour objectif d'accompagner les exploitants d'aérodromes souhaitant impulser une nouvelle dynamique dans le domaine de l'environnement en proposant plusieurs méthodes d'évaluation et de suivi de la biodiversité.

■ FORMATION DISPENSÉES

En 2020, 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.

Dans le domaine du bruit :

- › 1 formation délivrée aux élèves ingénieurs IEEAC sur le logiciel INM.
- › 2 formations sur la modélisation du bruit dispensées aux agents en prise de poste en DGAC (stage Prise de Poste Techniques Aéroportuaires) et élèves ingénieurs de l'armée de l'air.

Dans le domaine de la biodiversité et de la prévention du risque animalier :

- › 9 formations ont été dispensées aux contrôleurs aériens, inspecteurs de surveillance, agents DGAC, personnel militaires et exploitants d'aérodromes.

■ FORMATIONS CHAUSSÉES

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.

À cette fin, plusieurs actions de formation ont été réalisées en 2020 pour le compte du ministère des Armées, ainsi que dans différentes écoles : École nationale des travaux publics de l'État (ENTPE), École nationale de l'Aviation civile (ENAC), École supérieure d'ingénieurs des travaux de la construction (ESITC), Institut d'ingénieur des techniques du bâtiment et des travaux publics (IITBTP), etc.

De plus, en 2020 de nouvelles formations continues ont été dispensées, notamment pour le compte de l'ENAC (formation Dimalizé). Les retours positifs recueillis suite à la première session, ont permis de reconduire cette formation pour l'année 2021.

Le département prévoit d'étoffer l'offre de formation dans les futures sessions, en incluant les aspects liés à l'auscultation, le suivi, et le renforcement des chaussées aéronautiques.



NOS INSTALLATIONS



■ NOUVEAUX VÉHICULES D'ESSAIS

Le département Structures – Adhérence poursuit la modernisation et l'adaptation de ses équipements et de son matériel d'essais et d'expertise. Le service d'Infrastructures de la Défense du ministère des Armées qui partage cette volonté et pour lequel le STAC contribue au suivi de la gestion de son patrimoine en réalisant depuis de nombreuses années des relevés de coefficient de frottement longitudinal, a contribué à cet effort par l'acquisition de deux véhicules de traction plus adaptée.

Les appareils auto-mouillants de mesure automatique de frottement de 500 kg sont en effet, tractés par des véhicules transportant d'importantes cuves d'eau et qui doivent atteindre le plus rapidement possible la vitesse de mesure de 95 km/h.

À cette contrainte de vitesse s'ajoute l'action de freinage inhérente à la procédure de mesure de ces deux masses en mouvement.

Ces deux pick-up, développant chacun 395 ch, ont été acquis en 2020 et seront équipés et mis en service en 2021.

Ils permettront ainsi aux équipes du laboratoire de concrétiser l'objectif ambitieux qu'ils se sont fixé à savoir franchir le seuil des 200 mètres d'élan au lieu des 320 mètres actuels pour atteindre la vitesse de mesure de 95 km/h.

■ AMÉLIORATION CONTINUE DE LA PLANCHE D'ESSAIS INSTRUMENTÉE DE BONNEUIL

La planche d'essais instrumentée du STAC, grand équipement qui constitue une référence internationale en matière d'études de portance des chaussées et d'étalonnage de matériels d'auscultation, a été équipée en 2020, d'un hangar.

Ce bâtiment permet de réaliser les essais par tout temps puisqu'il abrite un banc d'étalonnage (système de pesage dynamique de précision) et un massif de réaction permettant d'accueillir un pot vibrant destiné à étalonner les géophones des HWD (Heavy Weight Deflectometer).

■ ACCUEIL DES SESSIONS DE FORMATION DGAC AU PILOTAGE DE DRONES

Le STAC a par ailleurs reçu au mois de décembre 2020 sur ce site d'essais, une session de formation pratique au télépilotage de drones de la DSAC et du BEA, organisée par la DSAC.

Au vu du degré de satisfaction des organisateurs et des participants, l'expérience devrait être reconduite en 2021. Dans le cas où la DSAC en exprimerait le besoin, il est possible pour le STAC de faire de la zone un des sites officiels de la DGAC pour ce type de formations.





RESSOURCES HUMAINES & FINANCIÈRES

EFFECTIFS

EFFECTIFS AU 31 DÉCEMBRE 2020	
Personnel technique	
IPEF	3
IEEAC	23
ITPE	26
IESSA	4
TSEEAC	28
TSDD	15
Agents Contractuels et RIN	9
Technicien Défense	1
TOTAL PERSONNEL TECHNIQUE	109
Personnel administratif	
Attaché	4
Agents contractuels et RIN	1
Assistants	12
Adjoints	24
TOTAL PERSONNEL ADMINISTRATIF	41
Personnel ouvrier	
Ouvriers AC	24
Ouvrier Défense	2
TOTAL PERSONNEL OUVRIER	26
TOTAL GÉNÉRAL	176

EXÉCUTION BUDGÉTAIRE

DTA - BOP 614-1		k€
Études d'environnement et de sécurité		146
Patrimoine - chaussées aéronautiques		274
Système de gestion des contrôles d'accès aéroports et divers sûreté		195
Laboratoire de détection des explosifs liquides et artisanaux		306
Formation		111
Informatique - Télécommunication		309
Documentation - Diffusion des connaissances		42
Logistique		776
Frais de déplacement des personnels		184
Frais annexes de personnel		36
TOTAL		2379

DSAC - BOP 614-2		
Études de sécurité et d'environnement		157
Chaussées aéronautiques		111
Centres de test balisage et SSLIA		90
Fonctionnement des centres de test sûreté		324
Qualité - Métrologie		27
TOTAL		709

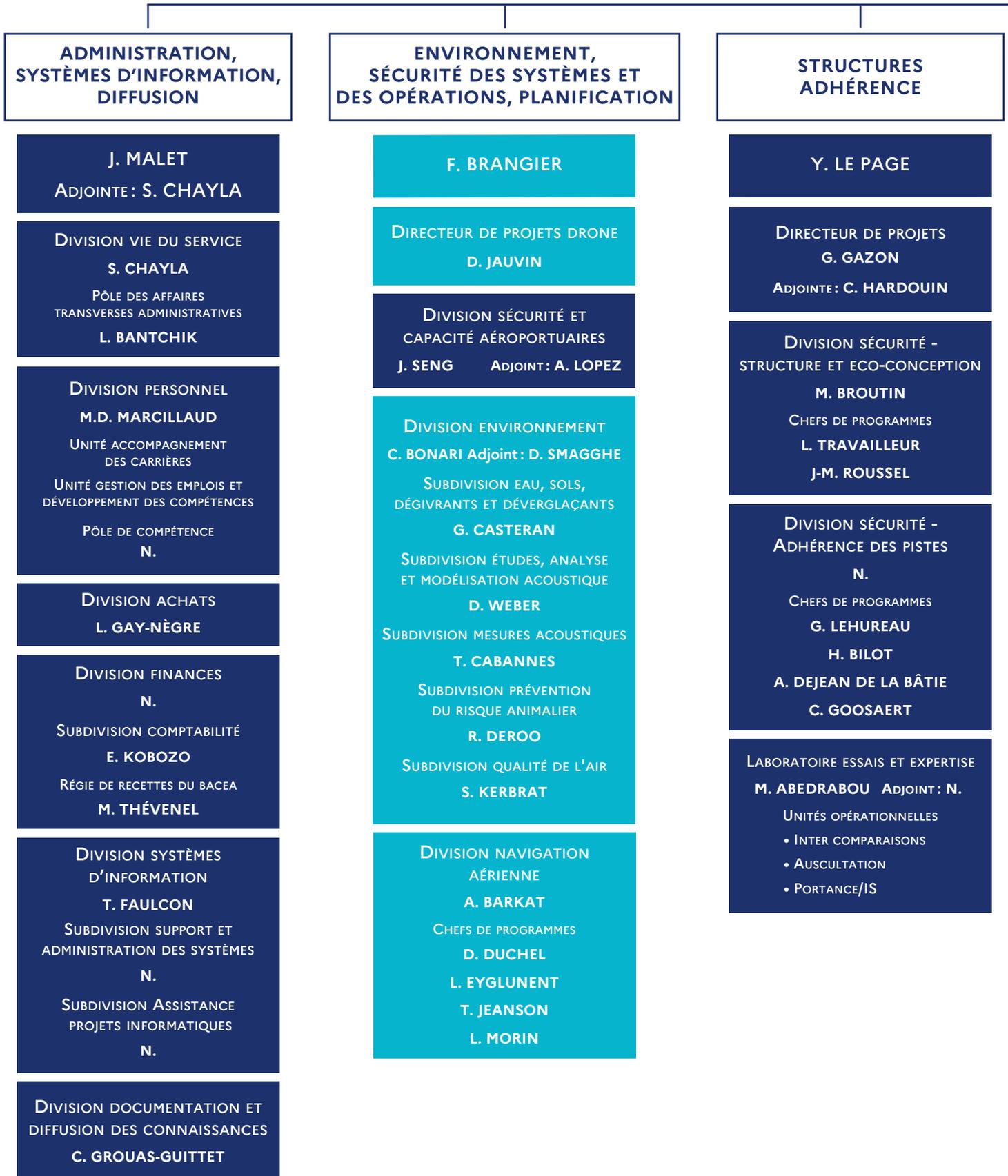
SDP - BOP 613		
Rentes accidents du travail		38
TOTAL		38

DCSID - BUDGET MILITAIRE BOP 212		
Entretien des brins d'arrêt des BAN/Auscultation/ PEB		1339
Logistique		210
Frais de déplacement des personnels		10
TOTAL		1559

DTA - Budget civil P203 - Nantes Atlantique		
		376

RECETTES		
Redevance de certification et de surveillance		576
ADP (attribution de produit)		63
TOTAL		639

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



DIRECTION

Directeur : F. MÉDIONI Directrice Adjointe : S. LEFEBVRE

DÉLÉGATION DU SITE DE TOULOUSE

F. BRANGIER

DÉPARTEMENTS

SÛRETÉ ÉQUIPEMENTS

B. MARCHANT

DIVISION SÛRETÉ

B. LAÏMOUCHE

ADJOINT : R. BRIAND

LABORATOIRES SÛRETÉ

S. MAMMAR

LABORATOIRES SITE
DE BONNEUIL-SUR-MARNE

N.

LABORATOIRES SITE DE BISCARROSSE

A. SALES C. FUCHÉ

GROUPE ÉTUDES, RECHERCHES ET INNOVATION

PROGRAMME CARACTÉRISATION DE LA
MENACE ET SÉCURITÉ PYROTECHNIQUE

N.

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

CHEFFE DE PROGRAMME

V. FOK BOR

SUBDIVISION ÉNERGIE BALISAGE

D. ALLAIN

SUBDIVISION LUTTE CONTRE
L'INCENDIE DES AÉRONEFS

L. OSTY

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

STAC

ORGANIGRAMME Avril 2021



WWW.STAC.AVIATION-CIVILE.GOUV.FR

STAC BONNEUIL

STAC TOULOUSE

STAC BISCARROSSE

GLOSSAIRE

A

ACBS

Advanced Cabin Baggage Systems Working Group

ACI

Airports Council International

ACNUSA

Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroporutaires

ACR

Aircraft Classification Rating

ADOP

Aerodrome Design and Operation Panel

ADSP

Automatic Dependent Surveillance Panel

ANB

Air Navigation Bureau

APT

Accelerated Pavement Testing

APU

Auxiliary Power Unit

ARCTF

Aerodrome Reference Code Task Force

ATB

Air Transport Bureau

ATM/ANS

Air traffic management/Air navigation services

AWARD

All Weather Autonomous Real logistics operations and Demonstration

C

CAEP

Comité de la protection de l'environnement en aviation

CALIPSO

Classification des avions légers selon leur indice de performance sonore

CDN

Certificat De Navigabilité

CEAC

Conférence européenne de l'aviation civile

CEREMA

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

CIL

Comparaisons Inter-Laboratoires

CNRA

Certificat de Navigabilité Restreint d'Aéronef

CNSK

Certificat de Navigabilité Spécial d'Aéronef en Kit

COFRAC

Comité Français d'accréditation

CRNA

Centre en route de la navigation aérienne

CSB

Cartes stratégiques de bruit

D

DCE

Dossier de consultation des entreprises

DGA

Direction générale de l'Armement

DGAC

Direction générale de l'Aviation civile

DGATA

Direction générale de l'Armement Techniques Aéronautiques

DGPN

Direction générale de la police nationale

DGV

Voies de dégagement rapide

DSAC

Direction de la sécurité de l'Aviation civile

DSNA

Direction des services de la navigation aérienne

DTA

Direction du transport aérien

E

EASA

European Union Aviation Safety Agency – Agence européenne de la sécurité aérienne

EDS

Explosives Detection System

EIONET

European Environment Information and Observation Network

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

EUROCAE

EUROpean Organisation for Civil Aviation Equipment

ETD

Explosives Trace Detector

EVD

Explosive vapor detection

F

FRACS

France Aviation Civile Services

FWDUG

Falling Weight Deflectometer User Group

G

GAN

Guide d'application des normes

GHTF

Ground Handling Task Force

GRF

Global reporting format

H

HF-IWG

Groupe de Travail International sur les Facteurs Humains dans la sûreté

HWD

Heavy Weight Deflectometer

I

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

IFBS

Inspection filtrage des bagages de soute

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

IPEF

Ingénieur des ponts des eaux et des forêts

ISBM

International Symposium on Bituminous Materials

ITPE

Ingénieur des travaux publics de l'État

L

LTDS/ENTP

Laboratoire de Tribologie et de Dynamique des Systèmes/
École nationale des travaux publics de l'État

M

MAIREPAV

Maintenance and Rehabilitation of Pavements

MONA

Monitoring Aids

N

NIT

Note d'information techniques

O

OACI

Organisation de l'Aviation civile internationale

OASIS

Outil d'Aide à la Saisie sous Impact Stapes

OLSTF

Obstacle Limitation Surfaces Task Force

ORSEC

Organisation de la réponse de sécurité civile

P

PANS

Procédures pour les services de navigation aérienne

PAPI

Precision Approach Path Indicator

PCR

Pavement Classification Rating

PEB

Plan d'exposition au bruit

PED

Équipement électronique portatif

PICA

Programme d'information sur les collisions animalières

PGS

Plan de Gènes Sonores

PPBE

Plan de prévention du bruit dans l'environnement

PPV

Panneaux photovoltaïques

R

RATP

Régie autonome des transports parisiens

RBO

Risk Based Oversight

RCS

Réunions de coordination sûreté

REST

Remote Explosive Scents Tracing

RIN

Règlement intérieur national

S

SESAR

Single European Sky ATM Research

SGDSN

Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale

SID

Service d'infrastructure de la défense

SNA

Services de la navigation aérienne

SNCF

Société nationale des chemins de fer français

SNIA

Service national d'ingénierie aéroportuaire

SSGC

Secretariat study group on cybersecurity

SSLIA

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

STITCH

Système de traitement informatisé des titres de circulation et des habilitations

T

TSA

Transportation Security Administration

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

UPEM

Université Paris-Est Marne-la-Vallée

V

VAWG

Visual Aids Working Group

VTOL

Vertical take-off and landingp

W

WGIAS

Working Group on Innovation in Aviation Security

NOTES

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

Rapport d'activité conçu et réalisé par le service technique de l'Aviation civile :
Responsable des programmes et partenariats ; département ASID ;
Division Documentation et Diffusion des connaissances.
Composition, réalisation : Franck DUJARDIN (DDC/ASID)
Recherche iconographique: Richard METZGER (DDC/ASID)

Crédits photos :

- © Richard **METZGER** DGAC/STAC, sauf mention
- © Véronique **PAUL** DGAC/STAC, page 47
- © **AdobeStock**, pages 4, 7, 51, 56
- © **Fotolia**, page 15

Directeur de la publication : Frédéric MÉDIONI
Coordination : Chrystèle GROUAS-GUITTET (DDC/ASID), Émilie VIDAL (DIR)

Dépôt légal : 2^e trimestre 2021

Avril 2021



Direction générale de l'Aviation civile
service technique de l'Aviation civile
CS 30012 - 31 avenue du Maréchal Leclerc
94 385 Bonneuil-sur-Marne cedex FRANCE
Téléphone : 01 49 56 80 00

www.stac.aviation-civile.gouv.fr

www.ecologie.gouv.fr