



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



direction
générale
de l'Aviation
civile

DSNA



RAPPORT D'ACTIVITÉ

DSNA

DIRECTION DES SERVICES DE LA NAVIGATION AÉRIENNE

2023

2022

Le mot du directeur / p. 5

Avant-propos / p. 6

Faits marquants
en 2022 et 2023 / p. 7



PARTIE 2

Les ressources
/ p. 14



PARTIE 4

La stratégie « DANA 2030 »
/ p. 24

Glossaire / p. 31



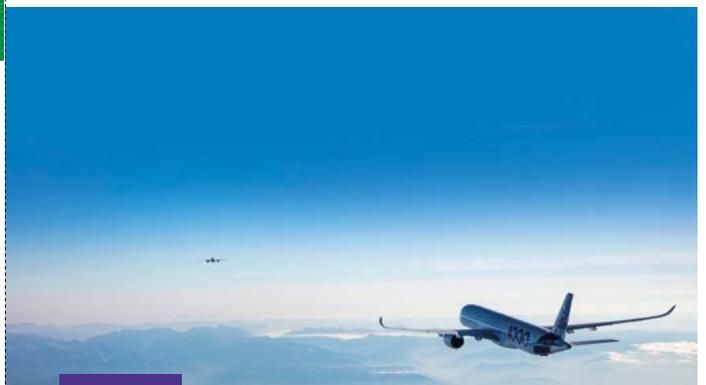
PARTIE 1

Performance opérationnelle
et environnementale
/ p. 8



PARTIE 3

Modernisation
des systèmes techniques
/ p. 20



PARTIE 5

Innovation
/ p. 28



Florian Guillermet

Directeur des Services de la Navigation Aérienne

Avec près de 3,2 millions de vols contrôlés en France en 2023, la reprise du trafic aérien amorcée en 2022 s'est confirmée pour revenir à ses plus hauts niveaux. Des pointes au-delà du trafic de 2019 ont même été enregistrées sur certains secteurs.

Cette résilience du secteur aéronautique constitue une réelle motivation pour tous les personnels de la DSNA, fiers de mener à bien des évolutions majeures dans leurs métiers. La transformation de la DSNA est en effet impérieuse pour répondre aux nouveaux enjeux du transport aérien de manière durable, en termes de sécurité et de cybersécurité, de performance opérationnelle et environnementale.

Cette transformation passe par une modernisation de grande ampleur de nos infrastructures et de nos systèmes techniques, une réorganisation territoriale

en cohérence avec nos moyens tout en améliorant résilience et qualité du service rendu, une adaptation de l'offre de contrôle à une demande saisonnière aux pointes de trafic de plus en plus marquées. Pour les personnels opérationnels, ces changements conduiront également à des évolutions de leurs méthodes de travail.

L'avenir s'écrit aussi par une bonne gestion prévisionnelle des effectifs opérationnels. Des recrutements sont actés pour anticiper les nombreux départs à la retraite attendus d'ici 2030. La DSNA a d'ores et déjà initié, en collaboration avec l'ENAC, des efforts importants pour valoriser ces métiers auprès des jeunes.

Le plan stratégique « DSNA 2030 » que nous avons initié, porte cette vision ambitieuse pour faire de la DSNA un prestataire de services de navigation aérienne en Europe performant, moderne et écoresponsable !

Au 31 décembre 2023, le comité directeur de la DSNA était composé de : Florian Guillermet (directeur), Frédéric Guignier (directeur de la Stratégie et des Ressources), Guillaume Blandel (directeur des Opérations), Christophe Rouquié (directeur de la Technique et de l'Innovation), Estelle Le Guilcher (directrice de la Sécurité), Stéphane Le Foll (chef de la mission Environnement) et Anne-Laure Gaumerais (directrice de cabinet).



Le contrôle aérien en France

Avant-propos

Ce rapport 2022 – 2023 s’inscrit dans le cadre demandé par les règlements du Ciel unique européen aux opérateurs de navigation aérienne. Sans être exhaustif sur toutes les activités, il rend compte des efforts accomplis par les personnels de la DSNA durant cette période pour tendre vers une performance opérationnelle et environnementale de meilleure qualité au bénéfice des clients et usagers de l’espace aérien.

Par l’étendue de son espace aérien et sa position géographique au cœur des grands flux, la France est le pays qui contrôle le plus de vols en Europe.

Elle est aussi le pays qui génère le plus de retards. C’est pourquoi la DSNA est engagée dans une réforme ambitieuse de ses services. Sa capacité à assurer une meilleure performance des vols et à contribuer à une aviation plus verte est étroitement liée à la capacité d’adaptation de son organisation, en particulier territoriale, et de la modernisation de ses outils et infrastructures.

Pour l’en-route, il est ainsi prévu que le système de contrôle 4-FLIGHT en service depuis 2022 dans les deux sites-pilotes soit déployé à l’horizon 2026 dans tout l’espace supérieur géré par les cinq CRNA. En 2023, les contrôleurs aériens du CRNA de Brest ont été les premiers à bénéficier d’une chaîne radio-téléphone de nouvelle génération.

La stratégie de modernisation des systèmes de contrôle pour les Tours a été revue.

Avec son futur système sur étagère en *stripping* électronique, la Tour d’Orly initie ce nouvel élan. Pour les terrains en région, l’organisation telle qu’elle existe aujourd’hui nécessite, pour être exploitée, des moyens humains, techniques et financiers très importants. Cette situation impacte directement le calendrier de modernisation technique des systèmes et des infrastructures. Aussi la DSNA a défini une optimisation de cette empreinte territoriale à même de rendre un service conforme au plan de performance européen avec des outils modernes aux standards technologiques européens, cohérent avec le niveau de trafic observé et soutenable au vu de ses moyens et des perspectives d’évolution.

Pour intégrer au mieux cette modernisation de grande ampleur, la DSNA doit réévaluer l’architecture globale de ses systèmes et rationaliser ses infrastructures.

Par ailleurs, les actions de la DSNA portent sur une meilleure connaissance du pilotage de sa capacité opérationnelle et sur une gestion plus efficace de ses effectifs opérationnels. Pour les contrôleurs aériens, il faut notamment davantage adapter l’offre au plus près des besoins et pour la filière technique, se renforcer sur les tâches prioritaires. Un plan pluriannuel de recrutements a été défini pour sécuriser les effectifs opérationnels sur les cinq prochaines années.

Enfin, pour accompagner la transition écologique du transport aérien, la DSNA poursuit le déploiement du *Free Route* et des procédures satellitaires PBN, étudie de nouvelles méthodes de contrôle pour optimiser les trajectoires et perfectionne les outils opérationnels pour la phase pré-tactique.

Sur le plan financier, le montant total des redevances perçues en 2023 s’est élevé à 1 792 M€, en nette augmentation par rapport à 2022, traduisant une reprise dynamique des vols internationaux et des survols.

81 % des recettes de la DSNA proviennent des compagnies aériennes sous pavillons étrangers.

En conclusion, la DSNA s’emploie activement à offrir une performance qualitative et stable dans le temps, avec des coûts maîtrisés, à ses clients et usagers de l’espace aérien, dans un contexte de trafic aérien aux saisonnalités de plus en plus marquées.

Faits marquants

2022

► JANVIER

Organisation

Restructuration de l'échelon central de la DSNA, avec la création d'une direction de la stratégie et des ressources (DSR) et d'une direction de la sécurité (DSEC).

► JUIN

Modernisation

Mise en service le 14 juin du nouveau système de contrôle aérien 4-FLIGHT au CRNA de Reims. Lancement du projet iATS2024@ORY pour moderniser le système de contrôle de la Tour d'Orly d'ici les Jeux olympiques d'été 2024.

► OCTOBRE

1922 – 2022

Le contrôle aérien, né en Europe, fête ses 100 ans. En un siècle, l'aérien a fait preuve d'une grande capacité d'innovation et de résilience. Les enjeux actuels pour une aviation verte et performante seront tout aussi passionnants dans les années à venir !

► DÉCEMBRE

Modernisation

Mise en service le 6 décembre de 4-FLIGHT au CRNA d'Aix-en-Provence.

2023

► JANVIER

- **Ressources** : inauguration à Bâle-Mulhouse d'un simulateur de haute technologie pour la formation des contrôleurs aériens du SNA Nord-Est (six sites de métropole équipés fin 2023).
- **Sécurité** : mise en place des pack#1 (avril) et pack#2 (novembre) sur la simplification des études de sécurité, de suivi des recommandations et de mise en œuvre des plans d'actions adoptés.

► MARS

Ressources

Lancement des négociations avec les organisations syndicales pour un nouveau protocole social DGAC.

► SEPTEMBRE

Modernisation

Mise en service de CACAO3, la nouvelle version du système de contrôle du centre océanique de Cayenne (Guyane).

► OCTOBRE

Infrastructure

Fin des travaux de la première phase concernant le génie civil de la nouvelle extension du bloc technique à Marseille (SNA Sud-Sud-Est) permettant d'accueillir une nouvelle salle technique, une nouvelle salle IFR et une partie des locaux tertiaires.

► NOVEMBRE

Modernisation

Mise en service le 21 novembre du nouveau système de communications (liaisons air/sol et sol/sol) au CRNA de Brest.

► DÉCEMBRE

• Organisation

Un nouveau plan stratégique pour la DSNA à l'horizon 2030.

• Performance environnementale

Généralisation des descentes douces (projet PBN to ILS) : projet de déploiement à Orly face à l'Ouest en avril 2025.

PARTIE 1

Performance opérationnelle et environnementale



Performance opérationnelle

Une nette reprise du trafic aérien

Avec 3 184 246 vols contrôlés en 2023, le trafic a connu une progression de 9,1 % par rapport à 2022. Cette tendance encourageante après la période si brutale et sans précédent liée à la crise sanitaire du COVID-19 provient essentiellement des survols et des vols internationaux, qui représentent désormais 90 % des vols contrôlés par la France. Parmi les principaux flux avec la France, les survols « Espagne/Allemagne » et « Italie/Royaume-Uni » et les vols à destination de / en provenance de l'Allemagne et du Royaume-Uni restent très impactés par rapport à 2019 (voir graphique p. 11).

Le trafic en France se caractérise par une demande de plus en plus fluctuante, avec de fortes variations saisonnières et temporelles, et des pointes élevées. 50 %, c'est la variation du trafic en métropole entre l'été (juin/juillet/août) et

l'hiver (décembre/janvier/février) ! En 2023, la France a enregistré plusieurs journées à plus de 10 000 vols ainsi que la journée la plus chargée en Europe, le 7 juillet 2023, avec 11 012 vols. Près de 170 millions de passagers (+ 17 % par rapport à 2022) ont voyagé sur des vols internationaux et intérieurs desservant les aéroports métropolitains.

En Europe, avec une croissance de 9,4 %, le trafic a poursuivi son rebond initié en 2022 mais de fortes disparités sont constatées selon les pays. Premier opérateur européen de navigation aérienne, la DSNA est le seul qui ait franchi la barre des 3 millions de vols contrôlés en 2023. La France, le Royaume-Uni et l'Allemagne se situent respectivement à -4 %, -7 % et -14 % du trafic de 2019 tandis que l'Espagne et l'Italie ont retrouvé leurs niveaux records de trafic de 2019.

Une ponctualité décevante

La France est le pays qui génère le plus de retards en Europe : en 2023, elle a enregistré 7,4 millions de minutes de retard, soit 2,31 minutes de retard moyen par vol (en 2022, la France avait généré 4,1 millions de minutes de retard). Avec une performance « en-route » de 2,09 minutes par vol et « aéroports » de 0,70 minute par vol, la France se situe au-delà des objectifs de performance fixés par la Commission européenne dans le cadre du Ciel unique européen (respectivement de 0,25 et 0,40). En 2023, les délais générés par l'en-route ont représenté 84 % de ces retards. Les centres les plus pénalisants ont été le CRNA de Reims (+15 % de trafic par rapport à 2022), le CRNA d'Aix-en-Provence (+9 % de trafic) et le CRNA de Paris (+8 % de trafic).

Les quatre principales causes de ces retards sont : les mouvements sociaux à l'échelle nationale (réforme des retraites...) au cours du premier semestre 2023 (40 %) ; le manque d'ouvertures de secteurs à la pointe (20 %) ; les réductions de capacité (17 %) ; les mauvaises conditions météorologiques (16 %).

Dans un contexte de trafic de plus en plus saisonnier, l'objectif de la DSNA est d'offrir une performance qualitative et stable dans le temps pour offrir un service optimisé à ses clients. Pour améliorer sa performance, la DSNA a lancé des travaux en matière de pilotage de sa capacité opérationnelle, en parallèle des améliorations nécessaires en termes de gestion des ressources humaines (p. 15). L'ambition de ces travaux sera de :

NOMBRE MOYEN
DE VOLS PAR JOUR

2019
8 970

2022
7 998

2023
8 724

POINTE JOURNALIÈRE
ABSOLUE DE TRAFIC

ÉTÉ 2019
11 311 vols

ÉTÉ 2022
10 551 vols

ÉTÉ 2023
11 012 vols

RETARD MOYEN
PAR VOL

2019
1,33 minute

2022
1,42 minute

2023
2,31 minutes

- chiffrer l'augmentation de la capacité des secteurs de contrôle induite par la mise en service des nouveaux systèmes selon une méthodologie nationale harmonisée ;
- objectiver et standardiser la détermination du potentiel de contrôle nécessaire à l'écoulement régulier de la demande de trafic grâce à une meilleure anticipation des besoins sur la base des prévisions du *Network Manager* ;
- assurer la mise en place d'une offre de contrôle optimisée grâce à de nouveaux outils exploitant au mieux les mesures apportant de la flexibilité dans l'organisation du travail ;
- assurer une cohérence entre le potentiel offert et le potentiel effectivement utilisé.



CE QU'EN PENSENT NOS CLIENTS

Lors de la commission annuelle de la stratégie en juin, les clients de la DSNA ont exprimé de fortes attentes concernant la gestion des grèves et ce, au-delà de leur impact sur l'exploitation en termes de retards et d'annulations de vols. La proposition de loi votée en novembre 2023 sur la pré-notification des grévistes a été saluée positivement par les compagnies aériennes et les gestionnaires d'aéroports. Par ailleurs, les régulations du contrôle aérien pour cause météo deviennent significatives en Europe. Le *Network Manager* d'EUROCONTROL et les acteurs opérationnels ont exprimé leurs préoccupations sur ce constat. La DSNA étudie comment améliorer la gestion de ces situations dégradées, notamment en collaboration avec Météo-France et via l'initiative transfrontalière du *Network Manager*.

Un niveau élevé de sécurité et de sûreté des opérations

La sécurité des vols est la priorité de la DSNA. En 2023, trois **événements marquants** ont fait l'objet d'une analyse approfondie pour mieux comprendre la situation opérationnelle du moment et définir des recommandations :

- En croisière : un rapprochement dangereux impliquant un vol en panne de transpondeur, non visualisé, dans les espaces gérés par le CRNA de Bordeaux ;
- Au sol : une collision sur taxiway à Paris-CDG entre un B777 et A330 ; une mauvaise voie d'alignement à Toulouse.

Dans le cadre du règlement européen 2017/373 et après approbation de l'autorité nationale de surveillance (DSAC), la DSNA a mis en œuvre les nouvelles modalités de simplification en matière d'**études de sécurité**. Pour les changements les plus complexes, la DSNA va se renforcer en mettant en place des compétences spécifiques.

Par ailleurs, un travail mené autour de la réorganisation du **système de management de la sécurité (SMS)** a permis de relever le

niveau de maturité afin de pouvoir porter un jugement objectif sur la qualité du SMS et de la culture sécurité. Des actions ciblées seront ainsi menées en 2024.

Concernant l'aviation légère, la direction des Opérations a animé en juin 2023 des **forums VFR** sur douze sites métropolitains pour partager les expériences, les réflexions et définir des lignes de conduite pour des vols toujours plus sûrs, notamment en termes d'intrusions en espace aérien contrôlé et d'incursions de piste.

En matière de **sûreté**, le département « Sécurité – Cybersécurité » nouvellement créé au sein de la DSEC a pour mission de continuer à améliorer la capacité de la DSNA à se protéger contre les menaces cyber, à les détecter et à y répondre. En 2023, la DSNA a notamment procédé au renforcement de son *Security Operation Center (SOC)*, commencé le déploiement de la sécurisation des sites habités et lancé les audits nécessaires en vue de la sécurisation des sites distants.



All together now : don't just think local, think network ! ”

Le gestionnaire du réseau européen (EUROCONTROL) s'adressant aux opérateurs.

Trafic aérien et ponctualité des vols en quelques chiffres

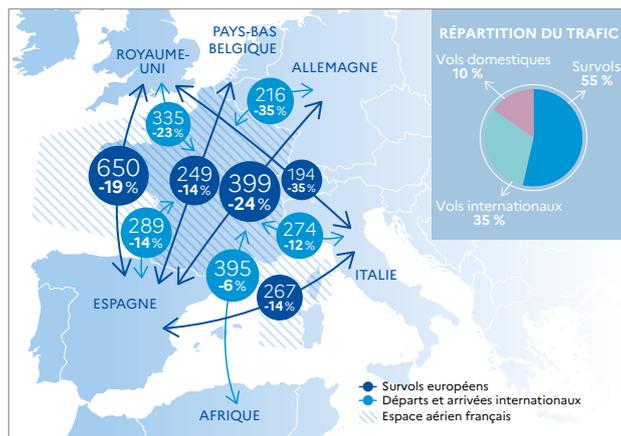
Évolution annuelle du trafic IFR en France



(XX %) : évolution par rapport au trafic de 2019

Principaux flux de trafic en France

Nombre moyen de vols par jour en 2023 et variation par rapport à 2019



1 038 555 VOLS EN 2023

Pour ses 40 ans (1983-2023), le CRNA Est a dépassé, pour la première fois de son histoire, le 8 décembre 2023, le cap du million de vols contrôlés en une année.

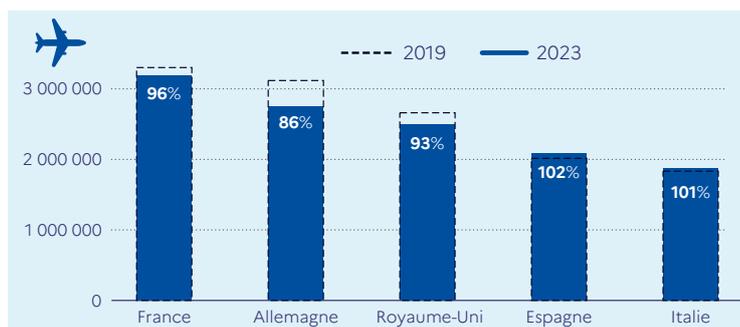
France : les principaux aéroports en termes de mouvements IFR

(arrivées et départs)

Aéroport	2019	2023	XX%
Paris - CDG	505 380	454 398	90%
Paris - Orly	221 132	208 329	94%
Nice	145 991	145 559	100%
Marseille	102 617	100 254	98%
Lyon-St Exupéry	116 639	89 270	77%
Toulouse	100 116	76 536	76%
Bâle-Mulhouse	85 382	70 064	82%
Bordeaux	75 524	60 324	80%
Paris-Le Bourget	53 685	58 494	109%
Nantes	65 743	50 621	77%
Pointe-à-Pître	27 711	27 876	101%
Tahiti Faa'a	21 173	27 484	130%
Fort-de-France	17 982	15 684	87%
St Denis La Réunion	13 922	15 127	109%
Cayenne	6 235	6 276	101%
Nouméa	5 163	4 593	89%

XX% : Part du trafic 2023 par rapport au trafic 2019

Trafic aérien en Europe



Ponctualité des vols en Europe



Performance environnementale

Afin d'obtenir la reconnaissance de son engagement dans la transition écologique, la DSN A s'est inscrite dans le processus de labellisation « **Green ATM** » de **CANSO**.

L'espace aérien océanique de Cayenne devient Free Route. Mis en service le 15 avril 2023, le *Free Route* favorisera la prise en compte des enjeux environnementaux pour la desserte de Cayenne (descente continue, diminution des attentes, limitation des survols de l'agglomération) et la gestion des coordinations avec les espaces adjacents.

Chaque optimisation mise en œuvre par la DSN A permet d'apporter **un gain de consommation jusqu'à 10 % sur une phase de vol moyen-courrier**, soit jusqu'à 600 kg de CO₂ en moins émis pour chaque vol !

Pour accompagner la transition écologique du transport aérien, la DSN A en collaboration avec les compagnies aériennes est très mobilisée pour améliorer la performance environnementale des vols. Cela passe par de nouvelles méthodes de travail, mais aussi par des outils de nouvelle génération. La DSN A veille également à mieux communiquer sur les actions menées et les gains obtenus.

Poursuite du déploiement du *Free Route* en France

Deux nouvelles cellules *Free Route* dans les espaces des CRNA de Reims et d'Aix-en-Provence ont été mises en œuvre le 21 février 2024, portant à **70 % la portion d'espace *Free Route* en France, au-dessus du FL 195 (6000 mètres)**. Cette nouvelle étape qui s'est déroulée pour la première fois dans un environnement 4-FLIGHT, consolide l'objectif de la DSN A de déployer le *Free Route* sur l'ensemble de son espace supérieur conformément au règlement européen. Ce nouveau dispositif offre aux opérateurs aériens des possibilités accrues de choix de planifications de leurs routes, et une diminution de la longueur de route moyenne, contribuant ainsi à des vols plus respectueux de l'environnement.

Les équipes des CRNA, désormais exercées à l'optimisation des trajectoires dans le cadre de la conception des cellules *Free Route*, étendent leurs nouvelles compétences à l'optimisation des trajectoires existantes. Ainsi, les CRNA de Brest, Bordeaux et Paris ont pu identifier puis déployer des optimisations de routes existantes, qui ont permis d'économiser quelques 7 tonnes de kérosène par jour, soit 9 000 tonnes de CO₂ par an.

De nouvelles méthodes de contrôle pour optimiser les trajectoires d'arrivée

En 2022, la direction des Opérations a créé une instance de concertation avec les compagnies aériennes dédiée à l'optimisation environnementale des trajectoires en détectant les inefficacités les plus significatives du contrôle aérien. L'année 2023 a permis d'élargir et de renforcer les expérimentations initiées en

2022. Ainsi, des procédures de descentes à profil optimisé ont été déployées au printemps 2023, à Paris-CDG et à Lyon. Un dispositif similaire est en test à Nice depuis avril 2023. Pour ces terrains, les bénéfiques se sont traduits par **un accroissement de 5 à 10 % des taux de descentes continues (CDO) ou de profils optimisés**.

D'autres travaux menés avec des compagnies partenaires ont été lancés afin d'**optimiser les trajectoires d'arrivée**. L'expérimentation « PEPAX » entre les CRNA de Bordeaux, Brest et Paris visant à maintenir l'avion, chaque fois que possible, à un niveau de vol optimisé (FL 360 au lieu de FL 300) au plus proche du *Top of Descent (TOD)* idéal est désormais élargie à deux flux supplémentaires : chaque nuit, les vols concernés économisent ainsi jusqu'à 200 kg de carburant chacun. Pour Air France, le gain cumulé estimé est d'environ 300 tonnes de carburant. Le concept a été étendu à l'interface entre les CRNA de Bordeaux et Aix-en-Provence pour des vols à destination de Marseille, et à l'interface entre les CRNA d'Aix-en-Provence, de Genève et de Zürich pour les vols à destination de Zürich principalement durant l'hiver 2023-2024.

Pour pérenniser la démarche, la direction des Opérations a créé un pôle *Green Operations*, s'appuyant sur un réseau d'experts locaux dans les organismes de contrôle. Il permettra de renforcer le partage des bonnes pratiques, de coordonner et de généraliser des méthodes harmonisées entre centres, d'utiliser des outils de mesure communs et de multiplier les initiatives avec les compagnies aériennes.

Mise en œuvre des procédures satellitaires PBN

Dans le domaine de la navigation par satellite, la DSNA vise deux objectifs :

- assurer la conformité avec le règlement européen 2018/1048 pour la mise en œuvre généralisée dans toutes les phases du vol de la *Performance Based Navigation (PBN)* d'ici 2030 ;
- déployer des trajectoires innovantes et plus performantes pour l'environnement.

En 2023, la DSNA a mis la **priorité sur les procédures de départs et d'arrivées des aéroports suivis par l'ACNUSA**. Concernant la mise en œuvre des descentes continues (CDO), des dispositifs ont été expérimentés à Lyon-Saint-Exupéry et à Nice afin d'augmenter leur taux de réalisation. En région parisienne, la DSNA souhaite développer le **dispositif « PBN to ILS »** pour favoriser les CDO : il permet de réduire les impacts environnementaux (bruit et émissions gazeuses) grâce à l'amélioration des profils verticaux en supprimant les paliers. Une enquête publique sur le projet relatif aux arrivées face à l'Ouest à Paris-Orly a été lancée en

janvier 2024 après une première phase de concertation en 2023. Pour ce qui concerne Paris-CDG, dans l'attente des décisions ministérielles, des dispositifs partiels permettant d'augmenter le taux de CDO en restant dans le périmètre des trajectoires actuelles sont à l'étude. Un de ces dispositifs a d'ailleurs été présenté à la commission consultative locale de l'environnement (CCE) en vue d'une mise en œuvre en 2024.

Sur le plan organisationnel, la société ESSP - dont est actionnaire la DSNA - a été désignée en 2022 pour continuer à assurer l'exploitation du système d'atterrissage par satellite EGNOS pendant les dix prochaines années avec de nouveaux services. Le système EGNOS V3 multi-constellations et multi-fréquences constituera une avancée significative dans le domaine technologique. Pour les opérateurs européens de navigation aérienne, ce succès sécurise leur stratégie de rationalisation de leurs infrastructures au sol. Grâce à la performance du signal EGNOS, la DSNA a déjà décommissionné 51 ILS de catégorie I et 32 VOR. À terme, les atterrissages de catégorie 1 seront assurés par EGNOS et les ILS de catégorie I restants ne seront utilisés qu'en mode secours.



Le 4 avril 2022, un Airbus A320neo d'Air Corsica a inauguré une nouvelle procédure PBN d'arrivée par le nord sur l'aéroport d'Ajaccio. Cette **procédure dite RNP AR**, exigeante en termes de niveau de performance, permet aux équipages et avions certifiés d'atterrir face à la mer en survolant une région montagneuse avec des conditions météorologiques dégradées. Cette procédure apporte des gains environnementaux significatifs. Le temps de vol est réduit d'environ 10 minutes sur ce segment par rapport à une arrivée ILS par le sud. De plus, cette procédure RNP AR évite de survoler des zones urbanisées. Elle améliore aussi l'accessibilité de l'aéroport en réduisant les déroutements.

Des outils opérationnels de plus en plus perfectionnés

En 2022, la DSNA a déployé dans ses cinq CRNA une nouvelle version de son outil **SALTO, une aide essentielle à l'optimisation de la gestion des flux de trafic**. Cet outil permet de prévoir de manière très fine les pointes de trafic avec d'éventuels dépassements de capacité des secteurs de contrôle, de simuler et de mesurer l'effet d'un changement de configuration. Toujours pour la phase pré-tactique, la DSNA a enrichi son **portail CDM@DSNA** en intégrant un outil de gestion des situations météorologiques dégradées basé sur des données ATM et des prévisions météo.

Pour mesurer sa performance environnementale, la DSNA a créé le projet **Big Data** et sa plateforme de données issues de sources variées (radar, 4-FLIGHT,

Network Manager, Aéroports de Paris...). Cette plateforme alimente plusieurs applications comme **ACROPOLE**, un outil utilisant les techniques de l'intelligence artificielle pour fournir des indicateurs de performance environnementale du vol.

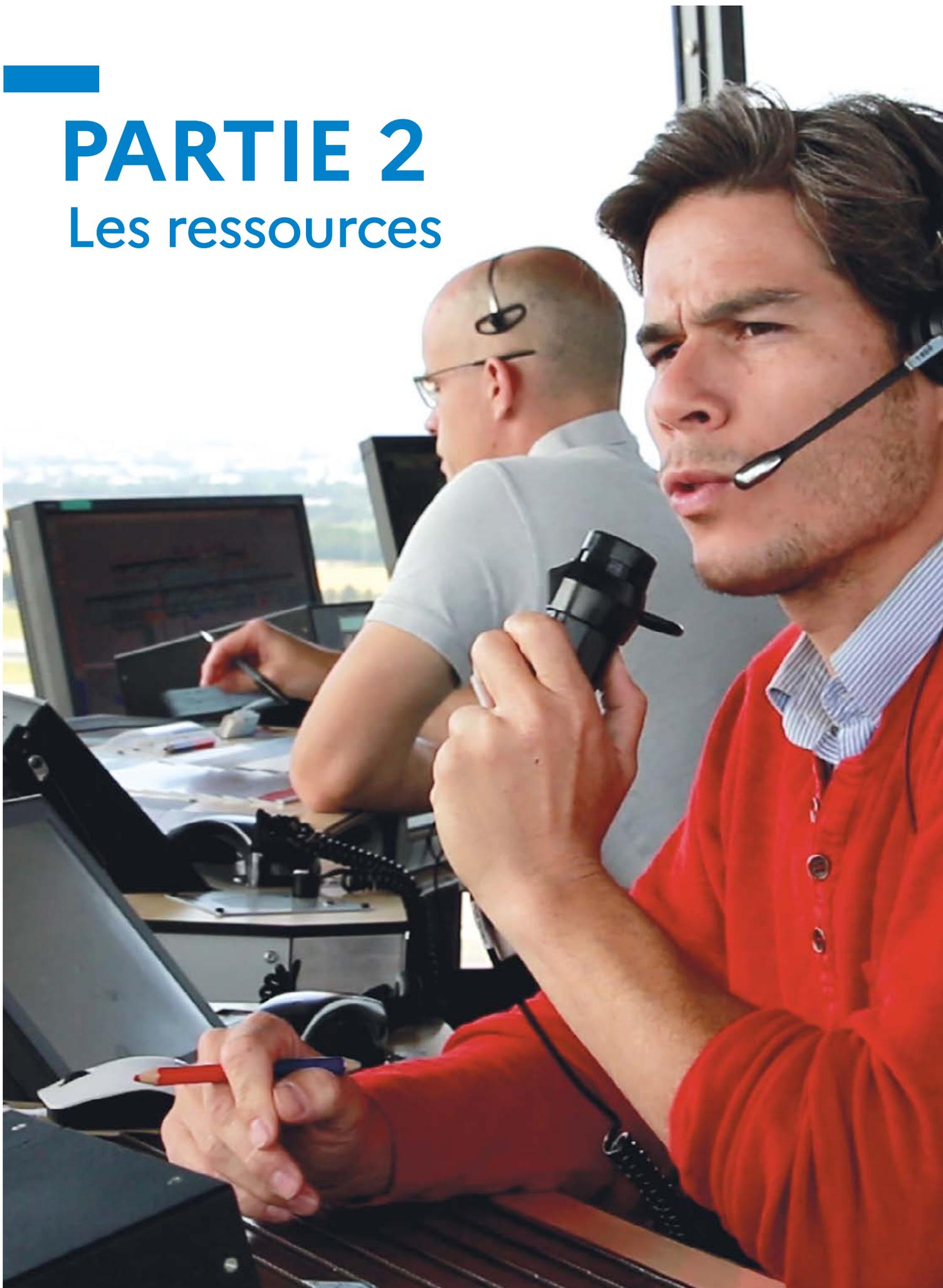


La DSNA a été récompensée le 13 mars 2024 pour son engagement précurseur dans la navigation par satellite avec EGNOS et pour avoir publié en Europe le plus de procédures satellitaires utilisables en cas de mauvaise météo (LPV).

Flow Management Position avec l'outil SALTO en CRNA

PARTIE 2

Les ressources



Ressources humaines

Au 31 décembre 2023, la DSNA comptait 7 007 personnes avec une répartition hommes-femmes de 73 % - 27 % :

92 % des agents (6 466) exerçaient en métropole et 8 % (541) 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).

La DSNA gère les carrières des corps techniques ICNA (ingénieurs du contrôle aérien), IESSA (ingénieurs des systèmes de la navigation aérienne) et TSEEAC (techniciens supérieurs). La DSNA participe aux critères de leurs recrutements, confiés à l'Ecole Nationale de l'Aviation Civile (ENAC), et élabore avec l'ENAC les contenus et les objectifs pédagogiques de leur formation initiale. Elle gère aussi les affectations de ses élèves et la mobilité professionnelle de ses personnels techniques.

Un nouveau protocole DGAC en projet

La DSNA a contribué activement en 2023 à la préparation d'un nouveau protocole social pour la DGAC. S'appuyant sur une vision partagée de la situation du budget annexe (BACEA) et des grands enjeux liés à la reprise du trafic aérien et aux besoins de modernisation des infrastructures et des systèmes de la DSNA, ce protocole vise à accompagner socialement les mesures nécessaires pour obtenir des gains de productivité significatifs tout en recherchant une amélioration de la performance attendue par les clients et usagers.

• Recrutements et formation initiale

Un plan pluriannuel de recrutements ICNA et IESSA, nécessaire et ambitieux, a été acté ce qui conduit à anticiper avec l'ENAC une nouvelle organisation de leur formation initiale. En particulier, des réflexions sont en cours pour réduire la durée de la formation des élèves-



contrôleurs aériens dans la perspective de recrutements jusqu'à 160 élèves par an à compter de 2025. Il faudra également repenser l'organisation de la formation des contrôleurs dans les organismes opérationnels.

• Une gestion des personnels opérationnels au plus près des besoins

Une gestion plus optimisée des personnels opérationnels reste un axe de travail important pour retrouver une ponctualité du trafic performante et assurer les déploiements de la modernisation technologique de la DSNA. Un pilotage renforcé de l'affectation des nouvelles ressources ICNA et IESSA au plus proche des besoins des organismes opérationnels est en cours d'élaboration.

ÉLÈVES EN FORMATION INITIALE

EN 2022

63 élèves

ICNA

58 élèves

IESSA

62 élèves

TSEEAC

5 ans

DURÉE MOYENNE de formation d'un élève ICNA depuis son entrée à l'ENAC pour qu'il soit qualifié en CRNA

2/3

DES PERSONNELS de la DSNA sont directement impliqués dans l'opérationnel.

→ Filière contrôle : adapter l'offre à une demande fortement fluctuante

Afin de répondre aux enjeux de capacité, la DSNA a mis en œuvre, dès l'été 2023, des tours de service densifiés dans ses cinq CRNA ainsi que dans les approches de Paris-CDG, Lyon et méditerranéennes (Montpellier, Marseille, Nice) soumises à une « hyper-saisonnalité » estivale. Pour les CRNA de Reims et d'Aix-en-Provence marqués par une reprise très dynamique du trafic, cette densification des cycles de travail a permis de minimiser les délais 2023 au cœur de l'été. De même, le CRNA de Paris, malgré une tension sur les effectifs qualifiés et la préparation de sa modernisation technologique avec 4-FLIGHT, a su minimiser les impacts sur les flux de trafic de la région parisienne en utilisant une densification optimisée des cycles de travail.

Dans le cadre du projet de protocole DGAC, la DSNA a poursuivi une refonte de l'arrêté de 2002 sur l'organisation du travail des contrôleurs aériens.

→ Filière technique : se renforcer sur les tâches prioritaires

La filière technique se caractérise par des métiers variés, essentiels à la sécurité. Elle contribue à la performance opérationnelle de la DSNA. La mise en œuvre d'un programme très dense de modernisation des systèmes techniques va conduire ces agents à appréhender progressivement de nouveaux métiers.

Malgré l'augmentation des capacités de formation de l'ENAC à 60 IESSA par an et un programme de recrutement d'au moins 300 IESSA sur la période 2023-2027, il est établi que les effectifs IESSA qualifiés dans les services techniques des SNA vont passer par un point bas en 2026. Dans le cadre du projet de protocole DGAC, la DSNA a poursuivi une refonte de l'arrêté de 2002 sur l'organisation du travail des IESSA.

81

NOMBRE DE CLASSES PRÉPARATOIRES où l'ENAC et la DSNA ont présenté les métiers ICNA et IESSA en vue des concours de recrutements 2024.

Renforcer l'attractivité des métiers opérationnels auprès des jeunes

Pour accompagner ses représentants sur les forums et salons étudiants, la DSNA en partenariat avec l'ENAC a créé de nouveaux supports de communication sur ces métiers. Leurs contenus ont fait l'objet d'un travail collaboratif approfondi avec l'ENAC et les représentants des personnels du CSA DSNA, puis avec un consultant externe. Ils s'inscrivent dans les attentes des candidats ciblés issus de la génération Z. Une génération engagée pour qui les valeurs de l'employeur et le sens au travail sont particulièrement prégnants.

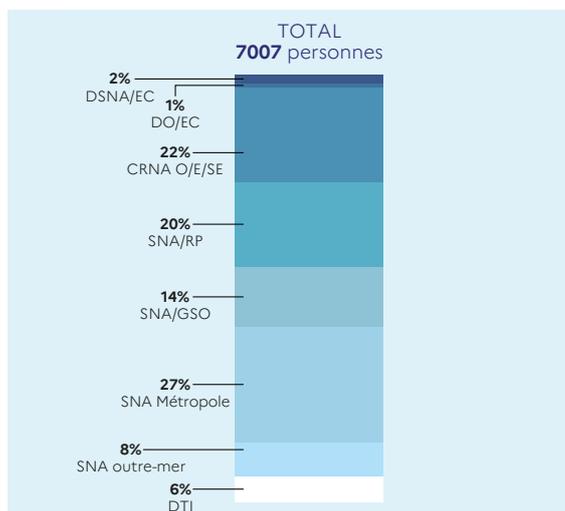


Tour de contrôle à Ancey

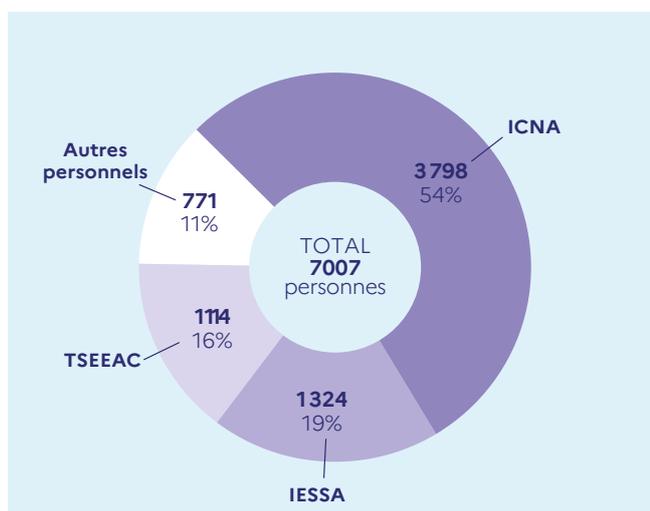
Les ressources humaines en quelques chiffres

Données au 31 décembre 2023

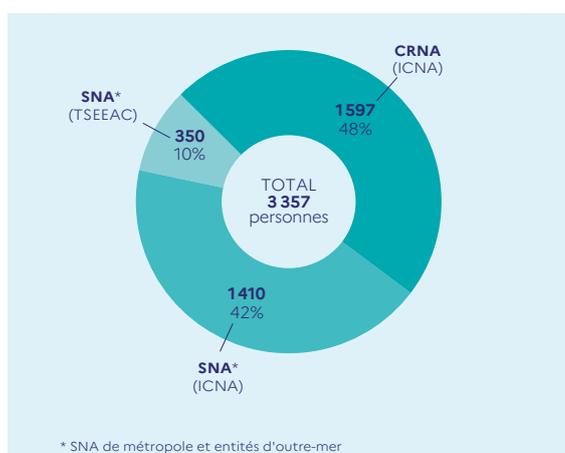
Répartition des effectifs par service



Répartition des effectifs par corps

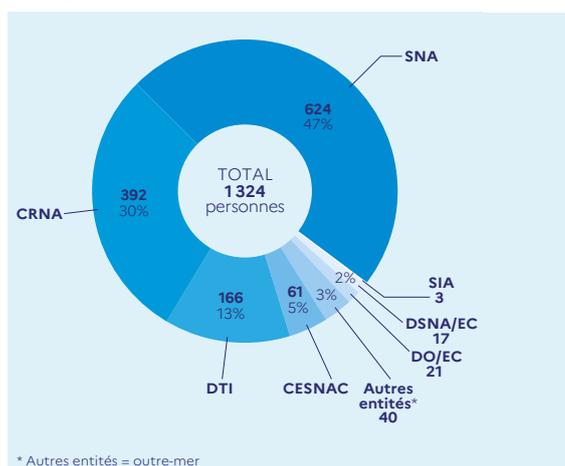


Répartition des contrôleurs ayant une licence valide par type d'organisme

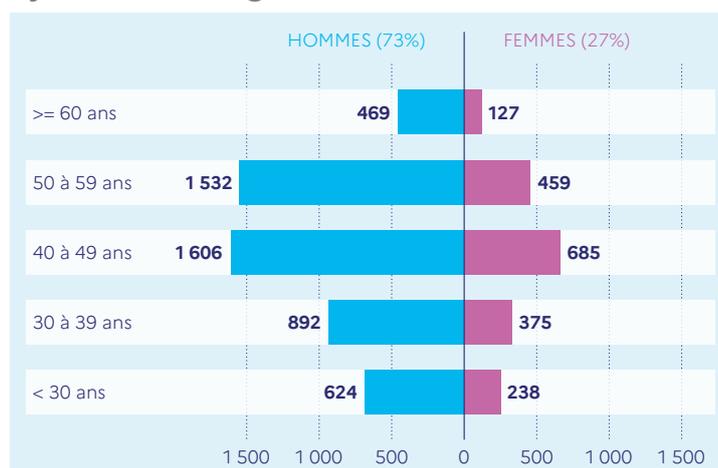


Contrôleurs du CRNA Sud-Est sur position 4-FLIGHT

Répartition des IESSA par service et type d'organisme



Pyramide des âges



Ressources financières

Recettes 2023

Le financement du budget de la DSNA est essentiellement assuré par les redevances qu'elle perçoit auprès des compagnies aériennes pour les services rendus en matière de contrôle aérien : ses recettes sont ainsi tributaires du trafic aérien contrôlé. En 2023, 81 % des recettes de la DSNA provenaient des compagnies sous pavillons étrangers.

• Exécution par rapport à la Loi de finances

En termes de redevances, l'année 2023 a vu, pour l'en-route, une sur-exécution des redevances (1 519 M€ contre 1 482 M€ prévus en loi de finances), témoignant d'une reprise des vols internationaux. Les redevances pour services terminaux (RSTCA) sont en baisse de 2,8 % par rapport à la prévision en loi de finances malgré la hausse du trafic. En outre-mer, les redevances se sont élevées à 45,5 M€ (+ 4 % par rapport à 2022).

• Exécution par rapport au plan de performance

→ Redevance de route

L'année 2023 s'est achevée avec un volume d'unité de service (UDS) à 96,8% du niveau de 2019, contre 96,5 % prévus par le plan pour établir le taux 2023, ce qui a engendré un léger sur-recouvrement de 5 M€. Cette faible variation n'engendrera pas d'activation du mécanisme de restitution aux usagers.

→ Redevance pour services terminaux

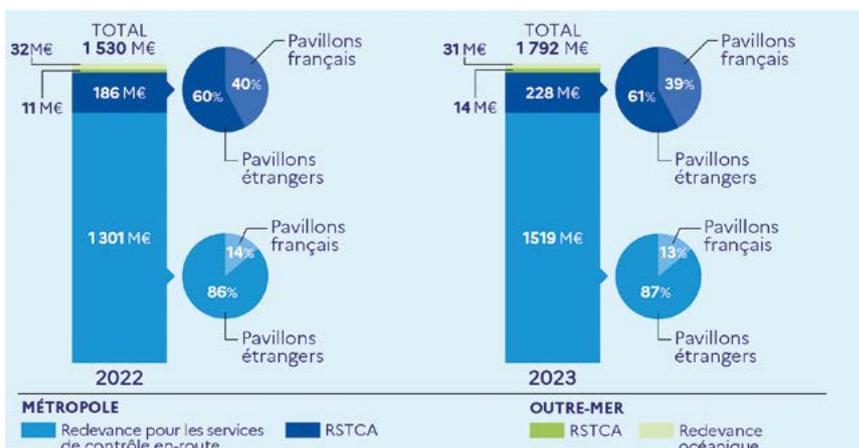
- Pour la zone 1 (Paris) : le volume d'UDS était fixé pour l'année 2023 à 92,8 % de l'activité de 2019 dans le plan de performance RP3 révisé. Le réalisé en 2023 clôture à 94,8 %, soit +2 % par rapport au plan de performance ce qui représente un sur-recouvrement pour un montant de l'ordre de 2,6 M€.

- Pour la zone 2 : le volume d'UDS était fixé pour l'année 2023 à 96,8 % de l'activité de 2019 dans le plan de performance RP3 révisé. Le réalisé en 2023 clôture à 90,2 % par rapport au plan de performance, ce qui représente un sous-recouvrement à hauteur de 9 M€.

Les recettes de la DSNA

		Nombre d'unités de service (UDS)		Taux unitaire	
		2022	2023	2022	2023
Métropole	Redevance de route	18 898 110	21 087 600	73,02 €	73,60 €
	Redevance en zone terminale (RSTCA)	977 260	1 066 070	195,56 €	205,45 €
				Zone 1	Zone 2
Outre-mer	Redevance océanique	433 524	624 645	192,34 €	247,90 €
	RSTCA	2 784 097	2 993 078	35,78 €	35,78 €
				12,00€	12,00€

Redevances de navigation aérienne (montants facturés)



Les principaux clients de la DSNA

Ryanair	13,8 %	Vueling	3,8 %
Easyjet	10,5 %	British Airways	3,5 %
Air France	8,6 %	Transavia France	2,8 %

Ces deux variations donneront lieu en 2025 à des ajustements dans le plan RP4, conformément aux dispositions du règlement européen 2019/317. L'augmentation des recettes permet aussi à la DSNA de participer à l'accélération du désendettement du budget annexe de la DGAC (BACEA).

Dépenses 2023

Le budget 2023 s'est avéré particulièrement contraint compte tenu des augmentations de dépenses de fonctionnement (+ 22,9 M€ par rapport à la LFI 2022, dont une part importante liée aux coûts d'énergie) et des contributions aux « Organismes extérieurs » (+ 12,6 M€ par rapport à la LFI 2022). C'est dans ce cadre qu'il a fallu répondre aux besoins en investissements pour assurer la modernisation technologique de la DSNA. En 2023, les dépenses en investissements (PTA) ont porté sur :

- la livraison de la tranche ferme du nouveau bloc technique à Marseille avec l'installation des premiers équipements techniques ;
- le déploiement des simulateurs STARSIM dans les organismes de contrôle ;
- la poursuite de la modernisation des systèmes CNS/ATM (N-VCS, 4-FLIGHT, iATS2024@ORY...) ;
- l'acquisition et la mise en service des outils SEPIA pour le service de l'information aéronautique.

Fonctionnement	71 635 904 €	12 %
Organismes extérieurs	232 990 686 €	38 %
Programme technique annuel (PTA)	303 749 633 €	50 %
Infrastructures	133 866 008 €	44 %
ATC	144 491 743 €	48 %
Services	25 391 882 €	8 %
TOTAL	608 376 222 €	

Au total, la DSNA a consommé 608,4 M€

de crédits de paiements (CP), représentant 99,9 % des CP hors ressources extra-budgétaires. Ce travail est le résultat d'une poursuite de la diminution des restes à payer (contrats engagés mais pas totalement payés), démontrant la capacité de la DSNA à résorber l'embolie financière et technique dans laquelle elle se trouvait jusqu'alors, en passant de 308,4 M€ début 2022 à 284,6 M€ début 2024, soit une baisse de 8,4 %. En diminuant ces restes à charges, la DSNA se donne plus de marges de manœuvre. On peut prendre pour exemple le financement du programme 4-FLIGHT, désormais mis en service dans les CRNA de Reims et d'Aix et en cours de déploiement dans les CRNA de Paris, de Brest et Bordeaux.

EN 2023,

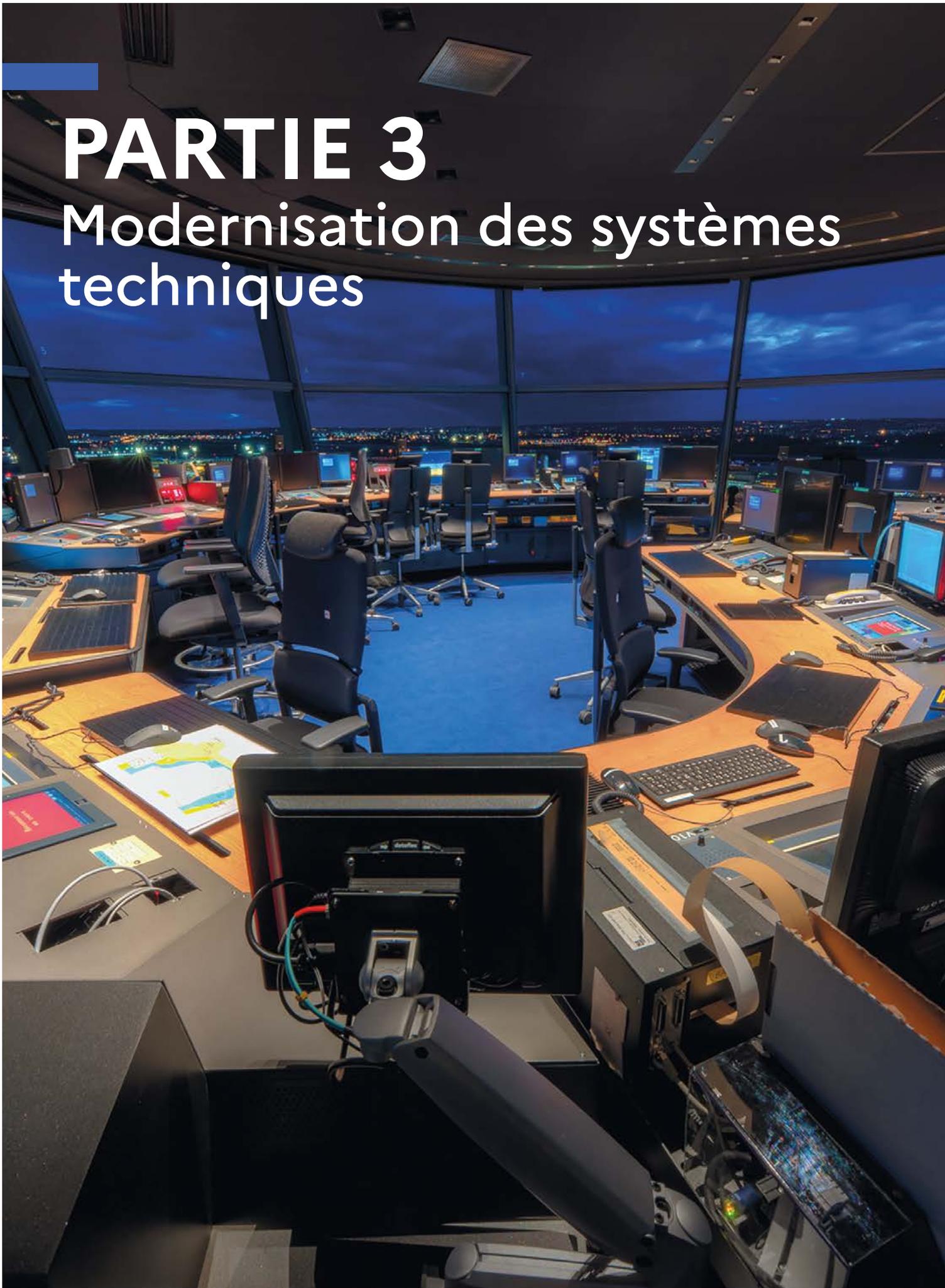
la dépense a pu être lissée tout au long de l'année, et donc sans à-coup lors de cette gestion.



Inauguration de 4-FLIGHT au CRNA de Reims par Clément BEAUNE, ministre délégué chargé des Transports, le 8 décembre 2022. Le programme 4-FLIGHT dans sa première phase [2010, 2022] a coûté un peu plus d'un milliard d'euros.

PARTIE 3

Modernisation des systèmes techniques



Modernisation des systèmes de contrôle aérien

4-FLIGHT, le nouveau système de contrôle aérien *stripless* pour les CRNA

Cet outil de contrôle aérien, développé en collaboration avec l'industriel Thales, offre des fonctionnalités innovantes pour le contrôleur et intègre un système de traitement avancé des données de vols (Coflight). Il apporte une nouvelle vision de la navigation aérienne (ATM) en France. 4-FLIGHT constitue un changement de grande ampleur, nécessitant de nouvelles méthodes de travail. La maturité du système se poursuit. Des correctifs tant dans les domaines techniques qu'opérationnels sont régulièrement apportés pour le rendre plus robuste et plus performant.



• Déploiement opérationnel de 4-FLIGHT en 2022

En 2022, 4-FLIGHT a été déployé dans les deux sites pilotes : le 14 juin au CRNA de Reims et le 6 décembre au CRNA d'Aix-en-Provence, ainsi qu'au CESNAC. Pour des raisons de sécurité, la mise en service s'est accompagnée d'une baisse temporaire de la capacité puis d'une

remontée progressive : une situation coordonnée de manière très étroite avec le *Network Manager* (EUROCONTROL) et les centres adjacents pour assurer les *reroutings*. Désormais, la modernisation technologique de la DSNA est une réalité !



CRNA de Reims : le 5 avril 2022, le basculement du système de contrôle sur 4-FLIGHT a été initié sous forme d'une évaluation opérationnelle programmée afin de garantir une transition en toute sécurité jusqu'au 14 juin. Durant cette phase, plusieurs événements et dysfonctionnements dans la prise en main du système ont conduit à devoir gérer des situations complexes, dans un contexte de reprise du trafic. Autant de défis surmontés grâce à un engagement collectif remarquable des équipes de la DSNA, de Thales et de la partie militaire !



CE QU'EN PENSENT NOS CLIENTS

Lors de la mise en service de 4-FLIGHT dans les CRNA de Reims et Aix, la préparation du plan de transition, le niveau de partage de l'information et la coordination avec le *Network Manager*, les centres de contrôle adjacents et les compagnies ont été salués par nos clients et partenaires. Toutefois, les remontées des capacités ont été plus lentes qu'annoncées et pas encore globales (il demeure des problèmes techniques avec les espaces inférieurs). L'été 2024 sera un rendez-vous attendu en termes de capacité délivrée. Concernant les préparatifs de 4-FLIGHT au CRNA de Paris, les réunions ont permis d'adapter le calendrier : périodes des évaluations opérationnelles (UOP), date de mise en service après les Jeux olympiques. Les discussions avec les clients et partenaires se poursuivent pour minimiser l'impact sur la réduction des programmes de vol.

• Préparatifs pour les trois autres CRNA

L'année 2023 a permis la consolidation du système. Préalablement à la haute saison, les contrôleurs aériens du CRNA d'Aix ont bénéficié de nouvelles formations sur simulateur avec un trafic dense. Au CRNA de Reims, l'été 2023 a marqué un jalon symbolique : le nombre de vols contrôlés a dépassé celui de l'été 2019, de surcroît dans un contexte d'utilisation de 4-FLIGHT ! Concernant le CRNA de Paris où les survols ne représentent qu'environ 30 % du trafic du centre, les pré-requis ayant été validés, des utilisations opérationnelles

programmées (UOP) ont pu commencer début 2024. La mise en service de 4-FLIGHT au CRNA de Paris est prévue à l'hiver 2024/2025.

En 2023, les centres en-route de la DSNA opèrent sur trois systèmes : 4-FLIGHT pour Reims et Aix, ODS/CAUTRA pour Paris, ERATO/CAUTRA pour Brest et Bordeaux. La DSNA a pour but de doter tout l'espace supérieur d'un seul et même outil 4-FLIGHT à l'horizon 2026, ce qui permettra également d'harmoniser les méthodes de travail.

Tours & Approches

La première étape de modernisation des systèmes de contrôle Tours & Approches (programme SYSAT) porte sur les plus grandes tours de contrôle. Orly ouvre la voie de cette évolution technologique majeure avec un nouveau système en stripping électronique tandis que pour Paris-CDG, la DSNA s'emploie dans un premier temps à mettre à niveau le système existant. En 2023, un appel d'offres portant sur l'achat d'un produit industriel standard pour les principaux terrains régionaux de métropole a été lancé. La notification du marché est prévue en 2024.

• ORLY, pionnier du stripping électronique pour les Tours de métropole

Le projet iATS2024@ORY s'appuie sur un outil de contrôle aérien « sur étagère » de nouvelle génération, en environnement électronique, conçu par l'industriel SAAB et ne nécessitant pas de développements logiciels spécifiques. Cet outil, déjà exploité sur des aéroports européens de taille comparable à celle d'Orly, offre des fonctionnalités avancées de gestion du trafic aérien en termes de sécurité, de coordinations et de partages de l'information. Il inclut un système de stripping électronique, intègre les informations du système de guidage et de contrôle des mouvements au sol (A-SMGCS) et dispose d'une interface moderne d'informations générales très complètes. Ce projet représente un engagement collectif des équipes de la DSNA depuis plusieurs années. En septembre 2023, la livraison du simulateur de formation a permis de lancer les sessions de formation pour qualifier près de 110 contrôleurs sur le nouveau système en vue d'une mise en service en avril 2024.

• Des simulateurs high-tech pour la formation des contrôleurs aériens

Le projet STARSim vise à déployer de manière harmonisée au niveau national des simulateurs avancés pour la formation des contrôleurs exerçant dans les Tours et les Approches. Ces outils modernes permettront de réduire le temps de formation, de mieux préparer les contrôleurs aux problématiques de saisonnalité et de renforcer le niveau de sécurité des opérations grâce à des formations aux situations inhabituelles plus abouties. Après appel d'offres, la DSNA a retenu la société UFA pour équiper ses sites avec des produits « sur étagère », modifiables selon les besoins. Fin 2023, six sites étaient équipés : Nantes (site-pilote), Bâle-Mulhouse (photo), Paris-CDG, Paris-Orly, Nice et Bordeaux.



Modernisation des infrastructures

N-VCS, la nouvelle chaîne radio-téléphone pour les contrôleurs aériens

Dans le cadre d'un appel d'offres, la DSNA a retenu l'industriel Frequentis pour renouveler ses chaînes radio et téléphone principales et de secours dans les cinq CRNA et à Paris-CDG (projet New Voice Communication System). Ce système critique pour la sécurité qui utilise la voix sur le réseau spécialisé de navigation aérienne RENAR-IP (VoIP), embarque des évolutions de nouvelle génération comme des interfaces radio / téléphone intégrées sur un même poste pour l'opérateur.

Site-pilote, **le CRNA Ouest a basculé, depuis le 21 novembre 2023, sur le système N-VCS** en évaluation opérationnelle programmée (EOP) afin de garantir une transition en toute sécurité vers sa mise en service définitive. Cette phase a pour but de consolider son appropriation par les agents opérationnels et sa robustesse dans un environnement opérationnel global. Elle est le fruit d'une forte mobilisation des équipes de la DSNA. Lorsque le système sera définitivement déclaré en service,



l'ancienne chaîne radio-téléphone ARTEMIS sera décommissionnée. N-VCS est l'une des étapes majeures dans la modernisation technologique des CRNA. Avec plus d'une quinzaine de systèmes de communications vocales différents, la DSNA dispose d'un parc très hétérogène et vieillissant qu'il faut régulièrement entretenir et rénover. Aussi pour préparer l'avenir de ces futurs systèmes, un groupe de travail a été lancé pour proposer dès début 2024 des choix basés sur les standards industriels dans une logique de rationalisation, harmonisation et standardisation, en tenant compte de la transition avec les projets existants.

Une feuille de route avec une architecture-cible des systèmes

La DSNA est engagée dans le remplacement de ses principaux systèmes techniques liés à la sécurité (programmes 4-FLIGHT pour l'en-route, SYSAT pour les Tours & Approches, N-VCS) et le retrait progressif des anciens systèmes. Cette modernisation de grande ampleur nécessite une réévaluation de l'architecture globale des systèmes avec une simplification et rationalisation des systèmes, et en prenant en compte les nouvelles technologies (Data, cloud, Intelligence artificielle). Cette analyse doit s'inscrire aussi dans la réorganisation territoriale décrite dans le plan stratégique de la DSNA (p. 27) : les évolutions de l'architecture devront permettre d'accompagner ce changement. L'année 2023 a permis de :

- construire une première cartographie fonctionnelle,

- de participer aux travaux d'architecture du programme européen SESAR et de travailler sur l'impact de la nouvelle réglementation européenne en matière de certification des systèmes sols (interopérabilité des systèmes),
- de mener une étude sur la rationalisation des interfaces afin de préparer la mise en œuvre de la stratégie d'achats sur étagère des systèmes et de simplifier l'architecture globale,
- de définir un plan stratégique « Architecture » afin d'élaborer le schéma directeur d'évolution des systèmes à l'horizon 2030. La DSNA poursuivra également le développement des compétences de ses personnels en architecture Technique et Métiers, et renforcera sa gouvernance interne en termes d'architecture.

PARTIE 4

La stratégie « DSNA 2030 »

Une gestion du trafic aérien performante,
moderne et écoresponsable



Le contrôle aérien n'est pas un secteur soumis à la concurrence.

En contrepartie, la DSNA exerce son activité au sein de la DGAC dans un cadre réglementaire européen avec des standards technologiques à mettre en œuvre et des objectifs de performance à satisfaire, sous l'autorité de surveillance de la DSAC en matière de sécurité et de la DTA en matière de régulation économique. En 2023, la DSNA s'est engagée dans une réforme ambitieuse pour satisfaire les nouveaux enjeux technologiques, les impératifs réglementaires européens et de sécurité, améliorer la performance de ses services et accompagner la transition écologique du secteur aérien.

Faire de la DSNA **un prestataire de services de navigation aérienne performant, moderne et écoresponsable**, tel est le fil rouge du nouveau plan stratégique à horizon 2030 :

- Performant vis-à-vis de ses clients et usagers de l'espace aérien, sans compromis sur la sécurité des vols, mais aussi résilient face aux aléas et aux situations de crises.
- Moderne par l'adaptation de son organisation, l'adaptation constante des compétences professionnelles de ses agents aux nouveaux défis, et sa capacité à utiliser de nouveaux outils et services numériques.
- Écoresponsable par l'intégration de l'enjeu environnemental au cœur de ses préoccupations et sa contribution à la réduction de l'empreinte carbone, énergétique et sonore du secteur aérien.

La stratégie « DSNA 2030 » offre une vision porteuse de sens et source d'engagement : elle a pour objectif de remettre en adéquation les ressources avec les évolutions technologiques à venir et la nature des services rendus en adaptant la dimension du déploiement territorial des services rendus et de leur organisation (Tour, Approche, CRNA). Pour y parvenir, quatre axes de transformation ont été définis :

- **Gagner en performance opérationnelle et en résilience** pour fournir un service conforme au plan de performance, mieux piloter notre performance à l'échelle nationale et renforcer notre résilience en garantissant la sécurité et la continuité de service de façon harmonisée sur l'ensemble du territoire.
- **Moderniser les technologies : rationaliser et harmoniser** nos infrastructures, nos systèmes et les méthodes de travail, **standardiser** pour réintégrer les roadmaps industrielles et mutualiser les coûts, **piloter** par le planning, **maîtriser** notre architecture technique.
- **Adapter notre organisation et les métiers aux enjeux de la navigation aérienne** : optimiser notre empreinte territoriale, se doter des compétences essentielles pour relever les défis, forger une identité et une culture commune DSNA.
- **Répondre au défi de la transition écologique** en améliorant la trajectoire des vols, en réduisant la gêne sonore pour les riverains et en s'engageant dans une dynamique écoresponsable pour diminuer notre empreinte écologique.

Pour chacun de ces axes, des plans de transformation ont été définis et lancés au cours de l'année 2023.

Associer les personnels aux objectifs collectifs de cette stratégie et aux valeurs communes de la DSNA passe aussi par une transformation culturelle et un renforcement de la culture collective, mais aussi dès la formation initiale à l'ENAC.

LES VALEURS DE LA DSNA

- **L'intégrité**
- **L'adaptabilité**
- **L'esprit collectif**
- **Le sens du service**
- **L'engagement**

LE RETOUR DES CLIENTS ET PARTENAIRES

Ils accueillent favorablement cette stratégie avec des attentes fortes sur la performance opérationnelle.

*Rationaliser, harmoniser,
standardiser, piloter "*

MODERNISATION DES INFRASTRUCTURES

Dotée d'un parc très hétérogène et vieillissant, la DSNA étudie les possibilités offertes par le développement des nouvelles technologies pour rationaliser ses infrastructures de communication, navigation et surveillance (CNS) et améliorer sa résilience.

Cette rationalisation s'accompagnera d'une standardisation des technologies qui permettra d'harmoniser les méthodes de travail et ainsi faciliter la mise en service des évolutions. Elle permettra aussi de diminuer le nombre d'opérations de paramétrages, et donc les ressources nécessaires. Enfin, elle vise à dégager des marges de manœuvre pour investir dans des systèmes de nouvelles technologies.

MODERNISATION DU CONTRÔLE AÉRIEN

Pour gagner en performance opérationnelle, en particulier en termes de régularité des vols (un critère très dimensionnant pour les compagnies aériennes, les aéroports et les passagers), la DSNA s'est engagée dans une modernisation majeure de ses outils de contrôle aérien.

De même que pour les infrastructures, cela passe par une rationalisation de ses systèmes de navigation aérienne, tant pour l'en-route que pour les Tours & Approches, ce qui permettra notamment de dégager des ressources.

En parallèle, la DSNA a lancé des travaux pour mieux piloter sa capacité opérationnelle (p. 10).

La modernisation des outils participe également à l'amélioration de la performance environnementale des vols.

MODERNISATION DES SERVICES DE GESTION DU TRAFIC

La modernisation des services de gestion du trafic aérien s'inscrit à l'échelle européenne pour un ciel européen toujours plus sûr, plus digital, plus performant et écoresponsable.

Mais quelles que soient ces transformations, le maintien d'un haut niveau de sécurité des vols reste la priorité. De plus, les aspects de cybersécurité sont systématiquement pris en compte lorsqu'il s'agit de développer de nouveaux services numériques. Par ailleurs, la DSNA travaille pour optimiser au mieux la gestion de ses personnels opérationnels (p. 15), par exemple en adaptant l'offre de contrôle à la demande, de plus en plus saisonnière et avec de fortes pointes de trafic.

L'INFRASTRUCTURE DE LA DSNA EN QUELQUES CHIFFRES

104
SYSTÈMES PRINCIPAUX

400
SOUS-SYSTÈMES

28 000
SERVEURS

69 %
DE DÉVELOPPEMENTS « MAISON »



Siège du SNA Nord-Est à Strasbourg : réseau de câblages.

+ de 50
LANGAGES de programmation & systèmes d'exploitation

+ de 600
SITES répartis sur le territoire

ZOOM : Optimiser l’empreinte territoriale de la DSNA et offrir une meilleure qualité de service

L’organisation territoriale de la DSNA telle qu’elle existe aujourd’hui nécessite, pour être exploitée, des moyens humains, techniques et financiers très importants. De plus, elle ne permet pas de rendre partout un service conforme aux attentes des usagers ou de garantir la soutenabilité des services rendus. C’est également une des causes d’un retard conséquent de modernisation technique des systèmes et d’une dette sur la modernisation de nos infrastructures.

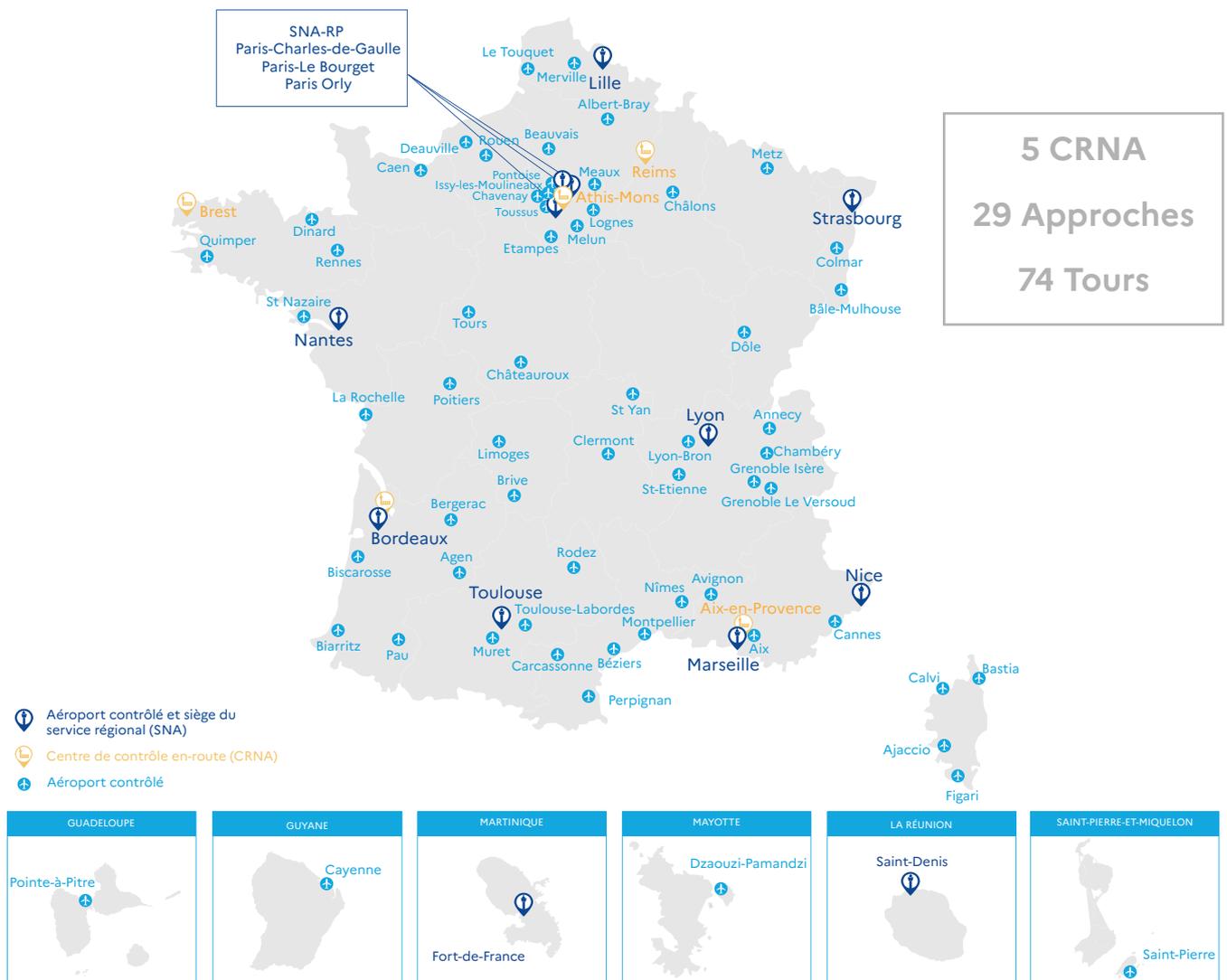
La DSNA a désormais défini l’objectif d’optimisation de cette empreinte territoriale à même de rendre un service conforme au plan de performance européen avec des outils modernes aux standards technologiques européens,

cohérent avec le niveau de trafic observé et soutenable au vu de ses moyens et des perspectives d’évolution. Il s’agit à la fois d’améliorer la qualité du service rendu par la DSNA là où elle a une plus-value importante pour la sécurité et la performance du transport aérien, tout en actant en concertation avec les acteurs locaux le niveau de service qu’elle est en mesure de rendre sur leur territoire afin de leur donner de la visibilité.

Cette cible a été partagée en interne à la DSNA et les mesures d’accompagnement font l’objet de négociations dans le cadre de l’élaboration du protocole DGAC. Les premières restructurations territoriales

ont été lancées ou mises en œuvre :

- reprise des services d’approche de Pontoise, de Metz-Nancy-Lorraine, de Rouen et de Deauville permettant une consolidation globale des centres de contrôle d’approche en mesure d’offrir un service H24 ;
- fermeture des maintenances de Metz-Nancy-Lorraine, de Poitiers, de Deauville, d’Athis-Mons et de Limoges permettant de régionaliser l’implantation territoriale des centres de maintenance afin de disposer des effectifs et des compétences nécessaires pour intervenir dans un délai maîtrisé ;
- fermeture du Bureau Régional de l’Information et d’Assistance aux vols (BRIA) de Cayenne.



PARTIE 5

Innovation



La DSNA pilote sa recherche dans le cadre du programme européen SESAR de recherche et d'innovation, pilier technologique du Ciel unique. Impliquant l'ensemble des acteurs opérationnels et industriels du secteur, les projets SESAR préparent l'avenir de la navigation aérienne en Europe en recherchant une harmonisation des procédures pour faire émerger des standards. En appui à cette démarche, la DSNA a mis en place une structure interne qui a pour but de sélectionner les projets en lien avec les priorités qu'elle porte. Et préalablement à toute mise en service, la maturité du nouveau produit devra avoir été démontrée en validant sa faisabilité technique et son intégration dans les systèmes existants, la soutenabilité de sa production et son maintien en conditions opérationnelles.

SESAR 2020 [2016, 2023]

La fin de SESAR 2020 a été l'occasion de rappeler l'important travail réalisé par la communauté aéronautique en matière d'environnement, de trajectoires de vols performantes (TBO : Trajectory Based Operations) dans des flux de trafic à l'échelle du réseau européen, d'architecture et de virtualisation... La DSNA a participé activement à la plupart de ces projets cofinancés par l'Union Européenne.



FOCUS SUR LE PROJET ADSCENCIO

Ce projet très prometteur, piloté par la DSNA, a engagé 21 partenaires. Des évaluations opérationnelles (live trial) ont été réalisées entre octobre 2022 et janvier 2023. Avec les échanges de données bord, les contrôleurs ont disposé des informations suivantes : identification des vols connectés, affichage des données de vent, de la route prévue (EPP), des estimées de passage et des altitudes sur des points de la trajectoire, de la fin de montée (Top of Climb), du début de descente (Top of Descent).

Ce projet se poursuit dans le cadre de SESAR 3 sous le nom de HERON (Highly Efficient Green Operations) afin d'étudier comment le contrôleur peut utiliser au mieux ces informations bord pour optimiser la trajectoire du vol : par exemple, le contrôleur pourra fournir des clairances au pilote pour optimiser le Top of Descent et faciliter une descente lisse.

En 2023, le salon mondial de la navigation (Airspace World) s'est tenu à Genève : il a réuni près de 200 exposants provenant de plus de 100 pays. Ce rendez vous annuel

des professionnels du secteur est devenu incontournable pour comprendre les innovations et les enjeux du contrôle aérien de demain.

La DSNA a tenu un stand de 100 m². Les agents ont su mettre en valeur la modernisation de nos nouveaux outils ATC pour l'en-route et le savoir-faire français à travers des projets de R&D prometteurs répondant à des développements rapides d'applications opérationnelles. Entre autres, la DSNA y a présenté le projet SESAR « ADSCENCIO » sur l'utilisation dans les systèmes sol de la trajectoire 4D calculée à bord des avions et transmise par liaison de données air-sol.



SESAR 2020

95

SITES de tests en Europe

127

SOLUTIONS SESAR



Données ADS-C reçues en temps réel sur l'interface IODA pour la gestion des flux d'arrivées au CRNA Nord.

AIRSPACE WORLD 2023 (Genève)

Participation de la DSNA aux SESAR Walking Tours valorisant l'engagement et l'image de la DSNA auprès d'un large public international dans la réalisation du Ciel unique européen de demain.

SESAR 3 [2021, 2030]

La DSNA est membre fondateur de SESAR 3. Le programme de travail qui implique encore plus d'acteurs que dans SESAR 2020, porte actuellement sur 58 projets de développement et 8 projets de démonstrateurs chargés de faciliter l'industrialisation des solutions. Le programme SESAR 3 s'appuie sur la dynamique des résultats du précédent programme pour initier un Digital European Sky « Smart, Sustainable, Resilient » plus connecté, plus verts, plus résilient face aux crises, plus performant et ouvert aux nouveaux entrants.

La DSNA est impliquée dans les activités de recherche industrielle sur le développement d'opérations vertes (projets CONCERTO et GEESE), l'optimisation de la gestion des trajectoires (projet ATC-TBO) ou encore sur l'étude d'infrastructures plus modulaires, adaptatives et résilientes.

Fin 2024, il est prévu une mise à jour de l'ATM Master Plan, véritable outil de planification pour la gestion du trafic aérien en Europe. Il visera notamment à raccourcir les cycles d'innovation. Le plan stratégique « DSNA 2030 » s'inscrira dans cette vision.



**LA DSNA
ET SESAR 3
(phase 1)**

18

PROJETS
jusqu'en 2026

7 M€

DE FINANCEMENT



**FOCUS SUR LE PROJET
CONCERTO**

Le travail sur l'extension des différentes méthodes d'optimisation des trajectoires telles qu'évoquées en page 12, a commencé dans les projets de recherche européens SESAR, en particulier avec la réflexion sur le concept opérationnel CONCERTO (Dynamic Collaboration to Generalize Eco-friendly Trajectories) pour réduire les émissions de CO₂ et mieux comprendre les effets non-CO₂ tels que les traînées de condensation.

La DSNA coordonne avec sept partenaires la première solution de ce projet. Il s'agit d'identifier les créneaux d'optimisations et de coordonner leur mise en œuvre entre les différents acteurs : centres de contrôle, compagnies aériennes, gestionnaire du réseau européen (Network Manager). Les premières expérimentations sont prévues commencer début 2025.



**FOCUS SUR LE PROJET
GEESE**

La DSNA participe activement à ce projet disruptif mais prometteur piloté par Airbus sur la faisabilité opérationnelle de vols civils long-courriers en formation. Il est attendu un potentiel d'économie de carburant de plus de 5 % sur un trajet long-courrier. En juin 2023, ce projet a intégré le programme SESAR 3 sous le nom de GEESE. L'objectif est d'approfondir, à travers des simulations et des évaluations opérationnelles prévues à partir de fin 2025, le concept opérationnel, à savoir l'utilisation de l'énergie produite par la turbulence de sillage de l'avion leader pour augmenter la portance de l'appareil suiveur.

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU SERVICE DE LA NAVIGATION AÉRIENNE

De nombreux projets basés sur l'intelligence artificielle (IA) sont à l'étude à l'échelle européenne dans le cadre du programme SESAR 3. De la même manière que l'IA commence à transformer la façon dont le monde vit et travaille, il est inéluctable qu'elle fera aussi évoluer le paysage technique du monde de l'ATM. De la phase pré-tactique sur la gestion des flux (ATFCM) aux opérations aériennes vertes, en passant par l'optimisation de la prédiction de trajectoire ou les analyses post-opérations, l'IA par ses applications du Machine Learning et du DeepLearning offre des innovations de rupture.

Pour sa part, la DSNA a développé SCRIBE, un projet de reconnaissance vocale basé sur l'intelligence artificielle capable de transcrire et d'interpréter en temps réel les échanges vocaux entre pilotes et contrôleurs dans toutes les phases de vol. Ce service cloud a été intégré avec succès en 2023 dans l'outil d'analyse de situation aérienne ELVIRA de la DSNA. Il est en cours de déploiement national auprès des subdivisions Qualité de service & Sécurité de la direction des Opérations. Il permettra d'économiser plusieurs centaines d'heures de travail fastidieux par an pour la retranscription des événements de sécurité !

Glossaire

ACNUSA	Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaires	ICNA	Ingénieur du Contrôle de la Navigation Aérienne
ATC	Air Traffic Control	IESSA	Ingénieur Électronicien des Systèmes de la Sécurité Aérienne
ATFCM	Air Traffic Flow and Capacity Management	IFR	Instrument Flight Rules
ATM	Air Traffic Management	ILS	Instrument Landing System
BACEA	Budget Annexe « Contrôle et Exploitation Aériens »	LVP	Low Visibility Procedure
CANSO	Civil Air Navigation Services Organisation	N-VCS	New Voice Communication System
CCO	Continuous Climb Operations	PBN	Performance Based Navigation
CDM	Collaborative Decision Making	RNP AR	Required Navigation Performance Autorisation Required
CDO	Continuous Descent Operations	RSTCA	Redevance pour Services Terminaux de la Circulation Aérienne
CESNAC	Centre d'Exploitation des Systèmes de Navigation Aérienne Centraux	SBAS	Satellite-Based Augmentation System
CNS	Communications Navigation Surveillance	SESAR	Single European Sky ATM Research
CRNA	Centre en-Route de la Navigation Aérienne	SMS	Système de Management de la Sécurité
DO	Direction des Opérations	SNA	Service de Navigation Aérienne
DSAC	Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile	SOC	Security Operations Center
DTI	Direction de la Technique et de l'Innovation	SYSAT	Programme de modernisation des Systèmes des Approches et Tours
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay System	TBO	Trajectory Based Operations
ENAC	École Nationale de l'Aviation Civile	TOD	Top Of Descent
EOP	Évaluation opérationnelle programmée	TSEEAC	Technicien Supérieur des Études et de l'Exploitation de l'Aviation Civile
ESSP	European Satellite Services Provider	UOP	Utilisation Opérationnelle Programmée
FL	Flight Level	VFR	Visual Flight Rules
FRA	Free Route Airspace		



Cofinancé par le mécanisme pour l'interconnexion en Europe de l'Union européenne

SESAR 2020 : le projet ADSCENSIO (N° 101017626) bénéficie d'un cofinancement du programme européen « Horizon 2020 ». SESAR 3 : les projets ATC-TBO (N° 101114808), CONCERTO (N° 101114785) et GEESE (N° 101114611) bénéficient d'un cofinancement du programme européen « Horizon Europe ».



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Direction des services de la Navigation aérienne

50, rue Henry Farman – 75015 Paris

Mars 2024 - ISSN : 2112-5163

www.ecologie.gouv.fr