

# RAPPORT D'ACTIVITÉ

DSNA

Direction des Services de la Navigation Aérienne



20  
17



DSNA



# SOMMAIRE

Avant-propos	p. 3
Faits marquants de l'année 2017	p. 4
Organisation de l'espace aérien	p. 6
<b>LE TRAFIC AÉRIEN</b>	p. 7
Un trafic aérien de plus en plus dense en saison haute	
<b>LA SÉCURITÉ &amp; LE SERVICE PUBLIC</b>	p. 10
La sécurité des vols	
L'environnement	
La régularité des vols	
<b>L'HUMAIN &amp; LE COLLECTIF</b>	p. 19
Les ressources humaines	
Le système de management intégré	
<b>LA COMPÉTITIVITÉ &amp; LE SERVICE AUX CLIENTS</b>	p. 25
Les finances	
Les principales réalisations techniques et opérationnelles	
Des relations clients et usagers orientées « opérationnel »	
<b>L'INNOVATION &amp; LA TECHNOLOGIE</b>	p. 33
La modernisation des systèmes de gestion du trafic aérien (ATM)	
La modernisation des systèmes de communication, navigation et surveillance (CNS)	
<b>LA CONSTRUCTION EUROPÉENNE</b>	p. 37
Le programme SESAR	
Le FAB Europe Central (FABEC)	
Glossaire	p. 44
Pour en savoir plus	p. 45
Organigrammes	p. 48

20  
17

Les services français de la navigation aérienne ont contrôlé 3,1 millions de vols en 2017, avec l'équivalent d'un trimestre à plus de 10 000 vols par jour. Il y a seulement quatre ans, aucune journée en France n'avait dépassé ce seuil des 10 000 vols. Une nouvelle pointe de trafic journalier a aussi été établie, le 7 juillet 2017 avec 11 016 vols contrôlés, record européen!

C'est dire le dynamisme du marché du transport aérien en Europe et les défis à venir en termes de sécurité, d'environnement et de capacité. Pour accompagner cette croissance de façon durable, les personnels de la DSNA, grâce à leurs compétences, montrent, jour après jour, leur motivation et leur attachement aux valeurs du service public en étant innovants dans tous les domaines de leur activité et en assurant des services de qualité compétitifs à l'ensemble des clients et usagers.



La DSNA peut être fière des nombreuses réalisations techniques et opérationnelles déjà menées au cours de cette décennie pour améliorer sa performance. Elle sait aussi l'ampleur des chantiers et actions de modernisation qu'il lui reste à poursuivre, pour être aux rendez-vous des enjeux du Ciel unique européen et de la compétitivité du Transport aérien français.

**Maurice GEORGES**

*Directeur des services de la Navigation aérienne*

## USAGERS & CLIENTS, EUROPE, PARTENAIRES, TERRITOIRES

SERVICE SÉCURITÉ  
ORIENTÉ CLIENTS

CONSTRUCTION EUROPÉENNE  
ET ACTION INTERNATIONALE

SERVICE AUX AÉROPORTS  
ET AUX TERRITOIRES

### NOS ENJEUX



Optimiser les services  
et la gestion du réseau  
du trafic aérien



Moderniser  
les services  
de trafic aérien



Assurer des opérations  
aéroportuaires  
performantes



Mettre en place un socle  
de technologies innovantes  
de communications  
et navigation

### LE CIEL UNIQUE EUROPÉEN

1

DÉMARCHE  
DE SÉCURITÉ  
INTÉGRÉE

2

MODERNISATION  
TECHNIQUE

3

FORMATION  
OPÉRATIONNELLE

4

ORGANISATION  
DES SERVICES

5

MANAGEMENT

6

PARTENARIAT

### NOS PILIERS

LA SÉCURITÉ

LE SERVICE PUBLIC

L'HUMAIN & LE COLLECTIF

L'INNOVATION & LA CONSTRUCTION EUROPÉENNE

### NOS VALEURS

# FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2017

**DES ACTIONS AU QUOTIDIEN POUR CONSTRUIRE UNE DSNA À LA HAUTEUR DES EXIGENCES DES PERFORMANCES D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN EN TERMES DE SÉCURITÉ, D'ENVIRONNEMENT, DE CAPACITÉ ET D'EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE**

**JOURNÉES « INNOVATION » À LA DTI**

400 participants venus de toute l'Europe échanger sur le thème de l'innovation, parfois en rupture avec l'existant, et de ses enjeux.



**4-FLIGHT**

25 janvier – 00h05 : première évaluation opérationnelle du futur système français de gestion du trafic aérien en-route au CRNA Est.

**VIGIE RÉHABILITÉE À CAEN, NOUVELLE TOUR À FIGARI**

Un environnement de travail plus performant pour les contrôleurs aériens.

**COFLIGHT CLOUD SERVICES**

Lancement de la phase de mise en œuvre en vue d'un premier service entre le CRNA Nord et le centre de contrôle de Genève.

**CHARTRE DSNA SUR LA CULTURE JUSTE**

Garantir un cadre de travail de confiance qui se focalise sur l'amélioration continue du niveau de sécurité.

**JANVIER**



**RADAR MODE S À PARIS-SACLAY (91)**

Ce radar de dernière génération alimente toute la région parisienne, les CRNA Est et Ouest, et peut traiter jusqu'à 800 avions simultanément.

**POUR UNE GESTION PLUS SÛRE DES VOLS À TOUSSUS-LE-NOBLE (78)**

Création d'un secteur d'information de vol pour faire face aux fortes pointes de trafic les vendredis et samedis.

**AVRIL**

**DÉPLOIEMENT DU RWSL À PARIS-CDG**

sur la piste Sud 08L/26R pour prévenir les incursions sur piste.

**MARS**

**LA DSNA RÉCOMPENSÉE AU SALON DE MADRID**

pour la mise en service du RWSL à Paris-CDG, sa participation aux projets SESAR : iStream, RISE, AAL et le succès de la transition ERATO au CRNA Sud-Ouest.

**4-FLIGHT**

15 mars – 23h02 : première évaluation opérationnelle au CRNA Sud-Est.

**CRNA OUEST**

Une réorganisation d'espace aérien majeure dans le Grand Ouest au bénéfice du trafic civil et militaire.

**MAI**



CRNA Sud-Est : 15 mars 2018 - 23h02.

#### LA DTI ANALYSE SON ORGANISATION

dans le cadre du protocole social DGAC pour mieux se préparer aux enjeux de 2020 et plus.

#### 4-FLIGHT

Installation de 36 positions de contrôle (30 civiles et 6 militaires) en salle d'exploitation au CRNA Est jusqu'en avril 2018.



#### FABEC : PROCÉDURE XMAN POUR LES VOLS ARRIVANT À ZURICH

En période de pointe, les vols sont régulés en vitesse par les centres en-route de Reims, Langen, Munich et Zurich pour minimiser les circuits d'attente en approche.

### JUIN

### JUILLET

#### TRAFIC AÉRIEN

11 016 vols contrôlés le 7 juillet 2017, record journalier en Europe.

### AOÛT

#### XSTREAM (SESAR)

Pour lisser la pointe des arrivées sur Orly, évaluations opérationnelles par le CRNA Nord d'une gestion des vols jusqu'à 250 NM (450 km) en amont permettant une meilleure prédictibilité pour le contrôle d'approche.

### SEPTEMBRE

#### ACCORD DE COOPÉRATION AVEC IATA

Construire des solutions concertées avec nos clients pour répondre aux défis de la croissance du trafic aérien.

#### CRNA SUD-EST / CENTRE DE CONTRÔLE DE GENÈVE

Une gestion innovante et plus performante de l'espace aérien supérieur situé dans la zone transfrontalière franco-suisse pour un meilleur niveau de sécurité et une plus grande fluidité des vols.

#### LA NAVIGATION AÉRIENNE EN OUTRE-MER

Une rencontre à Paris articulée autour de cinq axes de modernisation.

### OCTOBRE

### NOVEMBRE

#### LYON-SAINT-EXUPÉRY LABELLISÉ « AIRPORT-CDM »

Une démarche qui permet d'optimiser le fonctionnement global des opérations aériennes de la plateforme grâce à un partage d'informations en temps réel.

#### SÉMINAIRE CDM@DSNA

Le rendez-vous annuel des différents acteurs pour débattre de problématiques opérationnelles et étudier des solutions partagées pour le prochain été aéronautique.

### DÉCEMBRE

#### SYSAT GROUPE 1

Le consortium SAAB-CS choisi pour moderniser le système de gestion du trafic aérien des grands aéroports parisiens (Paris-CDG, Orly et Le Bourget).

#### PROCÉDURES D'APPROCHE EGNOS DE CATÉGORIE 1 DÉPLOYÉES PARTOUT EN FRANCE

Un réseau innovant d'approches de catégorie 1, combinant les aides conventionnelles au sol et les approches satellitaires.

#### UNE NOUVELLE VIGIE POUR ORLY

Début des travaux de rénovation de la vigie tout en assurant le contrôle aérien à partir d'une vigie provisoire, installée à l'étage inférieur.

# ORGANISATION DE L'ESPACE AÉRIEN

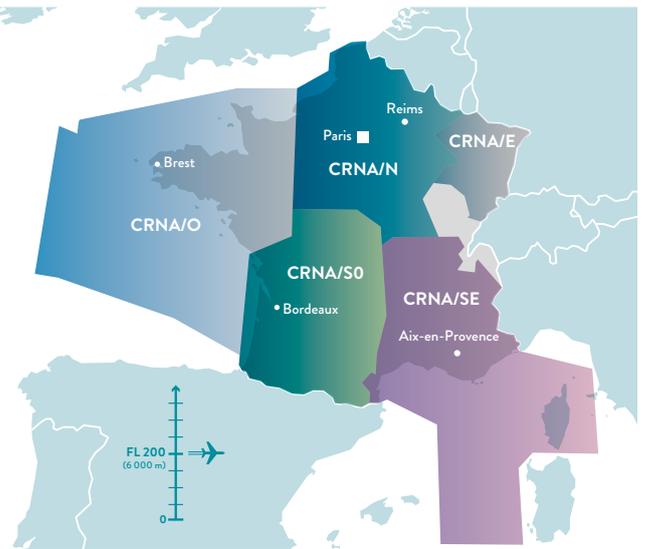
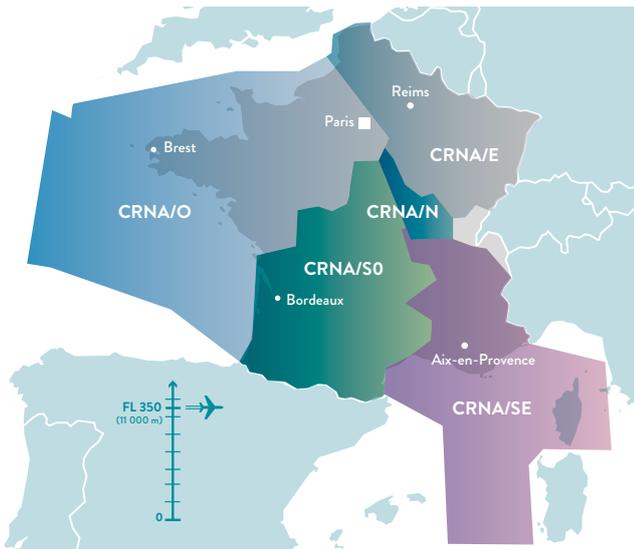
Avec 1 000 000 km<sup>2</sup>, les services français de la navigation aérienne gèrent l'un des espaces aériens les plus grands d'Europe.

La DSNA compte **cinq centres de contrôle en-route (CRNA)** situés à Brest, Paris, Reims, Aix-en-Provence et Bordeaux, **neuf services régionaux métropolitains en charge du contrôle d'approche et du contrôle d'aérodrome (SNA)** dont les sièges sont localisés à Nantes, Lille, Paris, Strasbourg, Lyon, Nice, Marseille, Toulouse

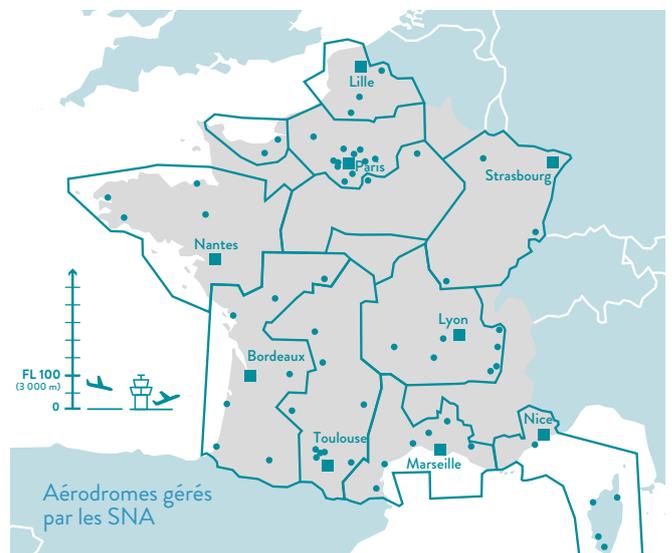
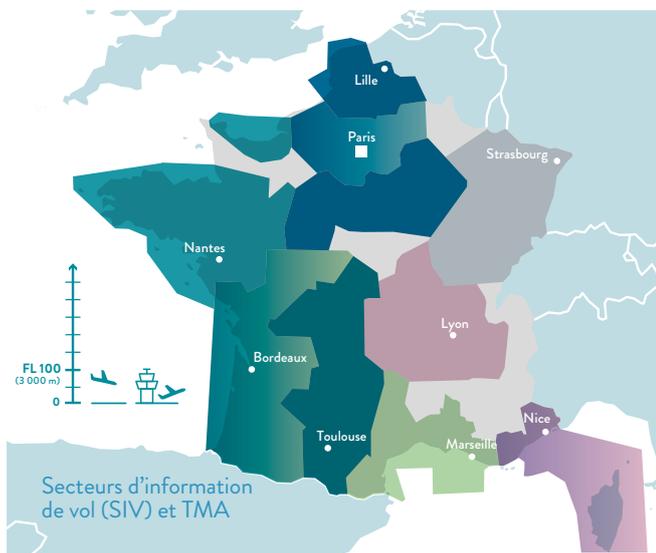
et Bordeaux ainsi que **trois services ultra-marins** aux Antilles-Guyane, en Océan indien et à Saint-Pierre-et-Miquelon. Elle apporte son soutien aux services de l'Aviation civile des collectivités d'Outre-mer du Pacifique (Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Wallis et Futuna).

Au 31 décembre 2017, la DSNA exerce sa mission de contrôle de la circulation aérienne sur 72 aérodromes en métropole et 6 aérodromes en Outre-mer.

## ESPACE AÉRIEN SUPÉRIEUR > ZONES DE COMPÉTENCE DES CRNA



## ESPACE AÉRIEN INFÉRIEUR > ZONES DE COMPÉTENCE DES SNA



01

# LE TRAFIC AÉRIEN



# UN TRAFIC AÉRIEN DE PLUS EN PLUS DENSE EN SAISON HAUTE

Les services français de la navigation aérienne ont contrôlé **3 135 236 vols en 2017**, soit une augmentation de 4 % par rapport à 2016. C'est l'équivalent d'un mois d'été du trafic 2014 en plus. Avec 8 600 vols contrôlés en moyenne par jour, l'année 2017 constitue un nouveau record !



**Saison haute :** un trafic de plus en plus dense avec 174 journées à plus de 9 000 vols par jour en 2017, soit près de six mois de l'année, et 88 journées à plus de 10 000 vols par jour. D'avril à octobre, les services de la navigation aérienne ont contrôlé 225 000 vols de plus qu'il y a 10 ans.

**Saison basse :** un trafic moyen de 7 000 vols par jour, stable depuis 10 ans.



**Nouvelle pointe de trafic hebdomadaire** avec **74 716 vols, soit en moyenne 10 675 vols par jour.**

9 semaines du lundi 26 juin au dimanche 10 septembre 2017 font partie du Top 10 des semaines les plus chargées.



**Nouvelle pointe de trafic journalier** avec **11 016 vols : record européen !**

8 journées du 30 juin au 29 juillet 2017 font partie du Top 10 des journées les plus chargées.

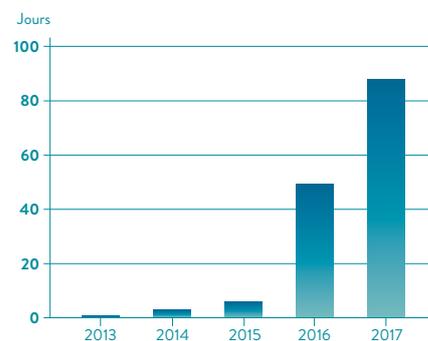
## 2017 NOMBRE DE VOLS CONTRÔLÉS

1. Air France + Hop!	377 000 ↘
2. easyJet	329 500 ↗
3. Ryanair	307 000 ↗
4. Vueling Airlines	101 000 →
5. British Airways	99 000 ↘
6. Lufthansa	78 500 ↗

Le trafic contrôlé en France se compose de 50 % de survols, 36 % de vols internationaux (arrivées en France ou départs de France) et 14 % de vols domestiques. En 2017, **les survols** ont augmenté de 6 % par rapport à 2016 en raison notamment des flux de trafic avec l'Espagne : Royaume-Uni / Espagne (+8 %), Allemagne / Espagne (+5 %), Benelux / Espagne (+9 %), Italie / Espagne (+7 %). De même, **les vols internationaux** ont augmenté de 2 % par rapport à 2016 grâce au trafic avec l'Afrique (+7 %), le Royaume-Uni (+3 %), l'Espagne (+2 %) et l'Allemagne (+2 %). **Le trafic intérieur** est resté stable. La France demeure le pays qui contrôle le plus de vols en Europe.

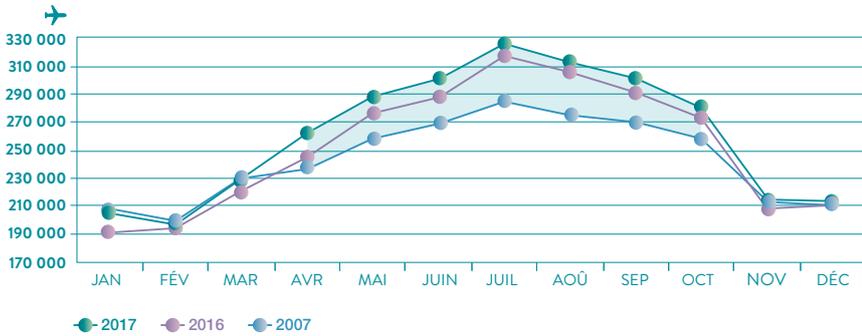
En 2017, 164 millions de passagers ont voyagé sur des vols intérieurs et internationaux desservant les aéroports français, soit une augmentation de 6 % par rapport à 2016. Les liaisons intérieures et le trafic entre la métropole et les départements d'Outre-mer ont connu une forte fréquen-

## Nombre de journées avec un trafic > 10 000 vols par jour — Source : DSNA

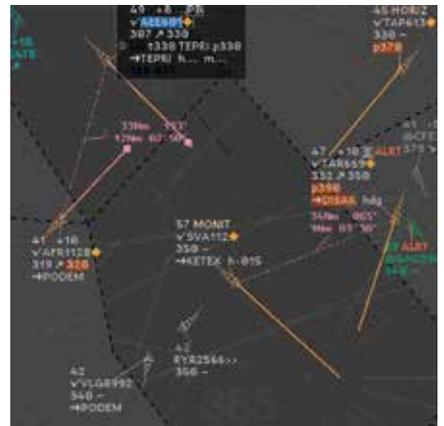
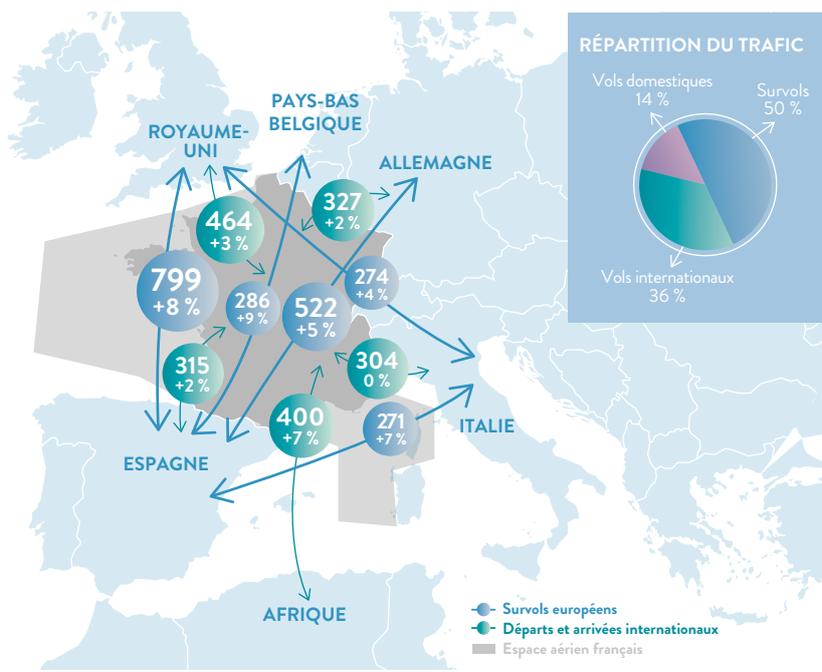


tation. Les compagnies à bas coûts ont consolidé leur développement sur les lignes long-courriers. À l'exception de Beauvais très impacté par l'annulation des vols Ryanair, les principaux aéroports français ont enregistré une nette croissance de leur trafic-passagers. Pour la première fois, Paris-CDG et Paris-Orly ont accueilli à eux deux plus de 100 millions de passagers.

Répartition mensuelle du trafic IFR contrôlé en France — Source : DSNA

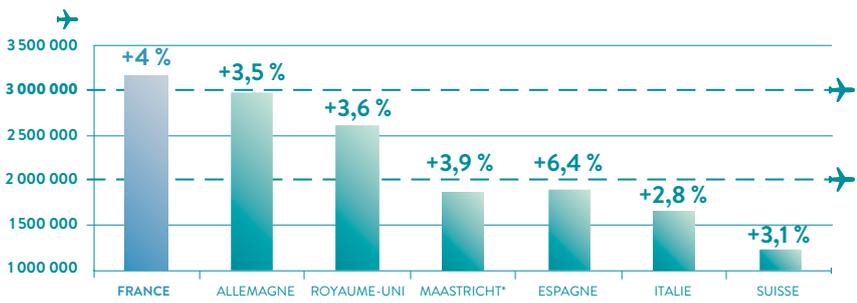


Évolution des principaux flux de trafic en France  
Nombre moyen de vols par jour et variation 2017/2016 — Source : DSNA



Le 7 décembre 2017, le CRNA Ouest a franchi, pour la première fois de son histoire, le seuil du million de vols contrôlés en une année, ce qui en fait l'un des centres en-route les plus fréquentés d'Europe.

Trafic aérien en Europe en 2017 et variation 2017/2016 — Source : EUROCONTROL



\* Centre de contrôle gérant l'espace aérien supérieur du Benelux et d'une partie de l'Allemagne.

# 02

## LA SÉCURITÉ & LE SERVICE PUBLIC



# LA SÉCURITÉ DES VOLS



Atterrissage sur le doublet Sud à Paris-CDG.

En 2017, dans un contexte de trafic à la hausse, aucun accident d'avions commerciaux de plus de 20 sièges n'a été déploré dans le monde. Ce résultat historique pour le transport aérien s'explique notamment par la modernisation des flottes d'avions et une meilleure formation des acteurs opérationnels.

La sécurité est la mission première de la DSNA. Loin d'être une contrainte, elle est un facteur de développement. La DSNA s'est engagée dans une démarche de sécurité intégrée pour encore mieux maîtriser ses pratiques professionnelles. À cet effet, les services français de la navigation aérienne s'emploient à mener toutes les actions préventives et correctives nécessaires à son amélioration permanente en s'appuyant sur une culture « juste », favorisant le retour d'expérience, et en appliquant la méthode de classification en gravité (RAT) exigée par le règlement européen sur la performance.

Au-delà des 5 événements jugés importants en 2017 et analysés par l'instance de traitement des événements de sécurité (ITES), les trois initiatives majeures lancées par le comité « Sécurité de la navigation aérienne » ont bien avancé :

**Appropriation par les personnels des nouveaux outils de gestion du trafic aérien :** l'assurance sécurité menée sur la mise service du nouveau système ERATO est analysée via des observations en simulateur et avec le retour d'expérience des contrôleurs (p. 13);

**Études de sécurité :** une simplification fondée sur l'expérience acquise par les services a été acceptée par la DSAC, autorité nationale de surveillance de l'aviation civile;

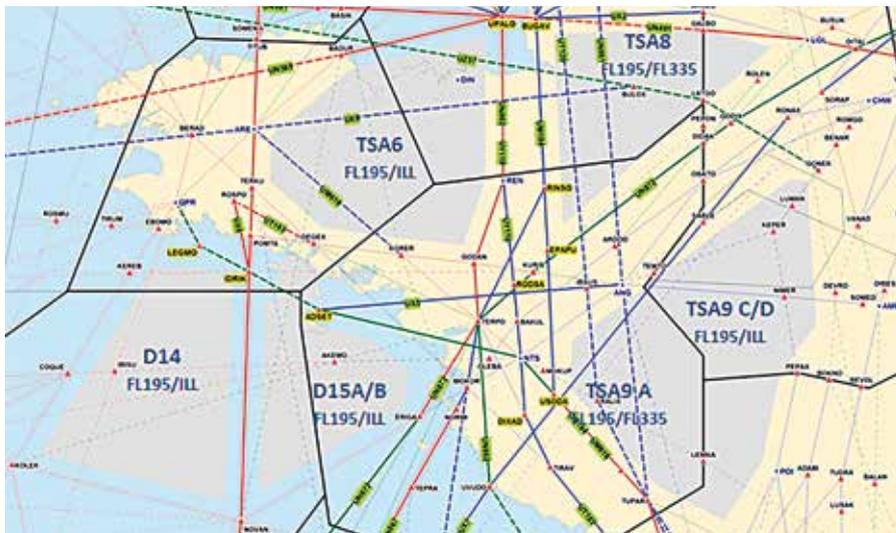
**Formation continue et sur simulation :** des premières propositions portant sur toutes les composantes du processus de formation ont été formulées.

Avec la démarche de sécurité intégrée de la DSNA, les premiers bénéficiaires sont les services et les personnels impliqués dans les grands projets techniques. La DSNA pose ainsi les bases des évolutions futures de son système de management intégré (SMI).

En soutien de cette démarche collaborative, la DSNA a élaboré des plans de sécurité opérationnels pour le contrôle d'aérodrome et d'approche, le contrôle aérien en région parisienne et le contrôle en-route. Des actions concrètes ont été lancées en 2017, avec la poursuite de forums auprès des pilotes de l'aviation générale sur les intrusions des vols VFR en espace aérien

contrôlé, l'acculturation des contrôleurs aériens civils à la circulation aérienne militaire sur la conduite à tenir face aux différentes situations qu'ils peuvent rencontrer, la sensibilisation en CRNA aux risques d'erreurs de collationnement des équipages. Avec le déploiement du RWSL le 23 mai 2017 sur la piste intérieure du doublet Sud, Paris-CDG dispose, sur ses deux doublets, d'un système de prévention performant des incursions sur piste.

La DSNA participe également au Groupe Permanent du Directoire de l'espace aérien pour la Sécurité de la gestion du trafic Aérien (GPSA) en charge d'examiner les incidents civils/militaires, coprésidé par la DIRCAM, direction de la circulation aérienne militaire, et la DSAC.



Nouveau réseau de routes aériennes géré par le CRNA Ouest et zones militaires.

**Le service de l'information aéronautique** nécessaire à la préparation des vols est aussi l'une des missions pour lesquelles la DSNA est certifiée. À l'image du séminaire annuel SIA-UAF (Union des Aéroports Français), les échanges entre acteurs de l'information aéronautique sont essentiels pour garantir une meilleure harmonisation de la fourniture des données et la qualité des publications. En 2017, les protocoles entre DSNA (SNA et SIA) et exploitants aéronautiques des aéroports IFR ont été finalisés, et le SIA et son homologue suisse ont signé un accord pour réduire les inconsistances des données à la frontière.

Dans le cadre du projet SOFIA (Services Orientés Fourniture d'Informations Aéronautiques), le SIA a lancé un nouveau projet d'outil concernant le briefing avant le vol et un autre avec le projet SEPIA, système évolutif de production de l'information aéronautique qui permettra la numérisation de bout en bout de la chaîne de traitement. Ces outils remplaceront à terme Olivia et NOPIA.

**Toute réorganisation d'espace aérien résulte d'efforts soutenus dont la réussite s'inscrit dans un cadre de collaboration de confiance mutuelle entre les différents partenaires.**

Depuis le 30 mars 2017, l'espace aérien dans le Grand Ouest a été repensé, un projet civil-militaire conduit depuis une dizaine d'années.

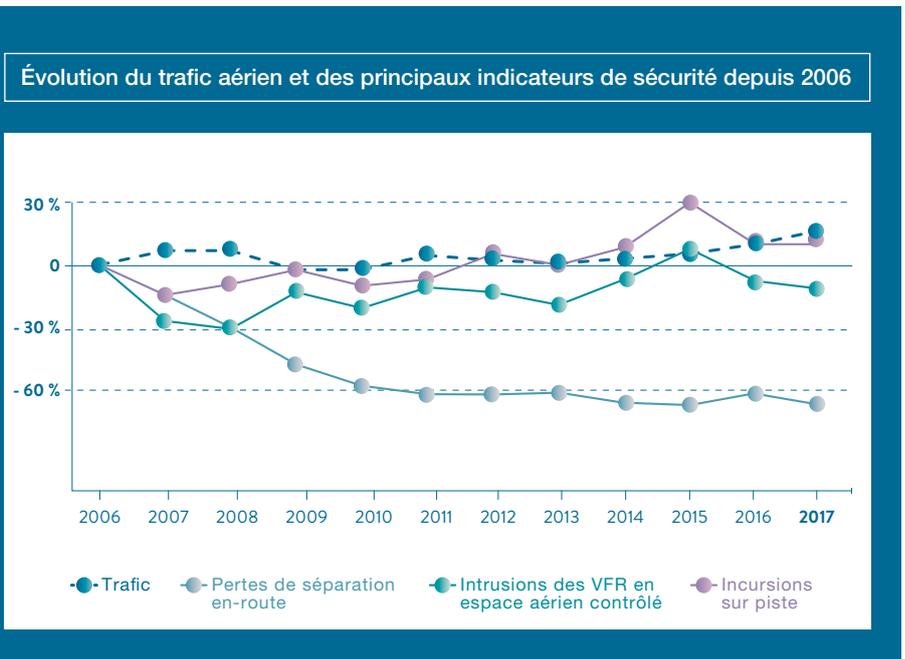
Pour la Marine Nationale et l'Armée de l'air, cette réorganisation répond aux nouveaux besoins d'entraînement aux combats aériens avec de nouveaux missiles et a permis d'accueillir en juin un exercice OTAN majeur d'interopérabilité mobilisant 12 nations. Pour la partie civile, cette reconfiguration des zones militaires a

généralisé une refonte presque complète du réseau de routes avec des modifications importantes des trajectoires de départs et d'arrivées alimentant les aéroports de Brest, Dinard, Jersey, Landivisiau, Lorient, Nantes, Quimper et Rennes. Le réseau modifié s'avère plus sûr avec des routes Sud / Nord dédoublées en espace aérien supérieur et des trajectoires de départs et d'arrivées séparées et planifiables. Il est aussi plus capacitif grâce à une gestion optimisée des zones militaires pour faciliter notamment le trafic transatlantique desservant Paris-CDG.

Ce changement majeur s'est accompagné d'une formation soutenue des contrôleurs aériens.

Dans un contexte de trafic à la hausse, les pertes de séparation en-route sont restées contenues en 2017.

Quant aux indicateurs « Intrusions des VFR en espace aérien contrôlé » et « Incursions sur piste », ils s'améliorent. Cette bonne performance en matière de sécurité résulte des actions concrètes menées par la DSNA avec ses partenaires et les usagers de l'espace aérien, notamment avec la mise en service de nouveaux systèmes avancés de prévention des incursions sur piste (RWSL, A-SMGCS).



## DES ACTIONS CONCRÈTES EN 2017 EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ



### LES APPORTS D'ERATO EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ

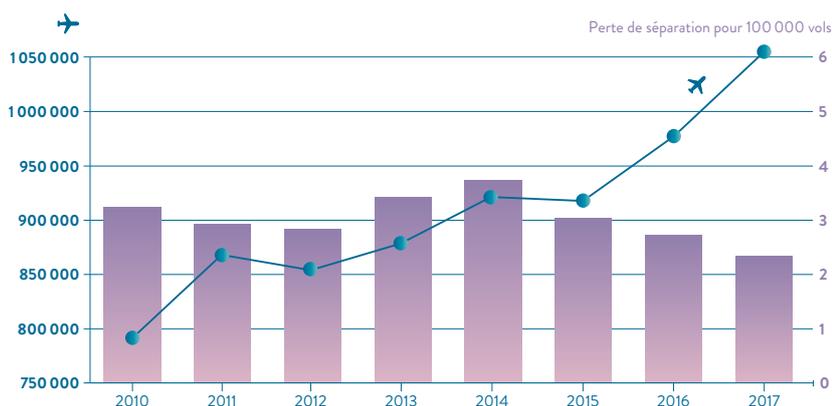
Par ses fonctionnalités avancées d'aide au contrôle de dernière génération et une bonne appropriation par les contrôleurs, l'Environnement Électronique ERATO (EEE) mis en service au CRNA Ouest et au CRNA Sud-Ouest a permis un gain de performance et une amélioration significative de la sécurité : affichage de la distance minimale entre deux aéronefs (SEP), détection de déviations par rapport à la clairance dans le plan horizontal et vertical (MONA), filtrage mettant en évidence des vols interférant avec un aéronef donné, extrapolation de trajectoires.

En 2018, via le mode S en surveillance enrichie, le contrôleur pourra disposer des paramètres avions : cap, vitesse et niveau de vol sélectionnés à bord. Ces nouvelles données permettront d'intégrer des alarmes si la sélection bord n'est pas cohérente avec la clairance du contrôleur.

Enfin, l'assurance sécurité mise en œuvre dans le cadre de ce changement majeur permet d'identifier des ajustements techniques à apporter ou dans les méthodes de travail, dans un but d'amélioration constante de la sécurité.

Ces travaux contribuent à la préparation du déploiement de 4-FLIGHT et à faire converger à terme les deux systèmes.

CRNA Ouest : trafic et pertes de séparation pour 100000 vols



Depuis la mise en service de EEE au CRNA Ouest le 18 décembre 2015, le trafic contrôlé a connu une croissance de 15 % tandis que le nombre de pertes de séparation en-route pour 100000 vols baissait très sensiblement.



### LES RISQUES LIÉS À LA FATIGUE



Contrôle aérien océanique la nuit à Cayenne.

Les bases scientifiques sur la fatigue et le sommeil permettent de mieux comprendre leurs conséquences sur la performance et la santé de la personne.

Plusieurs conférences de sensibilisation aux risques liés à la fatigue se sont déroulées en 2017 dans les CRNA, à destination des personnels opérationnels. Cette initiative, animée par des intervenants extérieurs, s'inscrit dans un contexte en pleine évolution qui fera l'objet d'exigences réglementaires européennes de la part de l'AESA applicables en 2020. La conférence aborde de manière concrète la gestion individuelle de la fatigue et les stratégies pour mieux la gérer, avant de conclure sur les aspects de gestion organisationnelle.

Le système de gestion du risque « Fatigue » fait partie intégrante du système de gestion de la sécurité (SMS) des prestataires de services de la navigation aérienne.



### PARTAGE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ RELATIVES À UN AÉRODROME

En 2017, la DSNA, la DSAC et l'UAF ont créé une plateforme sur internet à l'attention des pilotes pour les aider dans la préparation de leur vol, en complément de l'information aéronautique réglementaire. Ces informations permettent de mieux appréhender les risques et les spécificités liés à l'environnement aéronautique, aérologique et géographique propres à un aéroport. Objectif : renforcer la sécurité globale des vols sur l'aéroport et au voisinage.

Ces informations appelées **Collaborative Aéroport Safety Highlights (CASH)** sont définies et validées au travers d'un processus collaboratif impliquant les représentants locaux des exploitants aériens, des gestionnaires d'aéroport, des services de Météo France et de la navigation aérienne, ainsi que des usagers.

Six aéroports ont participé avec succès à la phase expérimentale : Bastia, Beauvais, Calvi, Nice, Paris - CDG et Toulouse. Cette initiative sera progressivement étendue à d'autres aéroports.

# L'ENVIRONNEMENT



**La réduction de l'impact environnemental de la navigation aérienne est le deuxième axe stratégique de la DSNA. La prise en compte du respect de l'environnement est intégrée dans toutes les étapes des projets Espace, particulièrement dans les modifications de trajectoires d'arrivées et de départs et, au quotidien, par les contrôleurs aériens, avec une stratégie clairement identifiée.**

## LIMITER L'IMPACT SONORE EN-DESSOUS DE 2 000 MÈTRES (FL 60), EN OPTIMISANT LES PROCÉDURES DE DÉPART ET D'ARRIVÉE

Avant toute modification de procédures de départ ou d'arrivée, la DSNA réalise une étude d'impact de la circulation aérienne (EICA). En 2017, ces études ont été essentiellement axées sur la poursuite de la mise en place de nouvelles procédures satellitaires s'affranchissant d'aides au sol, permettant un suivi parfait de la trajectoire publiée par rapport aux procédures de manœuvres à vue. Elles ont concerné : Avignon, Beauvais, Biarritz, Bordeaux, Chambéry, Genève, Marseille, Nantes, Paris-Orly, Perpignan, Rennes, Saint-Nazaire. Ces études requièrent des calculs d'impacts environnementaux, voire des indicateurs plus complexes de bruit, de comptage de population survolée et d'émissions gazeuses.

Ces modifications sont présentées en commission consultative de l'environnement et, pour les aéroports qui la concernent, à l'ACNUSA, autorité indépendante.

## RÉDUIRE LES ÉMISSIONS GAZEUSES AU-DESSUS DE 2 000 MÈTRES, EN OPTIMISANT LES ROUTES ET LES TEMPS D'ATTENTE À L'ARRIVÉE SUR LES GRANDS AÉROPORTS

En 2017, par une utilisation optimale de l'espace aérien français en donnant des routes directes aux avions lorsque cela était possible, l'action des contrôleurs aériens en tactique a permis d'économiser environ 122 000 tonnes de carburant, soit une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 380 000 tonnes.

De plus, une planification saisonnière, de novembre à mars, période où la capacité du réseau de routes est en cohérence avec la demande de trafic, permet de proposer davantage d'options de routes dans le plan vertical. Dans l'espace aérien du FABEC, une centaine de routes sont ainsi optimisées chaque hiver : en 2017, ces procédures saisonnières ont permis une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 12 000 tonnes. La DSNA, leader de cette initiative, contribue à elle seule pour deux tiers de ces gains.

## DES ACTIONS CONCRÈTES EN 2017 EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT



### LIMITER L'IMPACT SONORE ET RÉDUIRE LES ÉMISSIONS GAZEUSES

#### Coopération entre la DSNA et Skyguide

La coopération environnementale entre la DSNA et son homologue suisse s'est poursuivie en 2017.

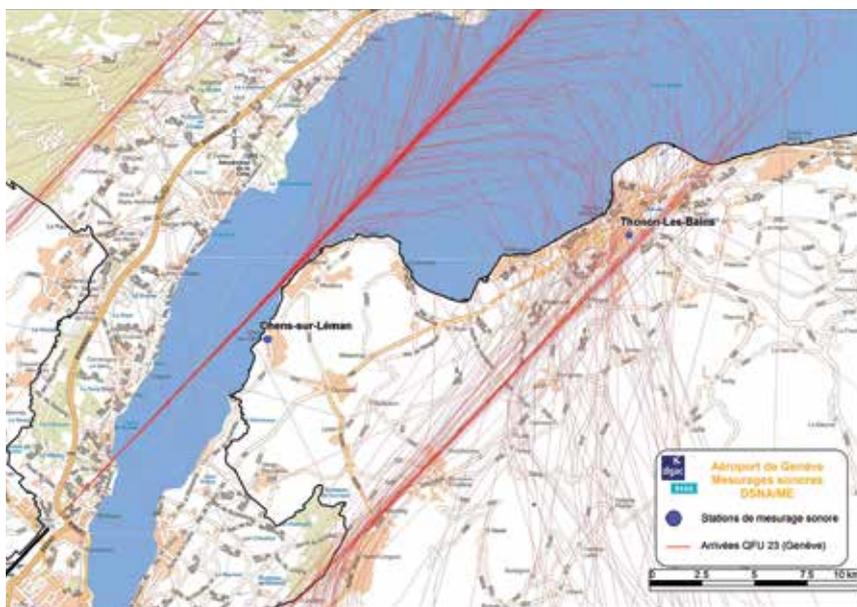
La DSNA peut être amenée à procéder à des mesurages sonores *in situ* afin d'apporter des éléments objectifs. Ainsi, en complément de l'analyse des conditions de survols de la rive française du lac Léman par les avions à l'approche de l'aéroport de Genève menée en 2016 et suite à de nombreuses plaintes de riverains et d'élus de Haute-Savoie, deux stations ont été implantées au cours du dernier trimestre 2017 à Chens-sur-Léman et Thonon-les-Bains.

Par ailleurs, dans le cadre de sa concertation locale, Skyguide a étudié le repositionnement d'interception de l'ILS pour les vols à l'arrivée sur Genève afin de limiter les survols des riverains du lac Léman (projet PETAL). La DSNA a réalisé une étude d'impact sonore sur la presqu'île. Les résultats ont montré que pour les populations concernées, ces modifications permettent de réduire le bruit perçu pour une dizaine de vols journaliers.

#### Un nouveau dispositif de circulation aérienne à Chambéry

L'aéroport de Chambéry est un aéroport saisonnier, qui doit faire face à de fortes pointes de trafic les week-ends d'hiver. Les flux d'arrivées par le nord-ouest, principalement en provenance des Îles britanniques, représentent 60 % des flux d'arrivées de la plateforme.

Pour assurer une meilleure sécurité des vols et une plus grande capacité, un nouveau dispositif de circulation aérienne a été étudié. La DSNA a réalisé une étude d'impact de la circulation aérienne comparant l'impact environnemental (consommation de carburant, émissions CO<sub>2</sub> et sonores) avant et après modification du dispositif. Les résultats de cette étude ont montré une réduction des distances volées, générant une diminution des émissions gazeuses et de la consommation de carburant (-1,3 %).



#### Valoriser l'utilisation de nos données opérationnelles

La DSNA poursuit sa montée en compétences dans le domaine du traitement des données de masse (*Big Data*). Elle va créer un laboratoire dédié, et recherche des synergies avec l'ENAC dans l'objectif de maîtriser, à terme, toute la chaîne de valorisation de la donnée.

Une des premières applications porte sur un outil de mesure et d'analyse de la performance **FEAT@DSNA** (*Flight Efficiency*

*Analysis Tool*) basé sur une plateforme alimentée de données opérationnelles (radar et plan de vol notamment) avec des premiers scénarios. En partenariat avec la société Sopra-Steria, la DSNA a validé le concept de faisabilité autour de scénarios sur les suivis de l'indicateur *Horizontal Flight Efficiency* et des conditions de survols des communes françaises.



Le projet SmartSKI a été mis en service à l'hiver 2017/2018.

La réalisation de travaux majeurs de modernisation des infrastructures d'un aéroport ou la mise en œuvre de nouveaux projets de circulation aérienne plus performants nécessitent de modifier, de manière temporaire ou permanente, des équilibres opérationnels complexes, devant répondre à des exigences de sécurité.

En matière de concertation et de communication, la DSNA s'est engagée dans une totale transparence sur ses actions au quotidien envers les élus, les associations de riverains et les populations survolées pour toujours mieux les informer.

**VISUALISATION DES TRAJECTOIRES AÉRIENNES**

Dans les maisons de l'environnement de Paris-CDG et de Paris-Orly, ainsi que dans 31 mairies en région parisienne, les riverains des trois principaux aéroports parisiens peuvent visualiser les trajectoires des avions en quasi-temps réel via le logiciel VITRAIL (Groupe ADP). La DSNA et le Groupe ADP prévoient de rendre VITRAIL accessible en ligne. Pour cela, la DSNA a testé puis installé un dispositif de protection de la diffusion de ses données radar afin de garantir un niveau de sécurité élevé de ses systèmes d'information.



Paris-Orly : fin des travaux de réfection de la piste 4 / Été 2017.

Le succès rencontré par cette initiative incite la DSNA à mener un travail similaire sur d'autres grands aéroports en coordination avec les gestionnaires.

**TRAVAUX DE RÉFECTION DE LA PISTE 4 À PARIS-ORLY**

À Paris-Orly, du 25 juillet au 25 août 2017 s'est déroulée la dernière phase de réfection de la piste au Nord de la plateforme, d'une longueur de 3650 mètres.

Un tel chantier est très complexe à gérer. Il nécessite un grand professionnalisme des équipes au sol et impacte fortement la gestion de la circulation aérienne.

C'est pourquoi, préalablement à la mise en œuvre de ces opérations, un dialogue est engagé avec toutes les parties concernées : gestionnaire d'aéroport, compagnies aériennes, élus et associations de riverains. Pour les opérations, cette situation dégradée a bénéficié pleinement du processus de gestion collaborative (CDM) entre acteurs opérationnels. Il a notamment contribué à faire respecter les règles environnementales en matière de couvre-feu en optimisant l'utilisation de la piste Nord-Sud en journée.

**NOS PARTENAIRES PARLENT DE LA DSNA...**



*En 2014, j'ai dirigé un groupe de travail sur les nuisances aériennes nocturnes induites par la plateforme de Paris-Charles de Gaulle, chargé de proposer des améliorations opérationnelles. Le comité que j'anime, sur le suivi et l'évaluation des mesures retenues, a rendu ses conclusions.*

« J'ai coopéré plus de trois ans avec la DSNA sur l'approfondissement des connaissances et la recherche patiente et rigoureuse de mesures susceptibles d'assurer une meilleure maîtrise des nuisances nocturnes : procédures d'atterrissage, alternance des doublets,

trajectoires préférentielles selon les créneaux horaires, ponctualité des arrivées et départs, en particulier en bord de nuit, information préventive des riverains...

J'ai rencontré une constante capacité d'écoute, d'analyse et de dialogue, la volonté d'améliorer la connaissance de la réalité pour améliorer les procédures pas à pas, et un grand professionnalisme. Cette coopération a permis de mettre en place, à certaines heures et dans certaines configurations, les procédures dites de « descente douce » épargnant davantage et en plus grand nombre les riverains.

Cette coopération se poursuivra en 2018 au sein du comité permanent de la plateforme de Paris-CDG. »

*Régis Guyot, préfet.*

# LA RÉGULARITÉ DES VOLS

En 2017, 27 % des vols ont été retardés de plus de 15 minutes au départ des aéroports de métropole. La répartition des causes était la suivante : enchaînement des rotations (9 %), compagnies aériennes (7 %), passagers (4 %), aéroports & sûreté (4 %), navigation aérienne (2 %) et mauvaises conditions météorologiques (1 %).

Un autre indicateur permet d'évaluer la régularité des vols : le retard moyen dû aux régulations du trafic aérien dit « retard ATFCM ». Plus technique, il est calculé au décollage pour les vols régulés par différence entre le créneau de décollage alloué par le *Network Manager* d'EUROCONTROL à Bruxelles et l'heure de décollage prévue au plan de vol.

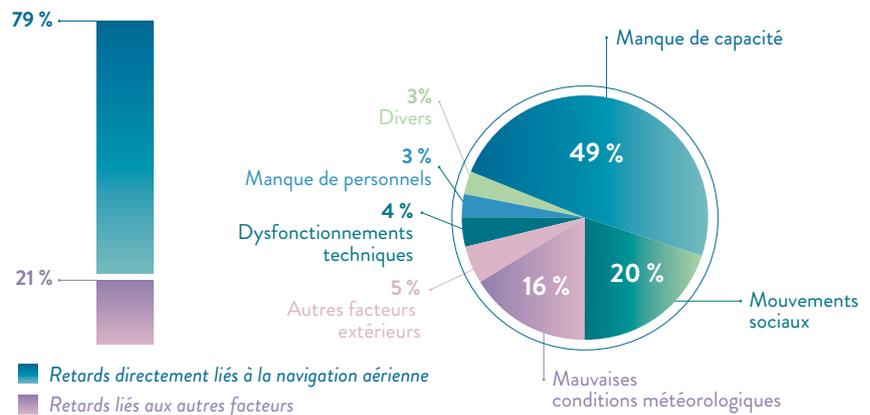
En 2017, les services français de la navigation aérienne ont généré 3550 890 minutes de retard (-15 % par rapport à 2016), dont 3 041 941 minutes liées à l'en-route, soit **1,13 minute de retard en moyenne par vol** (1,37 min/vol en 2016). Les deux-tiers de ces retards sont dus au manque de capacité (une demande de trafic très supérieure à l'offre) et aux mouvements sociaux.

Les phénomènes météorologiques sont de plus en plus violents et peuvent impacter fortement le transport aérien. En septembre 2017, les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy dans les Caraïbes ont été frappées par deux ouragans. En décembre 2017, deux tempêtes hivernales ont balayé la métropole générant des annulations de vols ou des retards importants (27 % des délais enregistrés en décembre ont pour cause la météo).

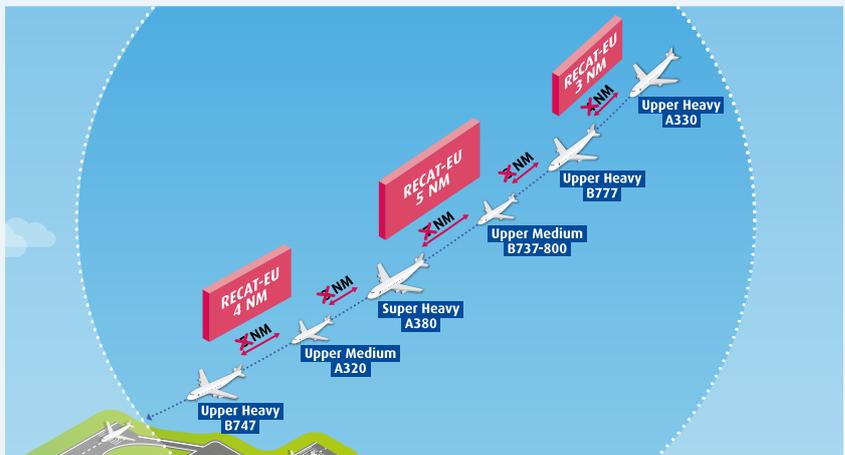


CRNA Ouest et CRNA Sud-Ouest : en 2017, l'Environnement Électronique ERATO (EEE) a apporté une augmentation de capacité significative.

Répartition des causes des retards liés aux régulations du trafic aérien — Source : DSNA



## RECAT-EU@PARIS-CDG & LE BOURGET : PLUS SÛR, PLUS PRÈS



Pour optimiser le séquençage des vols à l'arrivée sur les aéroports de Paris-CDG et Le Bourget, la DSNA a mis en service RECAT-EU : le contrôleur d'approche dispose de minima de séparation plus optimisés, jusqu'à 30 % de réduction selon le séquençage des avions.  
**Une première en Europe!**

Sur la base d'une étude de sécurité menée par EUROCONTROL et validée par l'EASA, la DSNA a défini six catégorisations adaptées aux avions desservant la plateforme avec des

minima de séparation tenant compte de la turbulence de sillage générée par l'avion-leader et les caractéristiques de l'avion-suiveur.

Après deux ans d'exploitation, les bénéfices sont au rendez-vous :

**Sécurité :**  
 Respect des séparations : +1,6%  
 Évènements liés aux turbulences de sillage : stable

**Débit de la piste :**  
 Capacité : +10%  
 Retards : -10%

JANE'S ATC AWARD 2018

## DES ACTIONS CONCRÈTES EN 2017 POUR AMÉLIORER LA PONCTUALITÉ

Au plan stratégique, les réorganisations d'espace aérien comme celles réalisées en 2017 dans les régions Ouest et Sud-Est jouent un rôle important dans la fluidité du trafic aérien.

Au plan pré-tactique, pour s'adapter aux nouvelles caractéristiques du trafic aérien et contribuer à la régularité des vols, la DSNA s'emploie à développer, avec les compagnies aériennes et le ges-

tionnaire du réseau européen (*Network Manager d'EUROCONTROL*), de nouveaux concepts opérationnels pour une gestion affinée des flux de trafic aérien.



### MESURES ATFCM COLLABORATIVES (MAC)



Lorsque certains secteurs de contrôle aérien sont saturés en raison d'une trop forte demande de trafic, les vols sont régulés pour des raisons de sécurité.

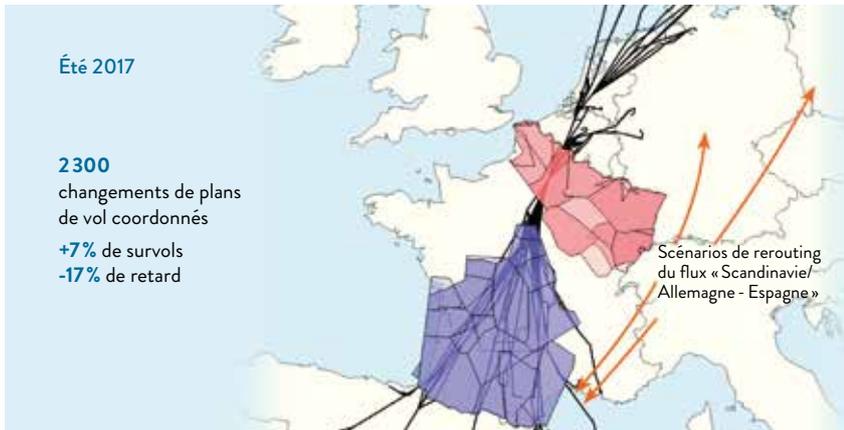
Avec le processus avancé de mesures de régulations collaboratives (MAC), les compagnies aériennes connaissent les

meilleures options de routes pour éviter ces secteurs. Le réseau de routes s'avère plus sûr, géré de manière équilibré et moins pénalisant en termes de retards.

Durant l'été 2017, de nouveaux flux de trafic ont été intégrés dans ce mode de gestion pré-tactique avec la participation

de 15 compagnies et de 3 opérateurs de navigation aérienne (Espagne, France, Suisse). Ces évaluations opérationnelles se sont déroulées dans le cadre du projet SESAR 2020 « *Network Collaborative Management* » piloté par le *Network Manager*.

### SCÉNARIOS DE REROUTING DUS AUX RÉGULATIONS DU TRAFIC AÉRIEN (ATFCM)



« Grâce à une collaboration très positive avec le CRNA Nord, le retard ATFCM a été fortement réduit en région parisienne durant l'été 2017. Pour nos vols, le secteur de contrôle TE faisait partie de notre Top 5 des secteurs les plus pénalisants en 2016 et en 2017, il est même sorti de notre Top 10! »

**AIRFRANCE**



### UNE GESTION PLUS SÛRE ET PLUS EFFICACE DES VOLS À L'ARRIVÉE AUX HEURES DE POINTES A PARIS-ORLY

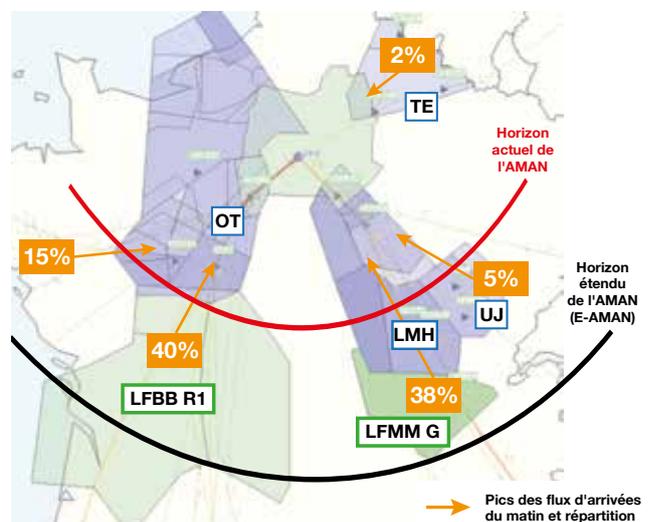


Dans le cadre du projet xStream du programme européen SESAR 2020, une nouvelle procédure de gestion des vols arrivant à Paris-Orly (p. 40) a été évaluée avec succès sur du trafic réel durant la période des travaux de réfection de la piste 4 à l'été 2017.

Pour lisser la pointe de trafic en fin de matinée, grâce à un processus collaboratif entre les contrôleurs d'Orly, du CRNA Nord et du CRNA Sud-Ouest, près de 200 vols à l'arrivée ont vu leur vitesse adaptée depuis le nord de Bordeaux (flux Sud-Ouest) ou de Lyon (flux Sud-Est). Ce concept opérationnel appelé *Extended-AMAN*, étendu à 220 Nm (400 km) de l'aéroport de destination, a ainsi permis d'atténuer la charge de travail des contrôleurs du CRNA Nord et d'approche d'Orly grâce à un meilleur partage du délai avec les secteurs en-route.

Les gains obtenus en matière de capacité, comparés à la même situation de l'été 2016 (phase 1 des travaux de réfection de la piste 4), sont :

- Une meilleure efficacité du vol (retard géré en vol par les CRNA Sud-Ouest et Nord, pas de vols en circuit d'attente en approche) ;
- Une alimentation optimisée de la capacité-piste.



Gestion des vols à l'arrivée à 250 NM de l'aéroport d'Orly.

# 03

L'HUMAIN &  
LE COLLECTIF



# LES RESSOURCES HUMAINES



Salle de formation sur le futur système de gestion du trafic aérien en-route, 4-FLIGHT, au CRNA Est.

Au 31 décembre 2017, l'effectif des personnels de la DSNA exerçant en métropole et en Outre-mer (Antilles-Guyane, Océan Indien, Saint-Pierre-et-Miquelon et collectivités d'Outre-mer du Pacifique : Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Wallis et Futuna) s'établissait à 7 451 personnes, avec une répartition hommes-femmes de 71 % – 29 %. Cet effectif est en baisse de 0,9 % par rapport à 2016. 93 % des agents (6 900) exerçaient en métropole et 7 % (551) en Outre-mer.

Pour les services de navigation aérienne du Pacifique, la DSNA fournit un support fonctionnel et technique dans le cadre de conventions.

## GESTION ET FORMATION DES PERSONNELS TECHNIQUES

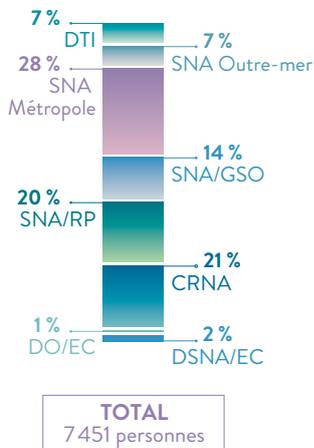
La DSNA gère, pour la DGAC, les carrières des trois corps techniques ICNA, IESSA et TSEEAC. La gestion prévisionnelle de ces personnels fait l'objet d'un suivi attentif compte tenu des durées importantes de qualifications techniques et opérationnelles.

La DSNA participe aux critères de leurs recrutements, confiés à l'ENAC, premier organisme de formation du FABEC (p. 42). Avec l'ENAC, la DSNA détermine aussi les contenus des formations initiales de ses futurs personnels techniques et les adapte aux évolutions professionnelles. Les formations ICNA et IESSA sont dispensées en alternance entre l'ENAC et les centres de la navigation aérienne, et sont reconnues au grade de Master (niveau Bac+5).

La DSNA gère aussi les affectations des élèves en scolarité à l'ENAC et la mobilité professionnelle de ses personnels techniques par le biais de campagnes d'ouverture de postes, examinées en commissions administratives paritaires deux fois par an.

Le nouveau cadre réglementaire européen sur la gestion des compétences des contrôleurs (IR « ATCO ») est entré en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2017. Il vise notamment à renforcer les dispositions de la formation continue en matière de sécurité aérienne. Pour ce qui la concerne, la DSNA a dû adapter son référentiel en matière d'évaluations des compétences pratiques et linguistiques, de mentions d'instructeurs sur la position et sur simulateur, de procédures relatives à l'incapacité temporaire...

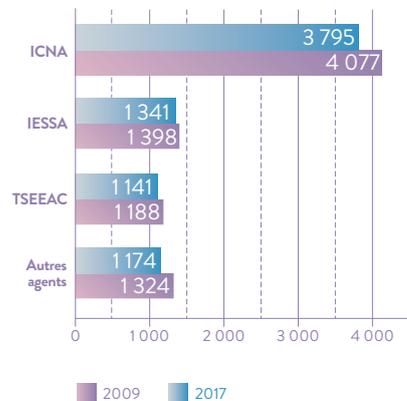
Répartition des effectifs par service



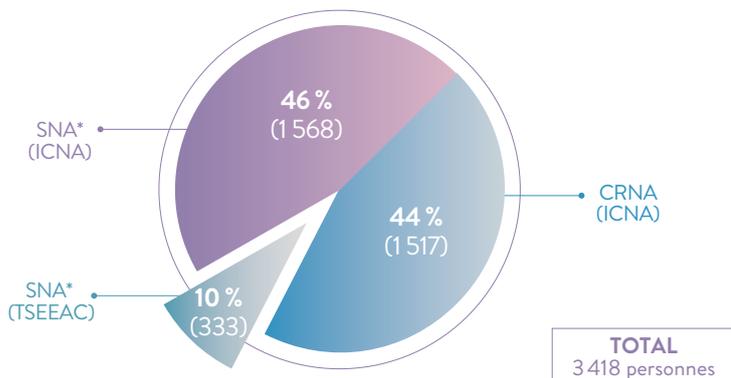
DÉTAIL PAR ORGANISME

SNA/Région Parisienne	1 448
SNA/Grand Sud-Ouest	1 020
CRNA/Sud-Est	590
CRNA/Est	497
CRNA/Ouest	480
SNA/Sud-Est	359
SNA/Sud-Sud-Est	346
SNA/Centre-Est	332
SNA/Ouest	303
SNA/Nord-Est	298
SNA/Sud	244
SNA/Antilles-Guyane	241
SNA/Nord	224
SNA/Océan Indien	75
DSNA/Saint-Pierre-et-Miquelon	37

Évolution des effectifs (hors élèves)



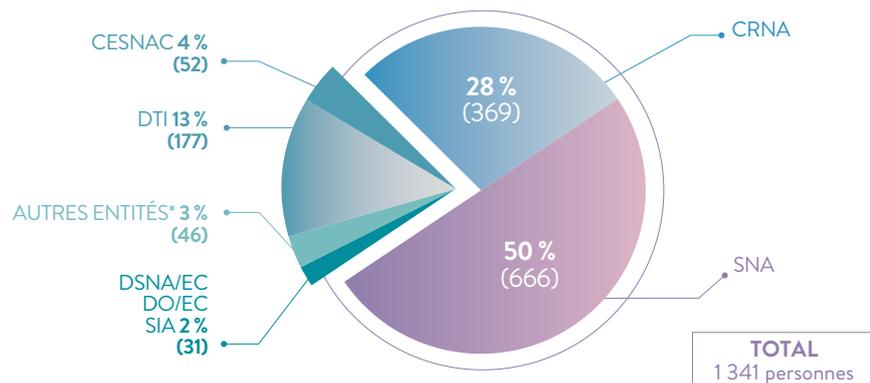
Répartition des contrôleurs ayant une licence valide par type d'organisme



\* Ce libellé regroupe les SNA de métropole et les entités d'Outre-mer



Répartition des personnels de maintenance par service et par type d'organisme



\* DSNA/SPM, Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Wallis et Futuna





Séminaire 4-FLIGHT : une volonté d'engagement de tous les acteurs.

## DIALOGUE SOCIAL

La DSNA se situe dans une phase structurale de transition importante de son histoire : elle vise une amélioration significative de sa performance opérationnelle et économique à l'horizon 2020 au bénéfice de ses clients et usagers, dans un environnement de travail sûr, moderne et efficace.

La mise en œuvre du protocole social DGAC 2016-2019 a été poursuivie en 2017. Ce protocole est porteur de trois principaux enjeux de performance :

- l'amélioration de la performance opérationnelle et économique ;
- l'optimisation de l'organisation et des activités de surveillance ;
- la poursuite de la rationalisation et de la mutualisation des fonctions supports.

## ADAPTER L'ORGANISATION DES SERVICES

La réduction des effectifs que connaît la DSNA depuis 2008, s'inscrit dans le contexte national de nécessaire maîtrise des dépenses publiques. Les effectifs qualifiés continueront ainsi à baisser jusqu'à la fin de la décennie mais le nouveau protocole DGAC autorise des recrutements qui permettront une stabilisation de ces effectifs.

Aussi la DSNA est engagée dans une profonde évolution de ses structures et de ses métiers avec l'objectif de maîtriser durablement l'adéquation entre les effectifs réels et le besoin opérationnel de ses organismes. La DSNA veille à ce que les agents impactés par ces réorganisations puissent bénéficier d'un accompagnement social.



Salon international de la navigation aérienne (WAC) à Madrid : stand DSNA-ENAC / Mars 2017.

Pour s'assurer que son organisation actuelle est bien adaptée aux futurs enjeux du Ciel unique européen, la direction technique et de l'innovation (DTI) de la DSNA a mené, en 2017, un retour d'expérience en toute transparence avec ses personnels et partenaires. L'étape 1 a été finalisée : elle a permis d'établir une analyse précise des forces et problématiques dites « causes racines » de l'organisation actuelle. L'étape 2 se poursuit sur les évolutions et consolidations à apporter.

## ACCOMPAGNER LES MANAGERS

La DSNA a lancé une démarche d'accompagnement pour tous ses managers impliqués dans la modernisation technique et le plan de transformation numérique (strip électronique, CPDLC, SWIM, Big Data, AIM...). Cette approche a pour but de moderniser leurs méthodes de travail et fédérer les différentes initiatives de transformation en cours comme le retour d'expé-

rience sur l'organisation de la DTI, l'UA3P (Unité d'Appui aux Projets, Programmes et Portefeuilles), la démarche de sécurité intégrée, la démarche Innovation... Cinq chantiers ont été identifiés : sécurité/cyber-sécurité, maîtrise des programmes, ingénierie et innovation, compétences et ressources humaines, confiance.

En 2017, avec UA3P, la DSNA a consolidé un socle méthodologique avec le développement d'outils, d'actions de formations et de coaching, de missions d'appui de terrain et l'animation d'une communauté.

## DES ACTIONS CONCRÈTES EN 2017 EN MATIÈRE DE RÉORGANISATION

## FILIÈRE CONTRÔLE

**ICNA : anticiper l'évolution des métiers**

Le protocole social de la DGAC définit un cadre national d'expérimentations pour mieux adapter l'organisation du travail des contrôleurs à la demande du trafic, avec la possibilité de mettre en place des dispositifs alternatifs compte tenu de la structure du trafic selon les centres. Le rythme de travail des contrôleurs aériens est actuellement défini en cycles de travail de 12 jours.

Pour faire face à la hausse du trafic et à sa saisonnalité, des expérimentations ont ainsi été poursuivies ou initiées en 2017 sur de nouveaux tours de service pour les contrôleurs aériens : un tour de service plus dense en période de pointe et un tour de service allégé en période

de faible trafic. Elles ont concerné les CRNA Ouest, Sud-Ouest et Est, ainsi que les grandes approches de Paris-CDG et de Nice. Ces expérimentations complètent les mesures techniques et opérationnelles déjà mises en œuvre, et ont montré toutes leur pertinence.

**Les apports de cette expérimentation selon les centres de contrôle :**

**ICRNA Est :** en densifiant le tour de service de mi-avril à mi-octobre, l'offre de secteurs de contrôle a permis de traiter +3 % de trafic à délais constants.

**Évolution au global sur l'année 2017 pour la façade Atlantique :**

**CRNA Ouest :** trafic : +8 % ;  
délais : -55 %

**CRNA Sud-Ouest :** trafic : +6 % ;  
délais : -37 %

**Paris-CDG :** un service assuré avec 14 personnes par équipe au lieu de 16.

**Nice :** 6 heures de contrôle supplémentaires par jour avec des gains de capacité en début de matinée et en fin de journée, soit une augmentation du potentiel de contrôle d'approche de 7 %.



SALTO, nouvel outil ATFCM en CRNA.

**TSEEAC : consolider le service offert en espace aérien inférieur**

La réorganisation des BRIA (Bureaux Régionaux de l'Information Aéronautique) s'est poursuivie en 2017 : le **BNIA (Bureau National d'Information aéronautique et d'Assistance aux vols)** de

Bordeaux a consolidé son périmètre de compétences en reprenant les activités des BRIA de Nantes le 1<sup>er</sup> février 2017 et de Nice le 11 décembre 2017.

Le protocole social DGAC prévoit des évolutions d'organisation en matière d'information aéronautique opérationnelle, avec la création au SIA d'une nouvelle division composée du BNIA et du BNI (Bureau Notam International), qui sera notamment impliquée dans la mise en œuvre progressive des nouveaux services et standards de données aéronautiques en profitant du nouvel outil européen EAD.

La DSNA poursuit également sa stratégie de consolidation du maillage des approches, offrant de nouvelles opportunités aux contrôleurs TSEEAC d'aéroport. Pour ces derniers, l'amélioration de l'interface entre approche et tour nécessite une évolution de leurs méthodes de travail.



Contrôleur à l'héliport de Paris.



Supervision technique au CRNA Sud-Ouest.

## FILIÈRE TECHNIQUE

**IESSA : anticiper l'évolution des métiers**

La DSNA a défini un projet de service ambitieux pour la carrière de ses agents en cohérence avec les enjeux liés au renouvellement complet des systèmes techniques. Cette réorganisation des services techniques des centres opérationnels est portée par le protocole social de la DGAC.

La stratégie de la DSNA vise à redéployer les agents IESSA sur les activités de modernisation des moyens techniques à l'échelle nationale et sur les besoins des grands aéroports nationaux, tout en soutenant le développement des aéroports régionaux. Une synergie renforcée est aussi recherchée avec les services Exploitation. En particulier, le métier de superviseur IESSA évoluera vers une responsabilité affirmée de gestionnaire temps réel de ressources techniques.

En 2017, la restructuration des services techniques des CRNA et des SNA s'est poursuivie dans ce sens. La structure-type est composée de pôles comportant les deux grands domaines techniques : « Air Traffic Management (ATM) » et « Communication-Navigation-Surveillance (CNS) », un pôle transverse « Disponibilité opérationnelle et Qualité de service », complétés le cas échéant par les domaines « Énergie-Climatisation » et « Programmes-Études-Installations ».



Visite d'entretien d'un VOR.

# LE SYSTÈME DE MANAGEMENT INTÉGRÉ

Pour améliorer sa performance globale en conformité avec les exigences européennes, la DSNA a mis en œuvre un système de management intégrant la sécurité, la sûreté, l'environnement et la qualité. Cette démarche vise à améliorer aussi bien son fonctionnement interne que les relations avec ses interlocuteurs externes, principalement les usagers de l'espace aérien.

Le système de management intégré (SMI) contribue à maintenir :

- ▮ la certification de prestataire de services de navigation aérienne, délivrée par la DSAC ;
- ▮ la certification ISO 9001 « Systèmes de management qualité » de la DSNA, qui permet d'assurer une amélioration continue des produits et des services rendus ;
- ▮ une protection adaptée des installations de la DSNA en matière de cybersécurité (SS).

En 2017 a été lancée la mise à jour des procédures et méthodologies du SMI pour assurer en 2018 la réussite de l'audit de la certification ISO9001 sur la base du nouveau référentiel (V.2015). La DSNA s'est donnée comme objectif d'intégrer ces nouveautés de manière « simple » et « performante », à savoir :

- ▮ du point de vue de l'utilisateur, la procédure ou la méthodologie doit être facile à appréhender et à utiliser. Cette démarche permet de limiter les demandes de support externe et contribue à la satisfaction au travail ;
- ▮ du point de vue organisationnel, la procédure ou la méthodologie doit permettre d'atteindre son objectif avec un minimum d'efforts requis.



Ces nouveautés portent sur :

- ▮ la prise en compte des évolutions du contexte pour identifier les enjeux et orienter le pilotage stratégique ;
- ▮ un suivi adapté des besoins et attentes de nos différents partenaires ;
- ▮ un engagement renforcé de la direction dans la démarche ;
- ▮ un système de management intégrant les risques et les opportunités à saisir ;
- ▮ le management de la connaissance.

La DSNA généralisera cette nouvelle approche par la gestion des risques, à l'ensemble de ses processus de management, à commencer par le pilotage de ses risques stratégiques.

Cette évolution est aussi l'occasion pour la DSNA de rendre le SMI plus proche des utilisateurs et des contributeurs et d'améliorer collectivement l'efficacité des services rendus.

# 04

LA **COMPÉTITIVITÉ**  
& LE SERVICE  
AUX **CLIENTS**



# LES FINANCES

La gestion des finances et des achats contribuent à la performance globale de la DSNA. Le budget de la DSNA est établi dans un cadre budgétaire particulier : le budget annexe « Contrôle et exploitation aériens » (BACEA). Les comptes financiers sont certifiés annuellement par un prestataire extérieur.

## RECETTES ET DÉPENSES

En 2017, le montant total des recettes de la DSNA s'est élevé à 1 678 M€, soit une augmentation de 2 % par rapport à 2016 due aux recettes de la redevance de route. Cette redevance représente 82 % des recettes de la DSNA et son taux unitaire est l'un des plus bas d'Europe de l'Ouest. Par ailleurs, la mise en œuvre de nouvelles procédures d'approche satellitaires a conduit la DSNA à ne conserver l'entretien que d'un réseau minimal d'ILS de Catégorie 1 sur les aérodromes régionaux de taille moyenne. Cette initiative s'accompagne d'une baisse du taux unitaire de la redevance en zone terminale (RSTCA) en métropole. La mesure de déperéquatation intervenue au 1<sup>er</sup> janvier 2017 (Zone 1 : CDG et Orly ; Zone 2 : autres aéroports) a permis de réduire d'environ 20 % le taux de RSTCA applicable aux aéroports de la zone 1.

RECETTES		NOMBRE D'UDS	TAUX UNITAIRE	MONTANT
Métropole	Redevance de route	20672919	67,63 €	1 374 M€ ↗
	RSTCA	1 078 128	Zone 1 : 177,69 €	219 M€ ↘
			Zone 2 : 222,28 €	
Outre-mer	Redevance océanique	358648	35,78 €	13 M€ ↘
	RSTCA	2620629	12,00 €	31 M€ ↗
Sous-total : produit des redevances de navigation aérienne				1 637 M€
Recettes autres que redevances (ventes de produits et de services)				41 M€ ↗
<b>Total</b>				<b>1 678 M€</b>

DÉPENSES HORS MASSE SALARIALE	MONTANT
Contribution aux organismes extérieurs	218 M€ →
Investissements	197 M€ ↗
Fonctionnement courant	162 M€ ↘
<b>Total</b>	<b>577 M€</b>

En 2017, les dépenses de la DSNA (577 M€) ont été stabilisées, l'augmentation liée aux investissements étant compensée par une baisse du montant lié au fonctionnement courant. La contribution aux organismes extérieurs (Météo France, EUROCONTROL, espaces aériens délégués, groupe ADP, ENAC) reste la part la plus importante (38 %).

Pour maintenir la compétitivité de ses services, la DSNA engage, hors masse salariale, en moyenne 300 M€ par an sur la période 2015-2019 répartis comme suit : 150 M€ pour les grands programmes techniques qui préparent l'avenir ; 100 M€ pour le maintien en conditions opérationnelles (MCO) des installations existantes et les évolutions des systèmes ; 50 M€ pour le génie civil.

## PLAN DE PERFORMANCE 2015-2019

**Une gouvernance moderne nécessite de la transparence, de l'efficacité et de la cohérence dans notre capacité à rendre compte à chacun de nos interlocuteurs.**

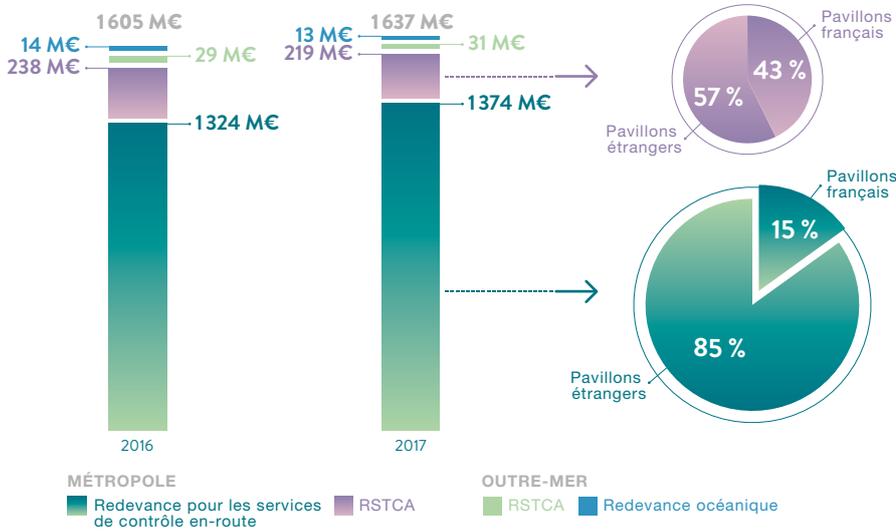
Pour améliorer de façon continue l'efficacité de son action, la DSNA doit satisfaire à des objectifs de performance en termes de sécurité, de capacité, d'environnement et de maîtrise des coûts. Le plan stratégique de la DSNA donne une vision d'ensemble et cohérente sur les moyens d'atteindre ces objectifs, en offrant des services de qualité et compétitifs à l'ensemble de ses usagers, clients et partenaires en adéquation avec les attentes de chacun. La DSNA pilote sa performance par objectif et veille ainsi à la bonne mise en œuvre de sa stratégie. Par ailleurs, elle doit satisfaire à un plan de performance établi au niveau du FABEC (p. 42), avec un volet économique défini au niveau national, pour la période de référence 2015-2019 dite RP 2.

## DES ACHATS-MÉTIERS MIEUX ORGANISÉS

En 2017, dans le cadre de la modernisation des fonctions supports de la DGAC, la DSNA a réorganisé sa fonction « achats » par la création d'un pôle-achats unique, pour l'ensemble de ses achats-métiers, qu'ils soient opérationnels ou techniques.

Cette nouvelle organisation vise à réduire les délais de passation des marchés, à diminuer les coûts financiers par un effet de volume, à améliorer la sécurité juridique des actes d'achats et à optimiser l'utilisation des ressources.

Produit des redevances de navigation aérienne – Encaissements – Source : DSNA

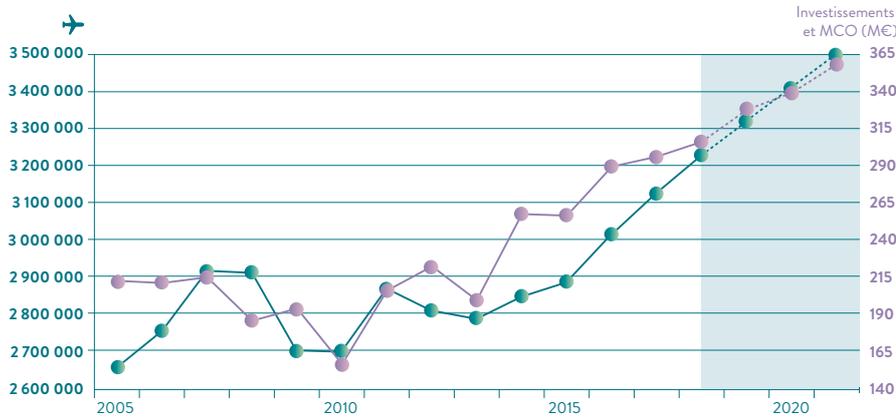


Figari-Corse du Sud : nouvelle tour de contrôle mise en service le 25 avril 2017.

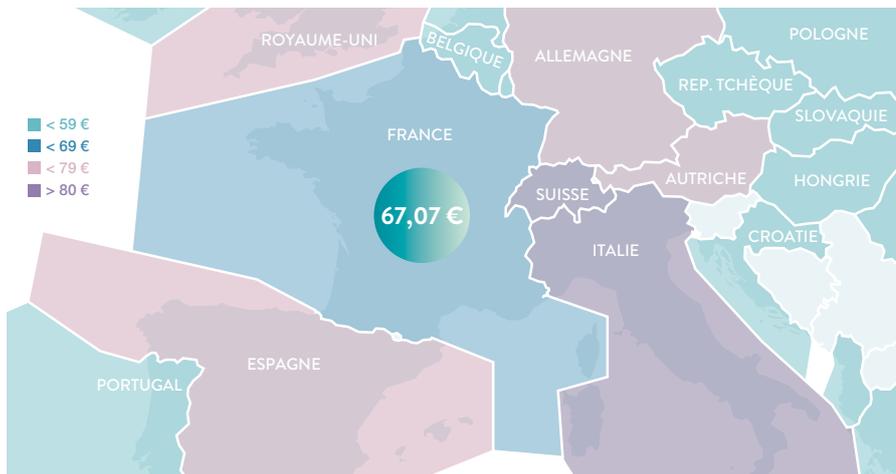


Caen : tour de contrôle rénovée mise en service le 1<sup>er</sup> mars 2017.

Évolution du programme technique d'investissements et du maintien en conditions opérationnelles (MCO)



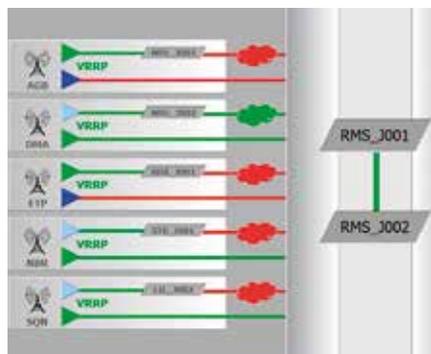
Taux unitaire de la redevance de route en 2017 en Europe – Source : EUROCONTROL



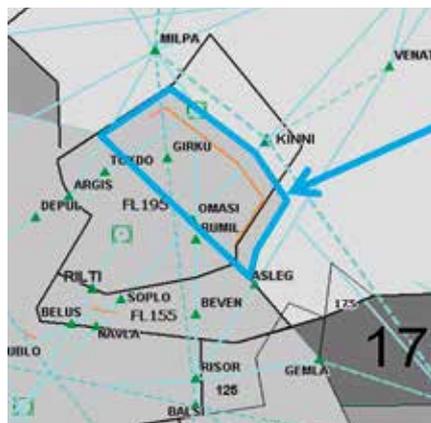
# LES PRINCIPALES RÉALISATIONS TECHNIQUES ET OPÉRATIONNELLES



Paris-CDG : mise en service du RWSL sur la piste intérieure du doublet Sud le 23 mai 2017.



Supervision de RENAR-IP au CESNAC : identifier la panne (ici, antennes radio DIGIVOI) et minimiser son impact sur l'exploitation.



CRNA Sud-Est et ACC Genève : zone de responsabilité dynamique à la frontière franco-suisse.

## UNE INFRASTRUCTURE MODERNE POUR LES COMMUNICATIONS SOL-SOL

La DSNA est le premier grand opérateur de navigation aérienne en Europe à disposer de communications vocales opérationnelles sous *Internet Protocol (IP)*. Les autres systèmes contribuant au transport de la voix seront progressivement convertis (VoIP).

En 2017, la DSNA a mis en service une supervision H24 au niveau national pour les systèmes techniques et les fonctions opérationnelles vitales de son réseau RENAR-IP de dernière génération, intégrant voix et données. Le premier service supervisé est celui de la radio et du téléphone de sécurité. Seront ensuite supervisés les services de distribution des données de surveillance et les supports des nouvelles applications (ATM, ATFCM, AIM).

RENAR-IP permet de porter de nouveaux services, toujours plus exigeants en termes de performance et de fiabilité. Connecté au réseau IP européen PENS, il assure l'interopérabilité des échanges avec les opérateurs de navigation aérienne adjacents. RENAR-IP est aussi interconnecté avec le réseau IP de la Défense (IPD2) : le bon fonctionnement de ces réseaux est un pré-requis à la mise en service de 4-FLIGHT et des nouvelles chaînes radio NVCS (p. 36).



## UNE RESTRUCTURATION D'ESPACE INNOVANTE AU BÉNÉFICE DES COMPAGNIES

Dans la zone transfrontalière franco-suisse, au sein du FABEC, une organisation plus performante de l'espace aérien supérieur est entrée en vigueur le 12 octobre 2017, garantissant à la centaine de vols quotidiens fréquentant cet espace un meilleur niveau de sécurité et une plus grande fluidité.

Après cinq années de négociations et de travail en commun, un nouveau dispositif de circulation aérienne pour les vols au départ de Genève vers le Sud-Est a été conçu et validé par les autorités de surveillance de chaque État. Les limites de la TMA Genève dans l'espace français ont été redéfinies et la gestion du service d'information de vol dans le SIV Genève a été mieux répartie entre le CRNA Sud-Est et le centre en-route de Genève. Aspect innovant du dispositif, issu du concept *Dynamic Airspace Configuration (SESAR)* : **une zone de responsabilité dynamique**, partagée entre ces deux organismes selon la piste en service à l'aéroport de Genève, a été créée.



## TRANSFERT DE FRÉQUENCE PAR DATA LINK

Dans l'espace aérien européen, lors d'un vol de 1 500 km (800 NM), un pilote peut contacter une vingtaine de secteurs de contrôle avec autant de changements de fréquences. Avec la croissance du trafic aérien, l'encombrement des communications vocales entre pilote et contrôleur est devenu une vraie préoccupation pour la sécurité, et un facteur limitatif à la capacité.

Pour améliorer la performance du Ciel unique européen, le programme technologique SESAR (p. 38) fait des échanges de données « sol-bord » par liaisons numériques, le socle des futures évolutions du système de gestion du trafic aérien. Avec le Data Link, pilotes et contrôleurs aériens peuvent échanger des messages écrits pré-formatés.

En 2017, la DSNA a consolidé le fonctionnement des services initiaux (IOC) du Data Link en France, au-dessus du FL 195 (6 000 mètres). Environ 10 % des vols contrôlés utilisent chaque jour le transfert de fréquence par Data Link. Les compagnies, convaincues de cette avancée technologique, procèdent progressivement à l'équipement de leurs flottes. En parallèle, l'infrastructure de communications air-sol pour le Data Link s'améliore.

La DSNA s'attache désormais à poursuivre la seconde étape de ce grand programme technique : la délivrance de clairances de contrôle par CPDLC. Ce service est prévu pour fin 2018 dans les CRNA Ouest et Sud-Ouest.

Un règlement européen définit l'utilisation du Data Link, préfigurant les fonctions automatisées avancées prévues dans le *Pilot Common Project*.



Radar mode S de dernière génération mis en service le 6 avril 2017 sur le plateau de Saclay (Essonne).



## LYON-SAINT-EXUPÉRY, LABELLISÉ AIRPORT-CDM

Le concept *Collaborative Decision Making* (CDM) offre aux acteurs opérationnels d'un aéroport la possibilité de connaître les informations utiles en temps réel permettant de prendre de manière collaborative les décisions les plus efficaces dans l'intérêt du fonctionnement global des opérations aériennes de la plateforme.

Lyon-Saint-Exupéry a été labellisé Airport-CDM le 14 novembre 2017 par EUROCONTROL, une première pour un aéroport régional en France. Pour cela, il a fallu développer un outil de gestion locale des départs (GLD) pour la pré-séquence des départs, un outil d'aide à la gestion des décollages (DMAN) pour le contrôle aérien, un site web que chaque acteur de la plateforme peut consulter et aménager un plateau CDM (Unité de Coordination Aéroport).

Les clients et usagers desservant cette plateforme bénéficient désormais d'un service plus performant, y compris en situations dégradées. Lyon-Saint-Exupéry vise une amélioration de 10 % de la ponctualité de ses vols au départ et jusqu'à deux minutes en moins de temps de roulage, soit une économie de près de 800 tonnes de carburant par an.



Data Link : connexion bord avec le CRNA Nord.



Avec l'outil DMAN, le contrôleur aérien de Lyon-Saint-Exupéry optimise le processus de départ des vols.



*Saint-Pierre-et-Miquelon : travaux de resurfacement de la piste de 1 800 mètres avec 400 feux de balisage à changer. Pour maintenir l'exploitation du terrain, des procédures d'approche satellitaires provisoires avec guidage vertical (LPV) permettant un atterrissage en seuil décalé ont été mises en œuvre grâce au système nord-américain WAAS (accord de coopération DSNA-FAA) / Été 2017.*

## NAVIGATION PAR SATELLITE

En 2017, la DSNA a déployé, partout en France, de nouvelles publications de procédures d'approche EGNOS aux performances équivalentes à celles d'un ILS de catégorie 1 (200 ft de plafond, 550 mètres de visibilité horizontale) permettant à la DSNA d'offrir à ses usagers une meilleure desserte des aéroports métropolitains s'appuyant sur un réseau mixte et homogène, à moindre coût. En coopération avec les exploitants d'aérodromes et les DSAC régionales, la DSNA a retravaillé une trentaine de procédures EGNOS sur les terrains où les ILS avaient été retirés, pour les proposer en catégorie 1. Ces procédures de précision qui s'affranchissent d'aides au sol, reposent sur un signal très fiable et gratuit, mais nécessitent toutefois un équipement de bord adapté. Les procédures PBN permettent aussi d'évaluer de nouvelles trajectoires d'approche plus à même de répondre aux enjeux environnementaux et de sécurité.

Leader européen en matière de déploiement de procédures PBN, la DSNA est le premier opérateur de navigation aérienne en Europe à disposer d'un réseau innovant d'approches de catégorie 1, combinant les aides conventionnelles au sol et les approches satellitaires.

En 2017, le contrat de renouvellement complet du système EGNOS a été accordé à *Airbus Defense and Space* pour une mise en service en 2024.

## LA DSNA EN OUTRE-MER

Les enjeux stratégiques des services Outre-mer de la DSNA :

- ❶ **Mettre en place une organisation CDM pour gérer les crises (cyclones...).**
- ❷ **Moderniser les moyens de surveillance du trafic aérien.**
- ❸ **Assurer ses engagements auprès de l'OACI en matière de SAR (Recherche et Sauvetage).**
- ❹ **Moderniser les systèmes de contrôle.**
- ❺ **Améliorer leur attractivité auprès des personnels.**

Ces cinq axes constituent le socle de développement des organismes de la circulation aérienne ultra-marins de la DSNA pour offrir des services de qualité. Les principales activités menées en 2017 sont :

**I Cayenne** (Guyane) : nouveau système ATM « CACAO 2 » qualifié par l'autorité de surveillance pour le contrôle océanique (p. 35);

**I Dzaoudzi** (Mayotte) : mise en service d'une zone radio obligatoire (RMZ) pour une gestion plus sûre du trafic aérien en attendant la mise en place d'un service d'approche opéré depuis La Réunion;

**I Saint-Pierre-et-Miquelon** : poursuite des études sur la reprise à distance du service de contrôle d'aérodrome de Miquelon par la tour de Saint-Pierre. À l'issue des travaux sur la piste, deux procédures PBN de catégorie 1 ont été mises en service à Saint-Pierre.



*Pointe-à-Pitre : base de repli pour acheminer l'aide aux habitants des îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy après le passage de deux ouragans / Septembre 2017.*

# DES RELATIONS CLIENTS ET USAGERS ORIENTÉES « OPÉRATIONNEL »



Séminaire CDM@DSNA / Novembre 2017.

## À L'ÉCOUTE DE NOS CLIENTS

En développant un processus décisionnel collaboratif (CDM) au niveau stratégique, la DSNA associe ses clients et partenaires à l'élaboration de solutions à mettre en œuvre pour répondre aux défis posés par l'augmentation du trafic aérien. Ainsi validée, la stratégie française engage chacun des acteurs dans sa réalisation.

### DES SESSIONS DE TRAVAIL BIENNUELLES SUR LES PROBLÉMATIQUES OPÉRATIONNELLES

Pilotées par la direction des Opérations, ces rencontres permettent d'informer nos clients des réalisations techniques et opérationnelles en cours et à venir, et d'élaborer des solutions partagées concrètes pour rendre un service du contrôle au plus près des attentes. Elles favorisent aussi les liens directs entre les services Exploitation des organismes de la DSNA et les centres d'opérations des compagnies.

### SÉMINAIRE CDM@DSNA

Cette rencontre annuelle a porté sur la volatilité du trafic aérien et ses conséquences sur la gestion des flux de trafic, thème repris au niveau interFABs (p. 43). Une bonne prédictibilité des vols est un réel enjeu de sécu-

rité et de capacité. Elle permet d'optimiser la performance globale du réseau au bénéfice de toutes les compagnies.

Ce séminaire a réuni une centaine de participants : compagnies aériennes, Groupe ADP, SESAR JU, *Network Manager* (EUROCONTROL), managers et experts opérationnels de la DSNA. Et pour la première fois : les CFSPs chargés de planifier les vols pour les compagnies, l'Armée de l'Air et la Marine. Un vrai succès!

### PARTENARIAT AVEC IATA

En 2017, la DSNA et IATA ont officialisé leur coopération pour développer une stratégie concertée de gestion du trafic aérien (ATM) en France, basée sur trois piliers : la gestion de l'espace aérien, la gestion des ressources humaines et la modernisation technique des systèmes ATM. Des groupes de travail réunissant des représentants des compagnies aériennes et des aéroports ainsi que d'autres intervenants de l'aviation ont été créés dans les domaines de la sécurité, de l'environnement, de l'efficacité des vols, de la connectivité (incluant l'interopérabilité) et de l'efficacité économique.

**Mieux se comprendre pour mieux travailler ensemble. La DSNA s'attache à renforcer ses relations avec ses clients, usagers et partenaires dans le but de construire, ensemble, un consensus essentiel à l'accompagnement de sa modernisation.**

## NOS CLIENTS PARLENT DE LA DSNA...



*L'association internationale du transport aérien (IATA) est l'association professionnelle des compagnies aériennes représentant 275 compagnies de 117 pays, soit 83 % du total du trafic aérien. Son bureau européen est situé à Madrid avec un réseau de plus de 15 agences. Il s'emploie à améliorer l'efficacité de l'espace aérien en développant des stratégies nationales avec chaque prestataire de services de navigation aérienne.*

*« Notre partenariat marque une étape importante dans les relations de la DSNA avec ses clients. Il s'inscrit dans la vision stratégique de la DSNA de fournir*

*des services de navigation aérienne toujours plus performants au bénéfice des compagnies aériennes.*

*Nous sommes prêts à travailler ensemble pour faire de cette stratégie non seulement un succès pour la France, mais un modèle à suivre pour d'autres opérateurs européens de navigation aérienne. Ainsi ce travail commun d'optimisation de l'espace aérien français profitera à tous les citoyens européens et contribuera à réaliser les objectifs de performance du Ciel unique européen. »*

*A. de Juniac / Président-Directeur Général*

## À L'ÉCOUTE DES USAGERS

Des réunions périodiques entre la DSNA et le Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives (CNFAS) sont organisées sur des sujets d'actualité. En particulier, les forums sur les intrusions des vols VFR en espace aérien contrôlé ont permis de mieux informer les pilotes de l'aviation générale et leurs fédérations sur les évolutions réglementaires, les problématiques liées à la compatibilité IFR/VFR, les bonnes pratiques en matière de navigation aérienne dans les espaces aériens contrôlés et non contrôlés.



*En 2017, les contrôleurs de l'aérodrome de Toussus-le-Noble (Yvelines) ont expérimenté une nouvelle gestion de l'espace aérien avec la création d'un secteur d'information de vol. La fréquence LOC est moins occupée, ce qui contribue à une meilleure sécurité des vols et à faciliter le taux de réussite à la qualification des élèves-contrôleurs.*

## LES DRONES DANS LE TRAFIC AÉRIEN CIVIL

La DSNA est très impliquée dans le développement des activités des drones qui vont devenir, à court terme, un véritable enjeu opérationnel pour la performance globale de la gestion du trafic aérien.

**Au niveau national**, la DSNA participe à une instance civile-militaire chargée de répondre aux problématiques de gestion des opérations pour les gros drones militaires opérant en espace aérien supérieur. À cet effet, une expérimentation sera menée début 2018 sur le contrôle de ce type de drone par des CRNA. Les besoins des entreprises de travail aérien opérant des drones vont être intégrés dans le projet SOFIA (Services Orientés Fourniture d'Information Aéronautique). À Toulouse et à Paris-CDG (projet HOLOGUIDE), la DSNA évalue un service innovant et simplifié aux usagers pour planifier leur mission de travail aérien en toute sécurité. Pour se protéger des drones malveillants sur les aéroports, des évaluations de nouvelle technologie de détection de drones sont menées à Paris-CDG (projet HOLOGARDE en partenariat avec le Groupe ADP et Thales).



*Drone militaire HARFANG : position du télépilote. Évaluations menées en TMA Bordeaux en 2017 (projet SESAR).*

**Au niveau européen**, la DSNA est le seul opérateur de navigation aérienne à participer à quatre projets SESAR sur les drones. En complément de ses contributions sur les projets *IFR RPAS Integration* et *ACAS Xu* qui concernent l'intégration des drones IFR dans un espace aérien contrôlé, la DSNA est investie dans deux projets portant sur l'U-Space :

**CORUS** (Concept of Operations for euRo-pean Unmanned Systems) : définition des concepts opérationnels et règles de vol applicables aux drones dans des espaces aériens non contrôlés, principalement en-dessous de 500 feet (150 mètres) ;

**PODIUM** (Proving Operations of Drones with Initial UTM Management) : démonstration et validation de ces concepts avec des expérimentations en régions parisienne et toulousaine.

# 05

## L'INNOVATION & LA TECHNOLOGIE



# LA MODERNISATION DES SYSTÈMES DE GESTION DU TRAFIC AÉRIEN



Les positions 4-FLIGHT s'invitent dans la salle d'exploitation du CRNA Est.

Coflight e **FDP**

Développé par la DSNA, l'ENAV et le consortium industriel Thales/Leonardo, le système Coflight de traitement avancé des données de vols constitue une rupture opérationnelle et technologique majeure. Au cœur du futur système de gestion du trafic aérien (ATM) de la DSNA, il permettra au contrôleur d'optimiser les trajectoires, réduisant ainsi la consommation de carburant et la durée du vol.

Coflight accompagne le développement de 4-FLIGHT. En 2017, une nouvelle version a été réceptionnée améliorant la stabilité du socle-système, les fonctionnalités permettant le basculement de l'opérationnel vers le secours et prenant en compte certaines demandes de modifications issues des premières évaluations de 4-FLIGHT.

La coopération avec l'Alliance COOPANS se poursuit dans l'objectif d'élargir la base d'utilisateurs de Coflight. La DSNA et COOPANS ont signé au WAC à Madrid, en mars 2017, deux accords : l'un sur la participation de COOPANS dans la *Coflight Agency*, l'autre sur l'intégration de Coflight dans le système ATM de COOPANS.

Une plateforme compacte et modulaire basée sur les données Coflight (**BOLT : Big data Operational Live Trajectory**) a été développée pour fournir un service de trajectoire 4D performant aux applications permettant l'optimisation des vols (ATFCM, XMAN, xStream...) et à celles de type Big Data (surveillance, analyse de la performance, services SWIM...). BOLT sera utilisée par le CRNA Est dans le cadre d'évaluations SESAR (p. 43).



Démonstration de Coflight Cloud Services au WAC 2017.

Ce projet a pour but de délivrer un service performant à partir de données de vols basées sur Coflight. Des premiers tests sont prévus en 2018 entre le CRNA Nord (fournisseur des données) et le centre en-route de Genève (client).

**4-FLIGHT**  
The Innovative ATM Solution

Lancé en 2011 par la signature d'un contrat-cadre avec Thales, le programme 4-FLIGHT, cofinancé par l'Union Européenne, représente le cœur de la modernisation du système français du contrôle aérien en-route. Ce système *striplless* de nouvelle génération intègre le système Coflight de traitement avancé des données de vols, une IHM java de dernière génération et des outils innovants et performants d'aide à la gestion et à la sécurité des vols.

Avec 4-FLIGHT, la DSNA prévoit une augmentation de capacité de 20 %. Le *Free Route* et plus généralement le concept *User Preferred Route* du Ciel unique européen prendront toute leur dimension opérationnelle dans un espace aérien dense et complexe.

4-FLIGHT constitue une réponse très attendue, y compris par nos partenaires européens, à la demande croissante du trafic aérien en Europe. En concurrence avec le programme iTEC développé par l'industriel Indra, il compose une des deux briques essentielles des systèmes européens interopérables du futur.

## NOS CLIENTS PARLENT DE LA DSNA...

*Le groupe Air France, membre de l'alliance SkyTeam, inclut la compagnie nationale, la filiale régionale HOP!, la compagnie low-cost Transavia France et depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2017, la compagnie JOON « nouvelle génération ».*

*Compagnie Major en Europe, Air France représente le 1<sup>er</sup> client de la DSNA en termes de redevances de navigation aérienne.*

*« 90 % de nos vols sont contrôlés par les services de navigation aérienne de la région parisienne : CDG, Orly et le CRNA Nord. En France, le niveau de sécurité des vols est très bon, et il faut, ensemble, poursuivre sans relâche nos efforts.*

*Nous avons bien constaté les augmentations de capacité réalisées par CDG et les CRNA. Et les processus collaboratifs mis en place par la DSNA en*



Paris-CDG, hub d'Air France.

*pré-tactique avec les compagnies aériennes, dont Air France, ont donné de bons résultats. Nous tenons à poursuivre cette collaboration en 2018!*

*Cependant, cela reste encore insuffisant au regard de la croissance continue du*

*trafic. Nous attendons avec grand intérêt la modernisation des équipements techniques des organismes de contrôle français pour que ceux-ci disposent d'une plus grande capacité opérationnelle. »*



**En complément de 4-FLIGHT, le programme SYSAT, cofinancé par l'Union Européenne, vise à moderniser les systèmes de gestion du trafic aérien des tours et des centres de contrôle d'approche métropolitains opérés par la DSNA, en se basant sur un système industriel existant, adapté à notre environnement technique.**

Un des défis de ce programme réside dans le nombre d'organismes à équiper et dans la variété des différents types de vols évoluant dans l'espace aérien inférieur, ce qui a conduit la DSNA à diviser les marchés d'acquisition et de maintenance en deux groupes.

La DSNA a choisi de confier la réalisation de SYSAT pour le Groupe 1 (Paris-CDG/Le Bourget et Paris-Orly) au consortium industriel SAAB-CS (Communications and Systems) et a notifié l'accord-cadre le 7 décembre 2017.

Concernant le Groupe 2, la période de temporisation sur le processus d'achat a été l'occasion d'approfondir l'organisation managériale et opérationnelle, très innovante en raison du nombre d'organismes concernés, en tenant compte de l'expérience acquise avec le Groupe 1. Il est visé une notification de l'accord-cadre fin 2018.

## UN SYSTÈME ATM MODERNE À CAYENNE

Avec CACAO 2, le centre de contrôle de Cayenne se dote d'un outil en stripping électronique de dernière génération. Le contrôleur dispose d'un système homogène intégré qui lui permet de visualiser l'ensemble du trafic continental et océanique sur une même image (surveillance ADS) et peut communiquer par satellite de manière silencieuse avec l'équipage (CPDLC). CACAO 2 offre de nouvelles fonctions comme la détection des conflits à moyen terme, qui améliorent la sécurité des vols. Les routes sont optimisées en prenant en compte les contraintes météorologiques. La mise en œuvre de coordinations automatiques avec les centres adjacents est également à l'étude.

L'extension de CACAO 2 sur les positions Tour / Approche s'inscrit dans le programme de modernisation des systèmes ATM du SNA Antilles-Guyane.



En 2017, les deux sites-pilotes, le CRNA Est et le CRNA Sud-Est, ont poursuivi les installations et paramétrages de ce nouveau système, préparer les prochaines évaluations sur du trafic réel ainsi que les programmes de transformation des contrôleurs et des personnels de maintenance. Quant au CRNA Nord, la plateforme sur site a permis de débiter les premiers travaux de paramétrage et de prise en main par les personnels opérationnels.

En ce qui concerne les aspects militaires, un groupe DSNA/Défense travaille sur l'interopérabilité des systèmes civils et militaires de gestion du trafic aérien nécessaire à la phase de transition jusqu'à la mise en service de 4-FLIGHT dans les 5 CRNA, et sur les adaptations de 4-FLIGHT à réaliser pour les entités de la Défense implantées dans les CRNA.

L'année 2017 a fait aussi l'objet de négociations soutenues avec Thales portant sur le contenu fonctionnel des versions, la conformité aux exigences d'assurance-logiciel (conception du système), les plannings de livraison...

# LA MODERNISATION DES SYSTÈMES DE COMMUNICATION, NAVIGATION ET SURVEILLANCE



Vigie provisoire à Orly : écrans haute définition de surveillance des mouvements au sol.

## COMMUNICATION

Le projet NVCS remplacera les chaînes radio et téléphone des 5 CRNA et de Paris-CDG. Développé dans le cadre du FABEC avec l'industriel Frequentis, ce système de haute technologie apportera des évolutions majeures :

- communications de bout en bout de la voix sur réseau IP (VoIP) ;
- services de voix sur notre réseau de communication sol-sol longue distance sous IP (RENAR IP), compatibles avec les infrastructures de télécommunication analogiques ;
- intégration de la radio et du téléphone ;
- système de secours radio et téléphone intégré offrant un niveau fonctionnel proche du système principal (en 2017, tests de vérifications sur site à Paris-CDG) ;
- nouvelles fonctionnalités permettant notamment de fournir un service VCS sur un site distant.

Un autre programme de remplacement a été défini pour les aérodromes à moindre trafic (CLEOPATRE) : en 2017, les terrains de Chambéry, Figari et Melun ont été équipés d'une de ces chaînes radio-téléphone de nouvelle génération.

En matière de communications radio air-sol, de nouvelles antennes avancées ont été installées. Elles permettent d'améliorer la qualité de la couverture radio pour les CRNA et les aéroports.

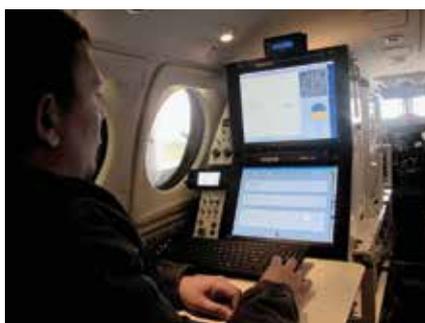
## NAVIGATION

### CONTRÔLES EN VOL DES PROCÉDURES ET DES INSTALLATIONS AU SOL DE RADIONAVIGATION

Cette année a été marquée par l'arrêt des vols de l'ATR 42, après 25 années de service, remplacé par un Beech 250.

En 2017, la DSNA a réalisé 1 200 heures de contrôle en vol en métropole, en Outre-mer et à l'étranger (Liban, Tunisie, Belgique et Pérou) pour la calibration des moyens de radionavigation au sol et l'inspection en vol des procédures d'approche satellitaires. À Saint-Pierre-et-Miquelon, en vue des travaux d'été de la piste qui impliquaient l'arrêt de l'ILS, huit procédures RNAV GNSS provisoires avec LPV ont été mises en service.

De plus, 400 heures de vol ont été effectuées par les calibreurs militaires pour le contrôle en vol des moyens de la Défense.



Calibreur de la DTI opérant dans le Beech 250.

## SURVEILLANCE

### RADAR SECONDAIRE MODE S

Le radar Mode S du plateau de Saclay (Essonne) a été mis en service le 6 avril 2017. Il est l'un des radars qui alimente les organismes de contrôle de la région parisienne. Le radar Mode S de Strasbourg a été mis en service le 30 octobre 2017. Il complète la couverture du radar de Grand Ballon dans les basses couches de l'espace aérien.

Le programme de surveillance enrichie Mode S vise à intégrer dans le système de contrôle aérien en-route, les données fournies par les systèmes bord (niveau de vol, cap, vitesse) : ces informations obtenues en temps réel seront très utiles au contrôleur aérien. Une première étape sera mise en œuvre dans les 5 CRNA pour l'été 2018.

### SURVEILLANCE AU SOL

Le système de surveillance des mouvements au sol (SMGCS) de l'aéroport de Nice qui inclut déjà un radar sol pour la détection des mobiles circulant sur la plateforme et un système de multilatération pour l'identification et le positionnement des avions au sol, a été complété en 2017 par un serveur chargé d'alerter le contrôleur en cas d'intrusion sur la piste : Nice dispose désormais d'un A-SMGCS de niveau 2.

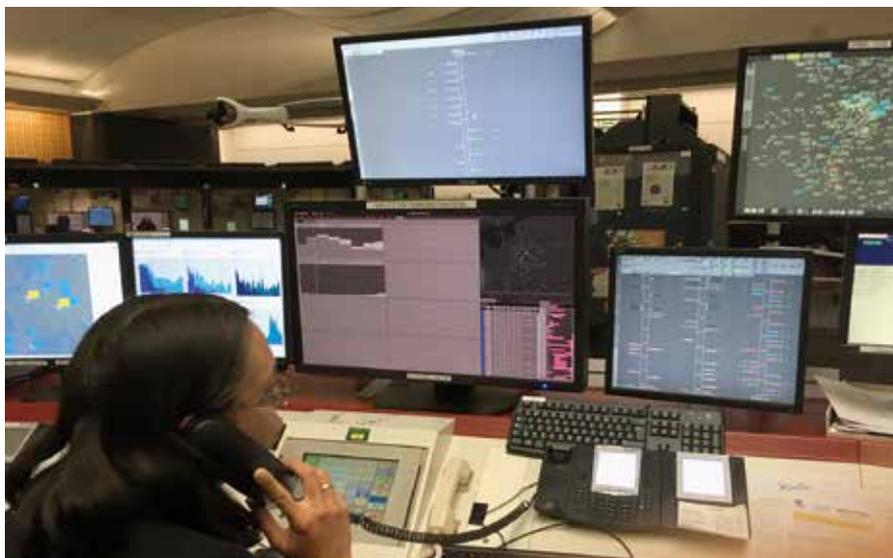
La rénovation de la vigie d'Orly (novembre 2017 à mars 2018) a nécessité d'adapter la course IFR en vigie provisoire, située à l'étage inférieur. Pour compenser la perte de visibilité de certaines zones de la plateforme, la DSNA a déployé un système de caméras et d'écrans haute définition dédiés à la surveillance des mouvements au sol.

06

LA CONSTRUCTION  
EUROPÉENNE



# LE PROGRAMME SESAR



*xStream (CRNA Nord) : évaluations opérationnelles sur les vols à destination de Paris-Orly / Août 2017.*

Le programme SESAR, volet technologique de la construction du Ciel unique européen, a pour objectif de moderniser le système de gestion du trafic aérien (ATM) européen en développant de nouveaux concepts opérationnels dans un environnement technologique de nouvelle génération aux standards harmonisés. Au sein du programme SESAR, la DSNA poursuit six objectifs stratégiques essentiels :

- ❶ Sécuriser ses choix stratégiques industriels (en particulier, tirer profit des gains opérationnels permis par l'interopérabilité des systèmes de gestion du trafic aérien).
- ❷ Définir les moyens nécessaires à la mise en œuvre du *Free Route* dans un espace aérien de haute densité.
- ❸ Promouvoir ses concepts opérationnels basés sur une forte intégration entre la phase pré-tactique (ATFCM) et le contrôle (ATC).
- ❹ Participer au développement de solutions d'optimisation des vols à l'arrivée sur les aéroports saturés (*Extended-AMAN*, *Extended ATC Planning*, *Target Time*).
- ❺ Valoriser l'offre de service *Virtual Center* dans le cadre de *Coflight Cloud Services*.
- ❻ Poursuivre les travaux de modernisation des outils du contrôleur en capitalisant sur l'avance prise avec le programme ERATO (EEE).

## DÉVELOPPEMENT (SESAR 2020)

Après la première phase de développement [2009-2016] qui a abouti à un catalogue de 63 solutions SESAR et à laquelle 500 contributeurs de la DSNA ont participé, la deuxième phase de développement a été lancée fin 2016. Elle s'inscrit dans le cadre du programme européen « Horizon 2020 », qui regroupe les financements de l'Union européenne en matière de recherche et d'innovation. Pourvue de 585 M€, elle prolonge les activités de R&D de l'ATM jusqu'en 2024. Par ailleurs, la participation à la SESAR JU a été élargie à 20 membres. Après appel d'offres, la DSNA, en association avec l'ENAC, l'ONERA, Météo-France et SAFRAN, a été retenue dans 21 projets pour un montant de 14 M€ sur la période 2016-2019. Un deuxième appel d'offres sera lancé en 2018 pour couvrir la période 2019-2021.

Dans le programme SESAR 2020, la DSNA participe :

- ❶ à la validation de 32 nouvelles solutions SESAR (DSNA leader des projets *SAFE* et *ToBeFree*);
- ❷ aux activités de 3 projets transverses;
- ❸ aux évaluations de 4 projets à grande échelle (DSNA leader du projet *xStream*).

Cette contribution s'articule notamment autour des principaux thèmes suivants : trajectoire, gestion de la capacité et de la régulation des flux (ATFCM), *Free Routing* et outils du contrôle aérien, *Extended-AMAN* et *Target Time*, *Virtual Center*, drones, aéroport.

Pour la DSNA, l'année 2017 a été marquée par :

- ❶ le lancement des activités de 21 projets SESAR 2020;
- ❷ le démarrage du projet CORUS sur les drones (p. 32);
- ❸ les premières expérimentations SESAR 2020 : vols avec un drone Harfang, *xStream* en région parisienne (p. 40) et MAC 2017 (projet *Network Collaborative Management* : p. 18);
- ❹ la contribution de la DSNA à la préparation du CP 2 (*Common Project 2*).

## NOS PARTENAIRES PARLENT DE LA DSNA...



La SESAR Joint Undertaking (SESAR JU) a été constituée en 2007 sous forme de partenariat public-privé. Elle fédère le savoir et les ressources de la communauté aéronautique en vue de définir, développer et délivrer des solutions innovantes digitales. Créée par l'Union Européenne et EUROCONTROL, elle compte 19 membres, représentant avec leurs partenaires plus de 100 sociétés travaillant en Europe et au-delà. La SESAR JU travaille aussi étroitement avec les associations professionnelles, les régulateurs, les gestionnaires d'aéroports, les utilisateurs de l'espace aérien, les militaires et la communauté scientifique. Les solutions SESAR qu'elle délivre, sont prêtes à être déployées et amélioreront la performance de la gestion du trafic aérien en Europe.



WAC 2017 à Madrid : visite de M. Hololei, directeur général Mobilité & Transports à la Commission européenne, et de M. Fonck en charge de l'exécution du programme SESAR à la SESAR JU, sur le stand de la DSNA.

« La DSNA est membre de la SESAR JU de longue date, reconnue pour le succès de ses contributions à SESAR 1. Au sein du programme SESAR 2020, elle joue un rôle essentiel dans la recherche et l'innovation, en intégrant son expertise sur des sujets très étendus portant sur les aéroports, le contrôle en-route et la gestion

des opérations du réseau de routes. Nous remercions la DSNA pour avoir pris le leadership de trois projets.

La DSNA exerce ses missions dans un espace aérien complexe et très encombré. Nous n'avons aucun doute sur ses capacités à trouver de nouvelles solutions pour gérer

l'augmentation continue du trafic aérien, drones compris. Ensemble, la SESAR JU et la DSNA sont tournées vers l'innovation pour les années à venir! »

F. Guillet / Executive Director

## DÉPLOIEMENT

La mise en service opérationnel de ces projets fait l'objet d'un soutien financier européen de type Connecting Europe Facility (CEF) doté de 2,5 milliards d'euros.

Un premier paquet de fonctionnalités issues des travaux de SESAR 1 a été identifié dans un règlement européen en 2014 appelé Pilot Common Project (PCP) avec des échéances s'étalant de 2018 à 2026. Les projets directement liés au PCP sont gérés via le SESAR Deployment Manager (SDM). Les autres projets liés au Ciel Unique Européen sont gérés en direct avec l'agence européenne INEA.

En 2017, la DSNA s'est organisée pour gérer :

le suivi des 8 projets du CEF 2014 et des 9 projets du CEF 2015; les 3 projets Coflight, iAPOC (Airport Operations Center) et Roadmap IOP (Interoperability) se sont terminés avec succès;

le démarrage des 6 projets du CEF 2016 avec le SDM (cofinancement de 1,5M€).

Les exigences de la Commission Européenne en matière de traçabilité comptable et financière pour les projets cofinancés ont amené la DSNA à mieux organiser ses processus et ses outils. Elle s'est dotée d'une procédure qualité pour la gestion des projets cofinancés. Au-delà de l'aspect financier, cette implication dans le contexte SESAR assoit la crédibilité et l'importance des grands programmes technologiques de la DSNA.

La DSNA a aussi participé à la révision du PCP en proposant les aménagements souhaitables dans le cadre des phases de consultations organisées par le SDM.



22 projets DSNA cofinancés



DE NOUVEAUX CONCEPTS OPÉRATIONNELS

**XSTREAM : OPTIMISER LES FLUX À L'ARRIVÉE VERS UN AÉROPORT SATURÉ**



Avec le projet *xStream*, la DSNA et ses partenaires optimisent la gestion des arrivées par la combinaison des résultats obtenus avec le projet *iStream* (concept d'heure-cible à l'arrivée dit *TTA - Target Time of Arrival*) et le concept opérationnel XMAN (p. 43) : l'objectif est d'améliorer la gestion des flux d'arrivée aux heures de pointes en étendant l'horizon jusqu'à 300 NM (*Extended-AMAN*) de l'aéroport de destination. Généralement, l'AMAN n'est utilisé que dans un horizon de 100 NM (environ 200 km). Avec *xStream*, le concept de partage de délai devient transfrontalier entre les secteurs de contrôle en-route, et permet d'améliorer l'efficacité environnementale des vols en offrant des gains de capacité dans les secteurs terminaux. Pour la compagnie, cette procédure lui permet aussi d'appliquer son concept de vols prioritaires (*Arrival Flexibility*).

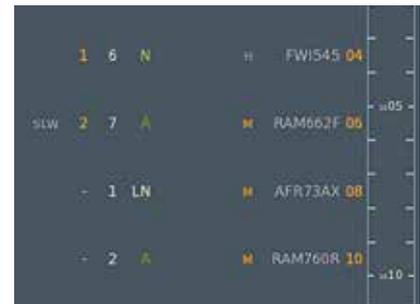
D'ici 2019, le projet prévoit des évaluations opérationnelles à Paris (CDG et Orly avec le CRNA Nord), à Londres (Heathrow et Gatwick), à Zurich et avec trois centres en-route (Reims, Maastricht et Karlsruhe) pour évaluer d'intégration du concept au niveau transfrontalière dans une zone très dense de trafic.

Cette plus grande anticipation sur la séquence des arrivées est un élément-clé du premier paquet de modernisation de l'ATM en Europe (*Pilot Common Project*).

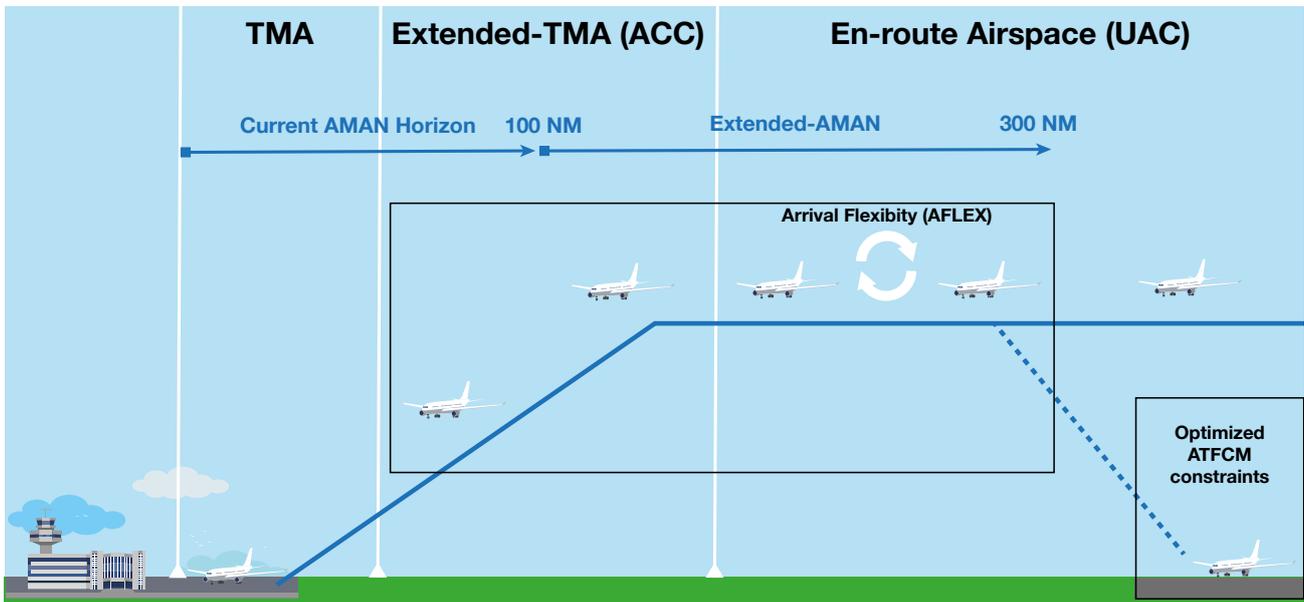
Du 25 juillet au 25 août 2017, près de 200 vols commerciaux à destination de Paris-Orly ont testé ce nouveau concept (p. 18). L'agent de gestion des flux (FMP) du CRNA Nord utilise un outil dérivé de l'AMAN (iAMAN), qui lui permet d'anticiper la séquence à l'arrivée à Orly avec un horizon d'environ 300 NM. En fonction de la charge de trafic, le FMP propose au contrôleur en-route un ajustement de la vitesse du vol, à haute altitude, ce qui améliore l'efficacité du vol en termes de consommation de carburant. Lors de ces évaluations opérationnelles, le partage des délais avec les secteurs en-route du CRNA Sud-Ouest et du CRNA Nord a permis de réduire de 90 secondes en moyenne le délai habituellement perdu dans les secteurs terminaux.



Avion à l'atterrissage à Paris-Orly.



L'outil iAMAN est partagé par les centres de contrôle en-route et d'approche : il permet d'optimiser la séquence à l'arrivée.



Le concept opérationnel *xStream* : mieux prendre en compte les contraintes locales pour allouer au pilote une heure-cible (Target Time) plus précise à l'arrivée.



RECHERCHE ET INNOVATION

**SAFE : POUR DES OPÉRATIONS TOUJOURS PLUS SÛRES SUR LES AÉROPORTS**



Le projet SAFE (**Safer Airports and Flights for Europe**) vise à améliorer la sécurité sur les aéroports – parkings, taxiways, pistes - en délivrant de nouvelles solutions complémentaires, sol ou embarquées.

Dans SESAR 1, les études les plus abouties concernaient les aéroports équipés A-SMGCS (système avancé de surveillance des mouvements au sol), délivrant des solutions concrètes au bénéfice des pilotes, contrôleurs et conducteurs de véhicule.

Dans SESAR 2020, la DSNA et ses partenaires (opérateurs de navigation aérienne, compagnies, industriels, constructeurs, centres de recherche et EUROCONTROL) complètent ces travaux afin d’offrir au contrôleur et au pilote, quelles que soient la taille de l’aéroport, de nouvelles solutions facilitant la détection des situations à risque, y compris les risques de sortie de piste. Les premières simulations pour tester ces nouveaux concepts débiteront en 2018.



Pour assurer leurs missions, divers véhicules sont amenés à opérer sur une plateforme aux côtés des avions.

**SINAPS : VERS UN OUTIL D’AIDE À LA DÉCISION POUR LA CONFIGURATION DYNAMIQUE DES SECTEURS DE CONTRÔLE EN-ROUTE**

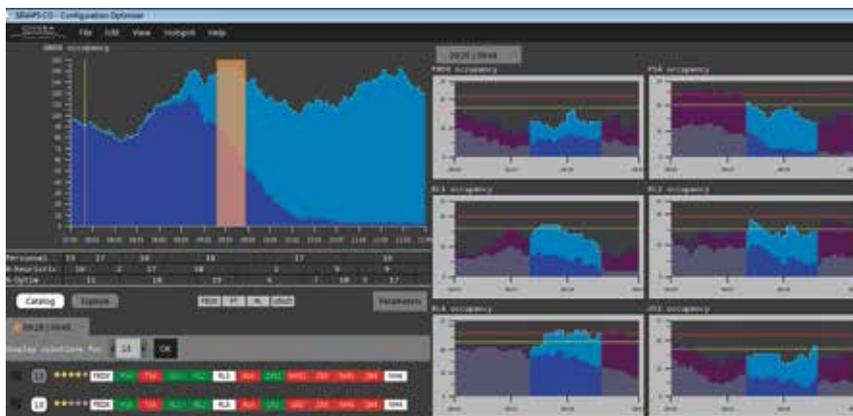
En phase tactique, le chef de salle du CRNA analyse de façon continue l’offre et la demande : d’un côté, les personnels disponibles, l’environnement (météorologie, activité militaire), les disponibilités techniques; de l’autre, la quantité de trafic à écouler. Toutes ces données sont issues de plusieurs outils.

Fort de son expertise opérationnelle, il détermine le schéma de configuration des secteurs à déployer pour équilibrer la charge de trafic avec la capacité de la salle (positions de contrôle). Ce schéma d’ouverture/regroupement est mis à jour régulièrement en fonction de l’évolution de ces données. Mais cette optimisation

manuelle de la capacité de la salle est coûteuse en temps et surtout pas assez performante en période critique.

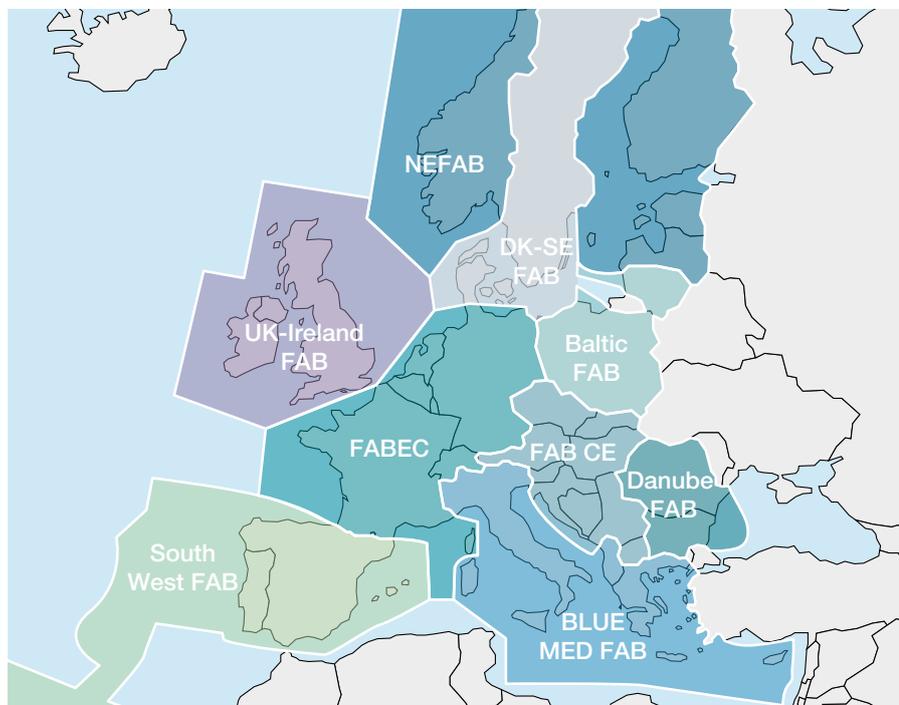
L’outil **SINAPS (SWIM INAP Services)**, développé par la DSNA en collaboration avec l’ONERA dans le cadre du projet SESAR *Advanced Airspace Management*, intègre de multiples contraintes opérationnelles. Avec cet outil innovant, le chef de salle dispose d’un ensemble de services intégrés jusqu’à la configuration optimale des secteurs à déployer. SINAPS peut servir aussi à détecter de nouvelles configurations d’espace plus adaptées aux nouveaux flux.

Des premières évaluations seront menées avec le CRNA Sud-Ouest en 2018.



L’outil SINAPS : vue d’une partie de l’interface développée par l’ONERA.

# LE FAB EUROPE CENTRAL



Les 9 blocs fonctionnels d'espace aérien (FAB) du Ciel unique européen.

La France est engagée avec l'Allemagne, la Suisse, la Belgique, les Pays-Bas et le Luxembourg au sein du FAB Europe Central (FABEC), situé au cœur de l'Europe. Objectif : créer un espace aérien plus performant c'est-à-dire plus sûr, plus capacitif, offrant des routes plus directes, des niveaux de vol et des trajectoires optimisés, permettant ainsi aux compagnies aériennes d'effectuer des vols plus économiques et moins polluants. L'étroite collaboration des autorités militaires est un point essentiel à la réalisation de ces objectifs de performance.

Les principaux enjeux de la DSNA au sein du FABEC rejoignent ceux de sa stratégie au niveau national :

- ❶ Stratégie Espace aérien : offrir des routes en espace supérieur plus directes, promouvoir la méthode française de coordination civile-militaire, optimiser l'alimentation des grandes plateformes européennes comme Paris-CDG.
- ❷ Développer des objectifs communs en matière de performance.
- ❸ Stratégie sur les systèmes techniques : se coordonner pour assurer la continuité géographique et l'harmonisation des déploiements SESAR.

Top 10 des aéroports européens en 2017 selon le trafic IFR  
Source : EUROCONTROL

FAB	AÉROPORT	TRAFIC
FABEC	Amsterdam	508 295
FABEC	Paris-CDG	482 657
UK-Ireland FAB	Londres-Heathrow	475 965
FABEC	Francfort	475 526
FABEC	Munich	401 845
South West FAB	Madrid-Barajas	387 521
South West FAB	Barcelone	323 468
BLUE MED FAB	Rome-Fiumicino	297 393
UK-Ireland FAB	Londres-Gatwick	285 946
DK-SE FAB	Copenhague	259 312

2017 : PERFORMANCE DU FABEC ET DE LA DSNA	OBJECTIF FABEC	RÉALISÉ FABEC	RÉALISÉ DSNA
<b>Sécurité : indicateur EoSM<sup>1</sup></b>			
Culture « sécurité »	Niveau C	Niveau B	Niveau D
Autres objectifs (gestion du risque, assurance...)	Niveau C	Niveau B	Niveau C
<b>Retard ATFCM moyen toutes causes confondues</b>			
En-route	0,42 min. par vol	1,15 min. par vol	0,98 min. par vol
En zone terminale (Objectif défini par État)	0,60 min. par vol	0,85 min. par vol	0,48 min. par vol
<b>Environnement</b>			
Efficacité horizontale (HFE) <sup>2</sup>	3,14 %	3,26 %	3,38 %

1. Efficiency of Safety Management : indicateur exigé au niveau européen évaluant la maturité du système de management de la sécurité du prestataire de services de navigation aérienne. Échelle : niveau A (0 %), niveau B (25 %), niveau C (50 %), niveau D (75 %), niveau E (100 %).  
2. Horizontal Flight Efficiency : cet indicateur mesure l'écart entre la longueur des routes réellement suivies et la route théorique la plus courte (orthodromie).



Paris-Orly l'hiver / Au sein du FABEC, les retards liés aux mauvaises conditions météorologiques représentent une cause importante des retards du contrôle aérien. Afin de mieux comprendre les changements climatiques en Europe et de les anticiper sur la gestion du trafic aérien, le FABEC a mandaté une étude détaillée à l'Alliance MET constituée des services météorologiques de 8 États européens.

**Plan des Opérations FABEC 2017-2025**

Les prestataires de services de navigation aérienne ont élaboré un catalogue de projets, en cours ou planifiés, contribuant à améliorer la performance opérationnelle au sein du FABEC : 56 projets relèvent de la partie opérationnelle et 50, de la partie technologique / SESAR. Chacun d'entre eux fait l'objet d'une fiche synthétique, mentionnant les bénéfices attendus et les étapes de mise en œuvre.

Exemples : XMAN (gestion transfrontalière des arrivées pour les aéroports de Francfort, Munich, Berlin, Paris-CDG/Orly, Nice, Amsterdam, Londres-Heathrow/Gatwick/Stansted), amélioration de l'interface entre les centres en-route d'Aix-en-Provence et de Genève (p. 28), gestion de l'information aéronautique à l'échelle du FABEC, nouveau système de communication sous IP (N-VCS) pour la France et le centre de contrôle de Maastricht...

Cette démarche offre plus de lisibilité sur les activités de chaque opérateur et permet une meilleure coordination au bénéfice des compagnies aériennes.

**Déploiement de XMAN**

Depuis le 7 juin 2017, le CRNA Est applique les procédures opérationnelles XMAN (Extended-AMAN) aux vols à destination de Zurich, lors des pointes de trafic : une stratégie de répartition du délai est établie entre les différents organismes de contrôle en-route permettant d'absorber le délai en croisière et non plus dans les circuits d'attente en basses couches. Les bénéfices sont significatifs en termes économique et environnemental. Ce nouveau service complète celui déjà fourni aux vols commerciaux à destination de Londres-Heathrow.

En 2018, des évaluations seront conduites avec la plateforme compacte BOLT basée sur Coflight pour disposer de trajectoires de vol plus précises.



XMAN : le contrôleur du CRNA Est travaille sur une réduction de la vitesse (IAS pour Zurich LSZH, nombre de Mach pour Londres EGLL).



FABEC OPS Theater au WAC / Mars 2018.

**Un espace FABEC de conférences**

Au WAC 2018 à Madrid, le FABEC a organisé une conférence interFABs sur la volatilité du trafic aérien et les conséquences sur sa gestion. Du conflit géopolitique aux changements climatiques, de la mise en place de nouveaux Business Models pour les compagnies aériennes aux aspects tactiques du contrôle avec le non-respect des plans de vol déposés ou le dépôt de plans de vol aberrants, ces causes difficilement prévisibles impactent rapidement la performance des services de navigation aérienne, en particulier quand certains secteurs de contrôle sont en limite de capacité.

Des solutions ont été identifiées, rappelant le concept-clé du CDM et la priorité donnée à la sécurité des vols.

# GLOSSAIRE

## A

### A-CDM

Airport-Collaborative Decision Making

### ACNUSA

Autorité de Contrôle des Nuisances Aéroportuares

### ADS

Automatic Dependent Surveillance

### AESA

Agence Européenne de la Sécurité Aérienne

### AIM

Aeronautical Information Management

### A-SMGCS

Advanced-Surface Movement Guidance and Control System

### ATFCM

Air Traffic Flow and Capacity Management

### ATM

Air Traffic Management

## B

### BOLT

Big data Operational Live Trajectory

## C

### CACAO

Système ATM « CPDLC & ADS Cayenne Océanique »

### CFSP

Computerised Flight plan Service Provider

### CMCC

Centre Militaire de Coordination et de Contrôle

### COOPANS

Alliance de 5 prestataires européens de services de navigation aérienne (Autriche, Croatie, Irlande, Suède et Danemark)

### CPDLC

Controller-Pilot Data Link Communications

### CRNA

Centre en-Route de la Navigation Aérienne

## D

### DSAC

Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile

## E

### EAD

European Aeronautical Database

### EGNOS

European Geostationary Navigation Overlay System

### ENAC

École Nationale de l'Aviation Civile

### ENAV

Prestataire italien de services de navigation aérienne

### ERATO

En-Route Air Traffic Organizer

## F

### FABEC

Functional Airspace Block Europe Central

### FEAT

Flight Efficiency Analysis Tool

### FL

Flight Level

## I

### IATA

International Air Transport Association

### ICNA

Ingénieur du Contrôle de la Navigation Aérienne

### IESSA

Ingénieur Électronicien des Systèmes de la Sécurité Aérienne

### IFR

Instrument Flight Rules

### IHM

Interface Homme-Machine

### ILS

Instrument Landing System

### INEA

Innovation and Networks Executive Agency



## L

### LPV

Localizer Precision with Vertical guidance

## N

### N-VCS

New Voice Communication System

## P

### PBN

Performance Based Navigation

### PCP

Pilot Common Project

### PENS

Pan-European Network Services

## R

### RAT

Risk Analysis Tool

### RECAT-EU

European wake vortex Recategorisation

### RENAR-IP

Réseau de la navigation aérienne sous protocole Internet

### RNAV

Area Navigation

### RSTCA

Redevance pour Services Terminaux de la Circulation Aérienne

### RWSL

RunWay Status Lights system

## S

### SDM

SESAR Deployment Manager

### SESAR

Single European Sky ATM Research

### SKYGUIDE

Prestataire suisse de services de navigation aérienne

### SNA

Service de Navigation Aérienne

### SSI

Sécurité des Systèmes d'Information

### SWIM

System Wide Information Management

## T

### TMA

Terminal Manoeuvre Area

### TSEEAC

Technicien Supérieur des Études et de l'Exploitation de l'Aviation Civile

## U

### UAF

Union des Aéroports Français

## V

### VFR

Visual Flight Rules

### VOIP

Voice Over Internet Protocol technology

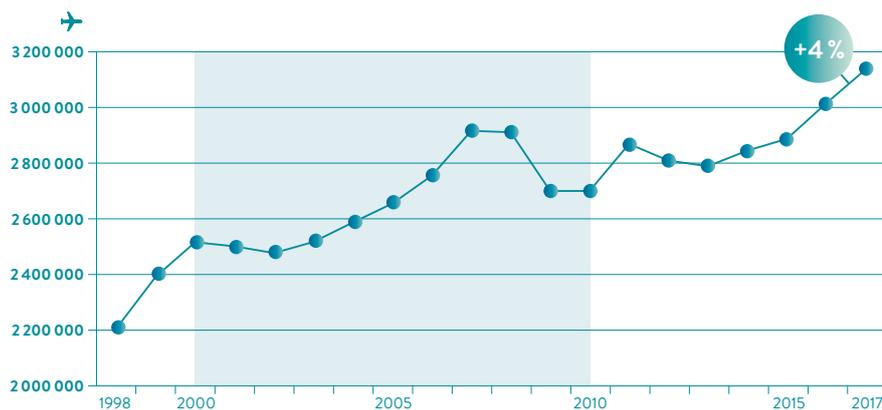
### WAC

World ATM Congress

# POUR EN SAVOIR PLUS

## LE TRAFIC AÉRIEN

Évolution annuelle du trafic IFR contrôlé en France — Source : DSNA



Les dix premiers aéroports métropolitains en termes de mouvements IFR (arrivées et départs)

	2017	Variation
1. Paris-CDG	483 355	↗ +0,7 %
2. Paris-Orly	232 055	↘ -2,4 %
3. Nice-Côte d'Azur	142 909	↗ +2,2 %
4. Lyon-Saint Exupéry	112 462	↗ +1,5 %
5. Toulouse-Blagnac	103 691	↗ +8,8 %
6. Marseille-Provence	97 994	↗ +1,3 %
7. Bâle-Mulhouse	79 722	↗ +2,0 %
8. Bordeaux-Mérignac	67 004	↗ +2,5 %
9. Nantes-Atlantique	57 877	↗ +8,3 %
10. Paris-Le Bourget	54 177	↗ +2,4 %

Trafic avec vols en transit par organisme ou entité en 2017 et variation 2017/2016

Source : DSNA

SNA RÉGION PARISIENNE	IFR	VFR
CRNA Nord	1 241 223 ↗ +1,4 %	
Roissy-Le Bourget	627 221 → 0 %	4 039 ↗ +10,6 %
Orly-Aviation générale	269 992 ↘ -1,2 %	385 923 ↗ +2,2 %

SNA GRAND SUD-OUEST	IFR	VFR
CRNA Sud-Ouest	969 229 ↗ +5,8 %	
SNA Sud-Ouest	162 568 ↗ +2,0 %	270 243 ↗ +0,1 %

CRNA	IFR	VFR
CRNA Sud-Est	1 092 612 ↗ +4,7 %	
CRNA Ouest	1 054 233 ↗ +7,6 %	
CRNA Est	920 729 ↗ +3,1 %	

SNA MÉTROPOLE	IFR	VFR
SNA Sud-Est	251 766 ↗ +1,5 %	219 340 ↘ -0,4 %
SNA Centre-Est	204 074 ↘ -0,4 %	351 970 ↘ -0,7 %
SNA Sud-Sud-Est	203 226 ↗ +3,0 %	383 840 ↘ -0,6 %
SNA Nord-Est	178 858 ↗ +4,5 %	169 198 ↗ +2,5 %
SNA Sud	170 159 ↗ +8,4 %	234 324 ↘ -0,5 %
SNA Ouest	155 232 ↗ +3,2 %	245 567 ↗ +3,6 %
SNA Nord	109 110 ↘ -4,0 %	198 297 ↘ -3,6 %

OUTRE-MER	IFR	VFR
SNA Antilles-Guyane	112 709 ↗ +5,2 %	75 716 ↗ +0,9 %
SNA Océan Indien	28 050 ↗ +2,5 %	29 294 ↘ -3,7 %
DSNA St-Pierre-et-Miquelon	2 082 ↗ +0,5 %	2 294 ↗ +0,7 %

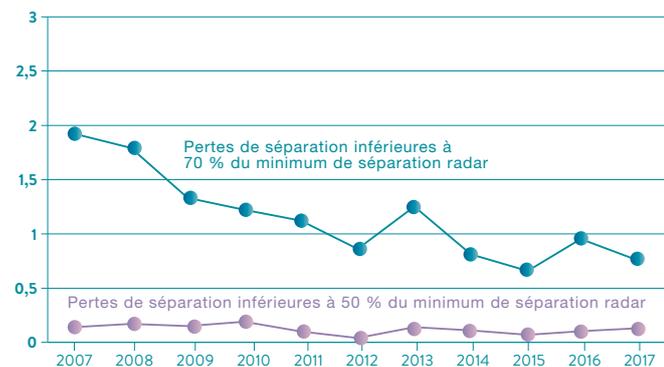


VoIs IFR : aéronefs évoluant selon les règles de vol aux instruments (vols commerciaux, aviation d'affaires...)  
VoIs VFR : aéronefs évoluant selon les règles de vol à vue (aviation légère et de loisirs)

## LA SÉCURITÉ ET LE SERVICE PUBLIC

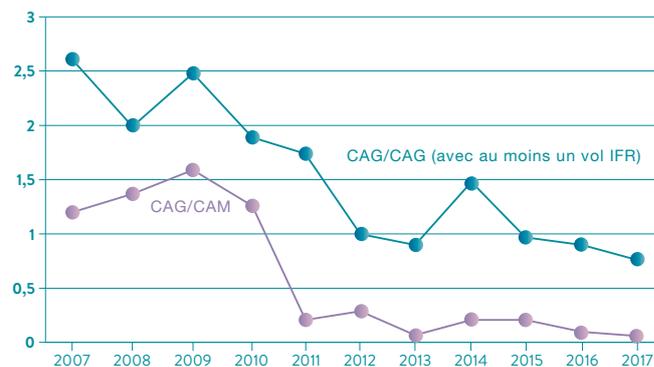
Indicateurs permettant de mesurer le niveau de sécurité pour le contrôle en-route — Source : DSNA

Pertes de séparation pour 100 000 vols



La norme du minimum de séparation radar en-route entre deux aéronefs est de 5 Nm dans le plan horizontal et de 1 000 ft dans le plan vertical. Le filet de sauvegarde alerte le contrôleur d'un risque de rapprochement hors norme. Deux indicateurs sont suivis : le « HN 70 » lorsque la séparation entre deux aéronefs est inférieure à 70 % de la norme et le « HN 50 » qui correspond à 50 % de la norme. En 2017, la fréquence d'occurrence d'une perte de séparation < 70 % était de 0,77 vol pour 100 000 vols contrôlés et celle d'une perte de séparation < 50 %, de 0,13 vol pour 100 000 vols contrôlés.

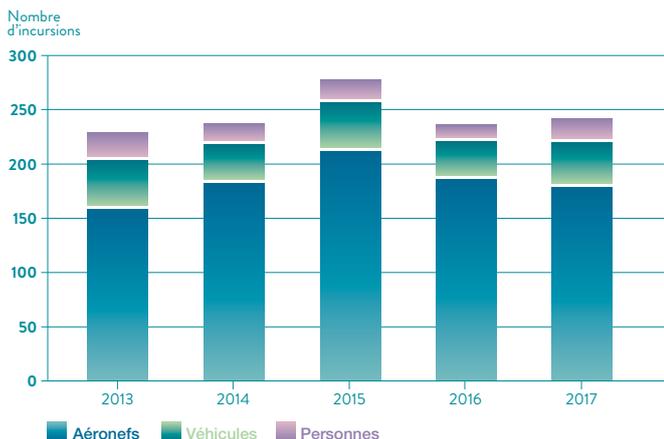
Nombre d'airprox pour 100 000 vols



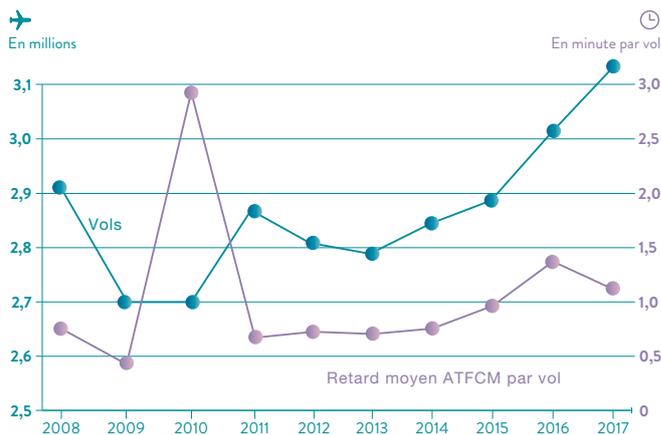
En France, deux types de circulation aérienne coexistent : la circulation aérienne générale (CAG) et la circulation aérienne militaire (CAM).

Un airprox est un incident sans conséquences au cours duquel deux aéronefs se sont trouvés dans une situation de rapprochement dangereux. En 2017, les pilotes ont déposé 0,77 airprox « CAG/CAG » impliquant au moins un vol IFR tous les 100 000 vols et 0,06 airprox « CAG/CAM » tous les 100 000 vols.

Répartition des causes d'incursions de piste — Source : DSNA

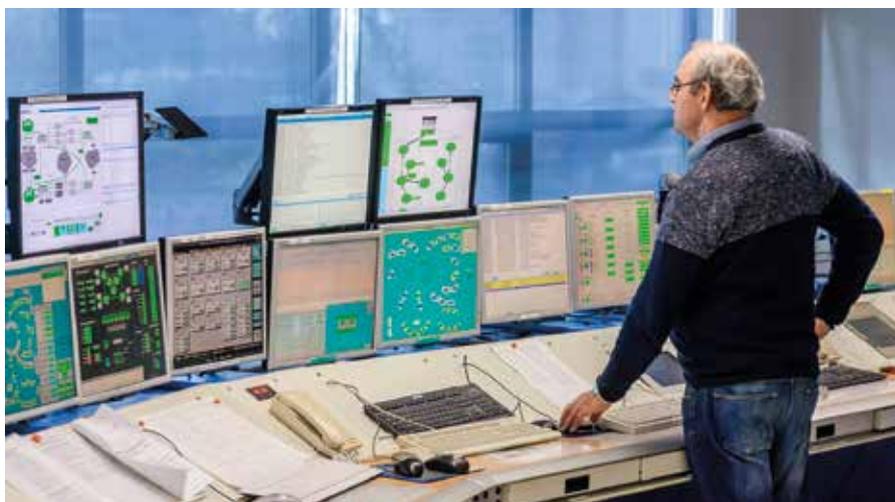
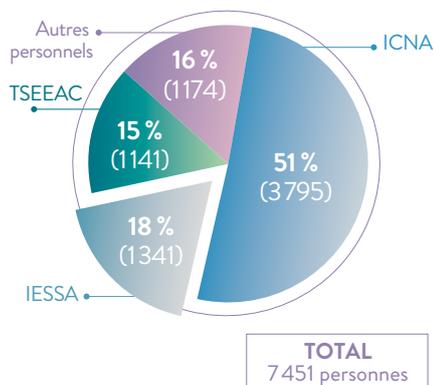


Retard moyen dû aux régulations du trafic aérien — Source : DSNA



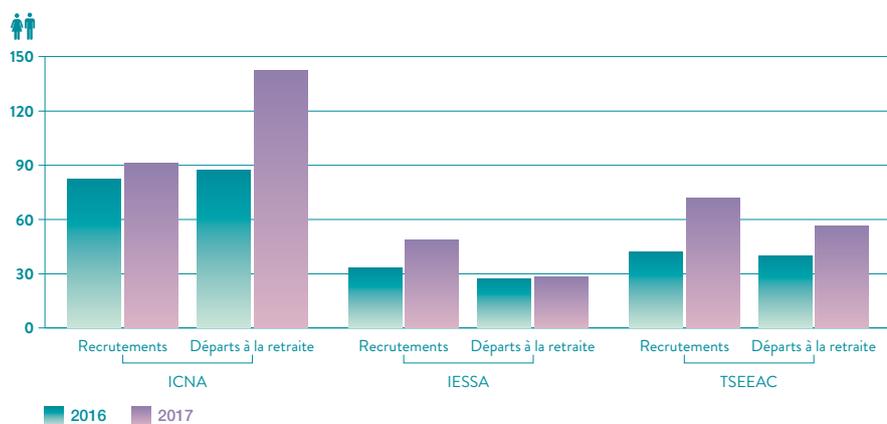
## L'HUMAIN & LE COLLECTIF

### Répartition par corps en 2017



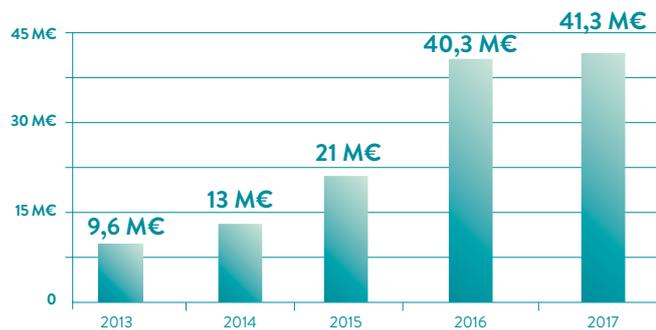
CRNA Sud-Ouest : salle de supervision technique.

### Gestion prévisionnelle des effectifs techniques — Source : DSNA

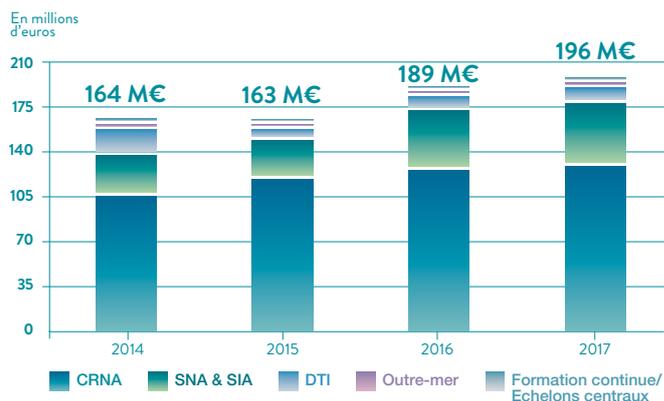


## LA COMPÉTITIVITÉ & LE SERVICE AUX CLIENTS

### Évolution des recettes autres que redevances de navigation aérienne

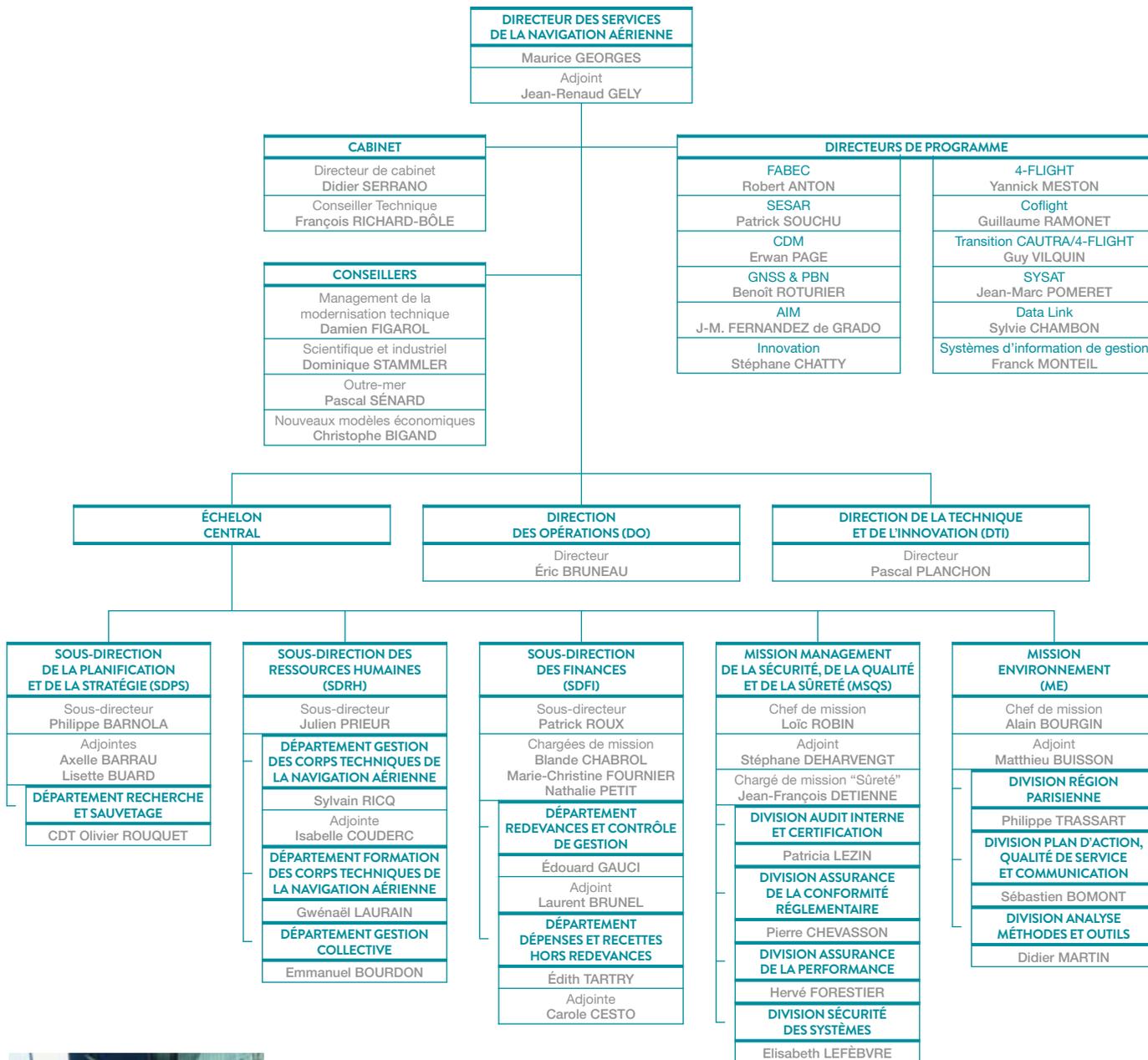


### Détail des dépenses d'investissements



## DIRECTION DES SERVICES DE LA NAVIGATION AÉRIENNE (DSNA)

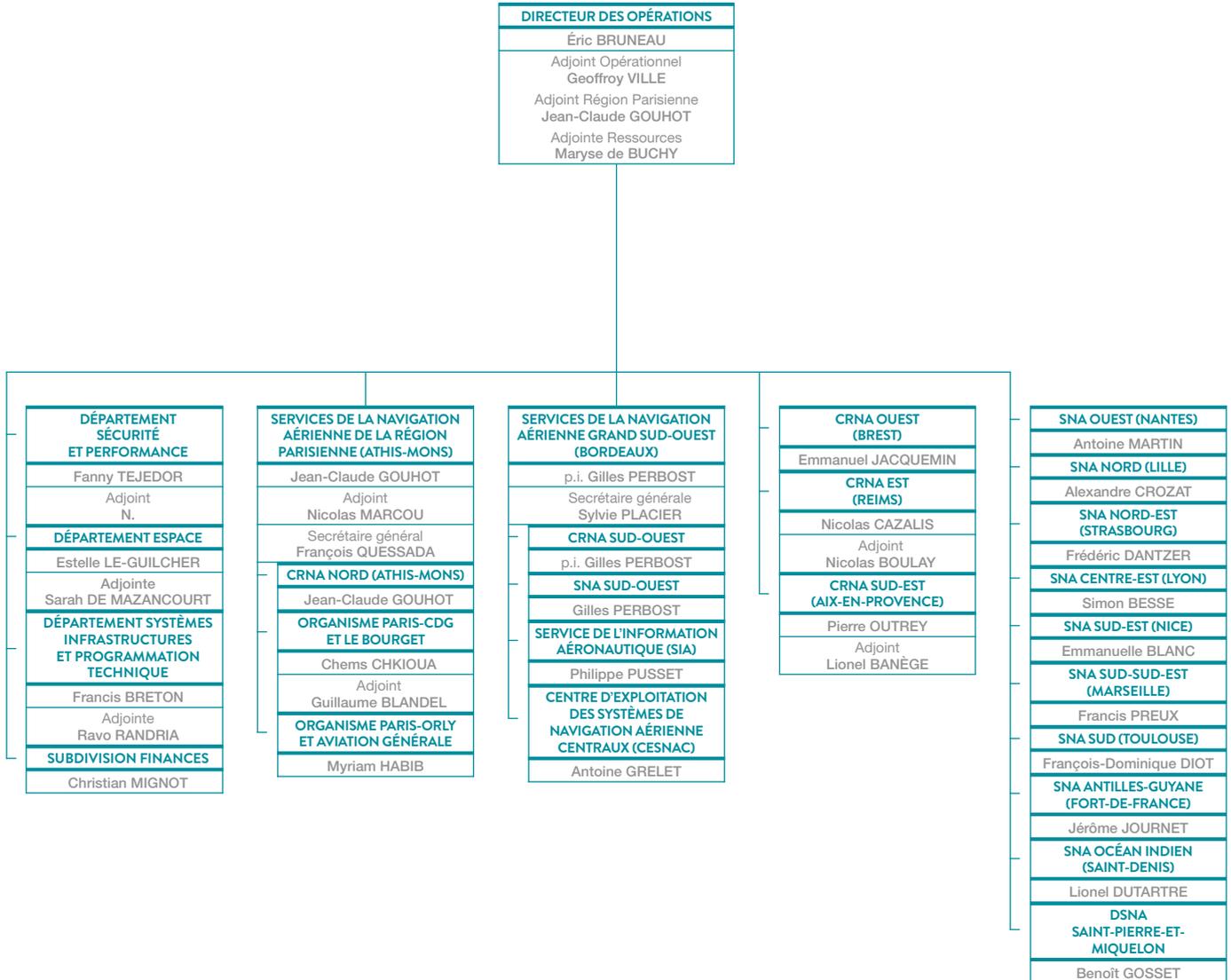
Organigramme au 1<sup>er</sup> mai 2018



DIRECTION DES SERVICES DE LA NAVIGATION AÉRIENNE  
50, rue Henry Farman  
75015 Paris  
SDRH est située sur le complexe d'Athis-Mons

## DIRECTION DES OPÉRATIONS (DO)

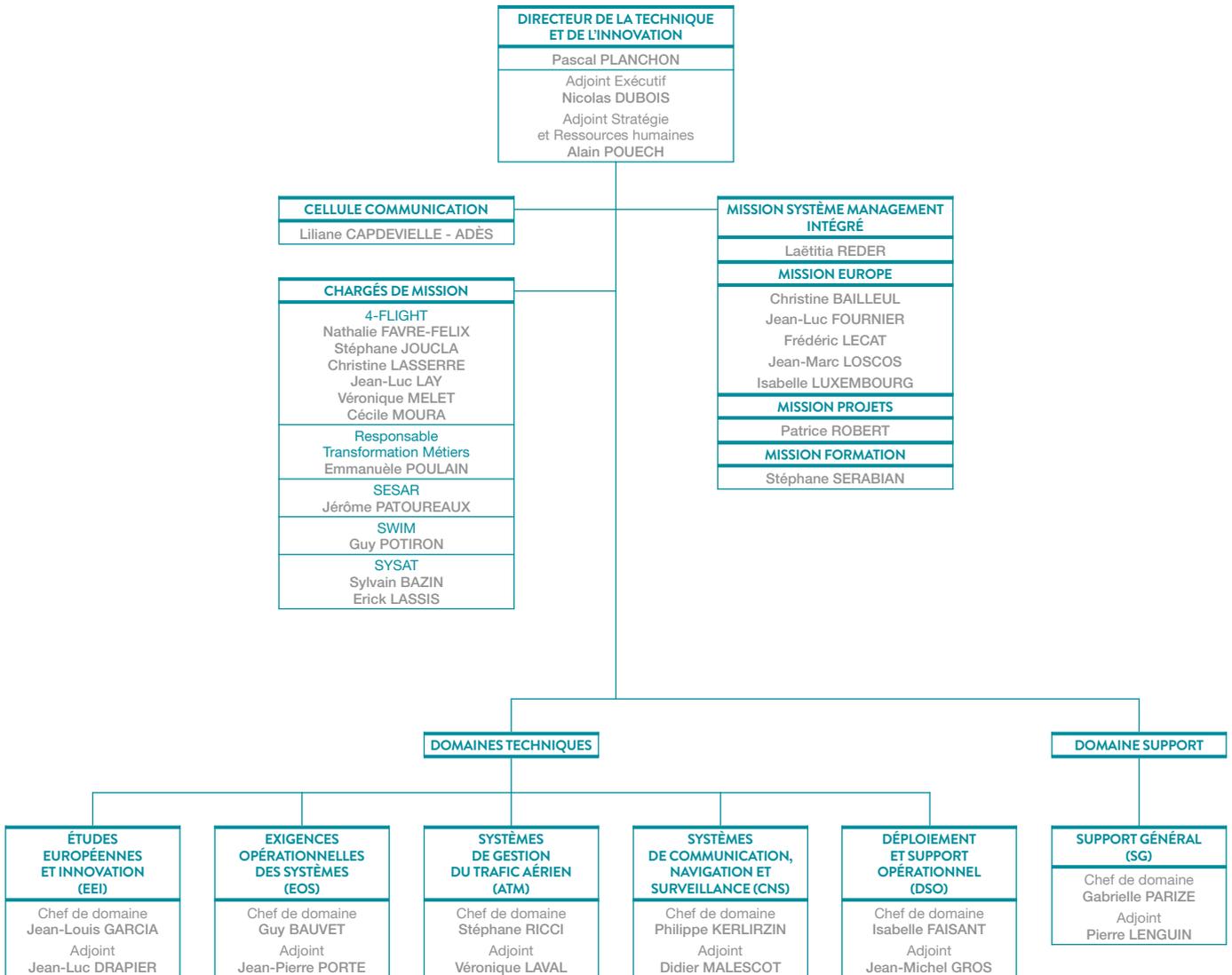
Organigramme au 1<sup>er</sup> mai 2018



DIRECTION DES OPÉRATIONS  
9 rue de Champagne  
91200 Athis-Mons

## DIRECTION DE LA TECHNIQUE ET DE L'INNOVATION (DTI)

Organigramme au 1<sup>er</sup> mai 2018



DIRECTION DE LA TECHNIQUE ET DE L'INNOVATION  
1, avenue du Dr Maurice Grynfogel  
31000 Toulouse



Directeur de la publication : Maurice GEORGES

Édition : DSNA Cabinet du directeur — Mai 2018

Crédits photographiques : F. Verhaegue (p. 10), Groupe ADP – A. Leduc (p. 16), F. Grall (p. 27), H. Binet (p. 29) et DSNA

Design et réalisation : LUCIOLE

Imprimerie : Pure Impression

Imprimé sur un papier BalanceSilk (60 % de fibres recyclées, 40 % de fibres vierges FSC), un papier certifié FSC, ISO 14001 et ISO 9001, pour une gestion durable des forêts.

ISSN : 2112-5163

**DIRECTION GÉNÉRALE DE L'AVIATION CIVILE  
DIRECTION DES SERVICES DE LA NAVIGATION AÉRIENNE**

50, rue Henry Farman  
75720 Paris Cedex 15

Contact – [francois.richard-bole@aviation-civile.gouv.fr](mailto:francois.richard-bole@aviation-civile.gouv.fr)

[www.ecologique-solidaire.gouv.fr](http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr)