

R É P U B L I Q U E F R A N Ç A I S E

BUDGET ANNEXE  
PROGRAMME 612  
PROJETS ANNUELS DE PERFORMANCES  
ANNEXE AU PROJET DE LOI DE FINANCES POUR

2023

## NAVIGATION AÉRIENNE



## PROGRAMME 612 Navigation aérienne

---

MINISTRE CONCERNÉ : CHRISTOPHE BECHU, MINISTRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES

## Présentation stratégique du projet annuel de performances

### Florian GUILLERMET

*Directeur des services de navigation aérienne*

Responsable du programme n° 612 : Navigation aérienne

Le programme 612 Navigation aérienne regroupe les activités de la direction des services de la Navigation aérienne (DSNA), laquelle constitue un service à compétence nationale. La DSNA gère l'un des espaces aériens les plus vastes d'Europe avec environ 1.000.000 km<sup>2</sup> et est en volume d'activité le premier opérateur européen. La DSNA contribue à l'attractivité économique et touristique de la France et rend des services essentiels à la connectivité des territoires.

La DSNA emploie près de 7 400 personnes sur l'ensemble de ses sites, dont 4 800 contrôleurs aériens en opérations (de statuts ICNA ou TSEEAC) et 1 300 personnels en charge de la maintenance (de statut IESSA).

Elle est constituée d'une direction de la stratégie et des ressources, d'une direction de la technique et de l'innovation, d'une direction de la sécurité et d'une direction des opérations.

En particulier, la direction des opérations regroupe en métropole :

- 5 centres de contrôle en-route de la navigation aérienne (CRNA) situés respectivement à Marseille, Bordeaux, Brest, Paris et Reims ;
- 9 services de la navigation aérienne (SNA) régionaux en charge du contrôle d'approche et du contrôle d'aérodrome localisés respectivement à Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Nantes, Nice, Paris, Strasbourg et Toulouse et qui assurent le contrôle sur 72 aéroports en métropole, dont Paris-Charles-de-Gaulle (troisième aéroport européen) et Paris-Orly ;
- le service de l'information aéronautique (SIA), le centre d'exploitation des systèmes de navigation aérienne centraux (CESNAC).

Pour les Outre-mer, la DSNA s'appuie sur une organisation territoriale constituée de SNA pour les Antilles-Guyane (organismes de Fort-de-France, Pointe-à-Pitre et Cayenne), l'océan Indien (organismes de Saint-Denis-de-la-Réunion et Dzaoudzi) et Saint-Pierre-et-Miquelon, ainsi que sur des conventions d'assistance aux services d'État ou directions de l'aviation civile de Polynésie française, de Nouvelle-Calédonie et de Wallis-et-Futuna, dont les investissements sont soutenus par la DSNA pour ce qui concerne la navigation aérienne internationale.

La DSNA perçoit des redevances de route et pour services terminaux de la part des utilisateurs de l'espace aérien, hormis pour certaines catégories de vols qui sont exonérés (vols d'État dont vols militaires, aviation légère, terrains contrôlés non assujettis). Ces redevances financent les coûts engagés par la DSNA, hormis pour les vols exonérés.

Les orientations proposées ci-après pour la DSNA s'inscrivent en toute cohérence avec le plan de performance RP3 soumis, conformément à la réglementation européenne, à la Commission européenne qui s'assure en particulier de l'adéquation entre la performance souhaitée du service rendu par la DSNA, la performance attendue, les coûts engagés, et leur soutenabilité grâce aux recettes des redevances de route et pour services terminaux, dont les tarifs sont également fixés conformément à la réglementation européenne.

- **Objectifs stratégiques de la DSNA pour 2023**

Dans un contexte de profonde mutation pour le secteur aérien, affaibli par la crise sanitaire et qui prépare sa reprise en relevant le défi incontournable de la transition écologique, la DSNA se fixe un cap clair et ambitieux pour apporter des réponses adaptées aux enjeux budgétaires et de performance.

Pour y parvenir, le plan stratégique de la DSNA à horizon 2030, en cours d'élaboration, entend préciser l'ambition et les grands axes de transformation de la DSNA et les décline en plans d'actions qui vont être porteurs d'effets dès 2023. Les axes de transformation de la DSNA sont décrits ci-après.

## 1. Gagner en performance opérationnelle et en résilience

La performance opérationnelle et la résilience du service de contrôle aérien sont essentielles à l'ensemble des clients et usagers de la DSNA, à l'attractivité de la France et à la connectivité des territoires. Une performance et une résilience insuffisantes de la DSNA ont en effet pour conséquences des retards des avions, des perturbations des programmes de vol des compagnies aériennes pouvant aboutir à des annulations, des allongements des trajectoires des avions avec un impact sur l'environnement, voire à des trajectoires évitant le ciel français, et donc des redevances perdues pour la DSNA.

La DSNA a été à l'origine en 2020 de plus de la moitié des retards provoqués par les services de contrôle européen. La DSNA souhaite donc au travers de cet axe de transformation améliorer sa performance opérationnelle et sa résilience et revenir au niveau de ses homologues en la matière.

Un effort singulier est porté, dès 2023, sur plusieurs chantiers de transformation :

- Poursuivre les efforts en matière de gestion pré-tactique des flux de trafic, en coordination avec l'ensemble des acteurs du transport aérien (aéroports, compagnies aériennes) au travers de process communs dits « CDM » (*collaborative decision making*) ;
- Poursuivre l'évolution du cadre de travail pour gagner en flexibilité et en résilience RH
- Accroître notre résilience en renforçant la sécurité, en particulier cyber
- Proposer et partager un suivi précis de la performance en temps réel.

Cela implique en particulier :

- Le maintien du niveau de sécurité des opérations dans un contexte marqué par une signature du trafic très fluctuante au cours de la semaine et de la journée, avec une priorité forte portée sur la prévention des incursions de piste ;
- L'augmentation de l'offre de contrôle dans les cinq centres en route de la navigation aérienne, pour répondre à cette évolution du trafic et aux transitions sur le système 4Flight, en recherchant de nouvelles formes d'organisation des services de contrôle aérien permettant d'adapter l'offre à la charge de trafic attendue, dans un contexte de phénomène accru de pointe et d'hyper pointe ;
- La poursuite du déploiement d'outils de protection des systèmes d'information de la DSNA, en coopération étroite avec l'ANSSI, et le renforcement du cadre de sécurité des systèmes d'informations nécessaire à l'exécution des missions essentielles de la DSNA, alors que la menace cyber se fait de plus en plus pressante sur les prestataires de navigation aérienne.

## 2. Moderniser les technologies afin de gagner en capacité et en efficience

Pour rendre le service de contrôle aérien, la DSNA s'appuie sur une infrastructure technique dont les coûts de maintenance seront de plus en plus élevés compte tenu des contraintes réglementaires toujours plus importantes s'appliquant aux systèmes du contrôle aérien, notamment en matière de sécurité (cyber). L'infrastructure technique de la DSNA est en outre hétérogène, spécifique et vieillissante, ce qui amplifie encore le phénomène.

La DSNA souhaite donc au travers de l'axe de transformation de modernisation technologique simplifier, harmoniser et standardiser ses systèmes et infrastructures. Cette orientation est indispensable pour rationaliser les coûts, pour faciliter la gestion et l'évolution des systèmes, et pour permettre à la DSNA d'intégrer des *roadmap* industrielles ou des partenariats. Par ailleurs, la DSNA doit veiller à maîtriser et garantir l'évolutivité de son architecture pour être plus soutenable et plus réactive dans l'évolution de ses systèmes.

Les objectifs principaux en matière de modernisation des systèmes techniques en 2023 sont :

- La poursuite du déploiement de 4-FLIGHT dans une version unique pour les 5 CRNA, exploité au CRNA Est depuis avril 2022, prévu au CRNA Sud-Est d'ici la fin 2022, et qui est étendu au CRNA Nord à l'hiver 2023, et enfin aux autres CRNA d'ici l'hiver 2025-2026. Cette modernisation profonde du système de contrôle en-route est un élément clé de la capacité de la DSNA à réduire significativement les retards générés en Europe par le contrôle aérien. En effet, la numérisation des outils de contrôle, en conformité avec les feuilles de route technologiques européennes (programme SESAR), constitue un levier majeur pour améliorer la qualité de service du contrôle aérien, augmenter la capacité du contrôle et sa productivité, et favoriser une reprise « verte » avec un niveau de sécurité optimal ;
- La sécurisation des systèmes de navigation aérienne de la région parisienne en vue des JO 2024, afin d'être en mesure d'assurer le plus haut niveau de service durant cette période; en particulier, le choix a été fait de déployer sur la plate-forme d'Orly, dans le cadre du programme SYSAT, une version existante du produit iATS réalisé par l'industriel SAAB ; il s'agit d'un premier exemple concret de standardisation de nos systèmes, le système iATS étant déjà exploité sur un aéroport comme Dublin par exemple ;
- L'identification d'une architecture cible et d'une nouvelle feuille de route technologique permettant de gagner en capacité et en résilience : cette architecture doit être alignée sur les grands programmes de modernisation, en phase avec les nouvelles technologies des systèmes d'information et les enjeux cyber, et avec un objectif de réduction long terme de nos coûts de structure.

### 3. Adapter l'organisation et les métiers de la DSNA aux nouveaux enjeux du contrôle aérien

Face à une volatilité croissante du trafic et à un fort endettement, mais aussi des contraintes réglementaires et des attentes environnementales accrues, la DSNA doit retrouver des marges de manœuvre et une capacité d'investissement, ce qui implique d'adapter son organisation afin de gagner en flexibilité, tant en matière d'organisation que de structure de coût, et de pouvoir rendre un service cohérent avec la réalité du trafic.

Cette adaptation de l'organisation passe en particulier par :

- Une rationalisation du service rendu, à travers l'établissement de contrats de service pour adapter et standardiser le service rendu en fonction des différentes catégories de trafic ;
- La coordination des initiatives existantes en matière d'innovation pour favoriser l'émergence de projets en cohérence avec la stratégie globale ;
- L'optimisation de la gouvernance des données au sein de la DSNA.

En ce qui concerne la filière contrôle, la DSNA va connaître le départ à la retraite d'environ 1 350 ICNA entre 2028 et 2035, soit, en 8 ans, plus d'un tiers de ses effectifs ICNA. Cette pyramide des âges va avoir un effet déstructurant dans les organismes de contrôle, et il est indispensable de l'anticiper, tout en prenant en compte les gains attendus de productivité.

Pour ce qui concerne la filière technique, il s'agit de se doter des ressources et des compétences nécessaires à la modernisation technologique, dans un contexte de pyramide des âges défavorable.

Pour ce faire, l'effort est porté dès 2023 sur :

- Le développement d'un plan RH pluriannuel tout en renforçant l'attractivité et la fidélisation des personnels au sein de la DSNA ;
- L'adaptation des formations aux réalités opérationnelles, avec un objectif de diminution des temps de formation;
- L'identification des compétences nécessaires à horizon 2030 et le développement d'une capacité à capter les compétences rares et spécifiques pour faire face aux grandes mutations à venir dans le domaine du contrôle aérien ;
- Le développement d'outils d'aide au management de proximité, et une simplification de la gouvernance afin d'optimiser les processus de prise de décisions et l'accompagnement au changement.

### 4. Enfin, la DSNA met au cœur de ses priorités la performance environnementale

La DSNA s'est donné comme objectif d'accompagner une reprise durable du transport aérien, et s'inscrit pleinement dans l'objectif de transition écologique porté par ce secteur.

Afin d'améliorer le service rendu aux compagnies tout en permettant une gestion de la circulation aérienne plus respectueuse de l'environnement, la DSNA s'engage à :

- Déployer les outils permettant de généraliser la mise en œuvre du Free Route sur l'ensemble du territoire d'ici 2025, pour permettre aux compagnies d'optimiser leurs routes et de gagner en performance écologique ;
- Renforcer sa coopération opérationnelle avec les compagnies aériennes pour mettre en œuvre de nouvelles trajectoires plus optimisées du point de vue environnemental ;
- Proposer, concernant les trajectoires d'arrivées, des solutions visant à mettre en service des descentes continues occasionnant moins de bruit et plus économes en carburant pour les appareils, sur le modèle du projet PBN to ILS à Roissy-CDG et Orly ;
- Développer des « scénarios verts », grâce à l'introduction de plus d'agilité dans l'organisation de ses méthodes de travail, afin de maximiser les améliorations environnementales offertes aux compagnies, tout en répondant aux enjeux de capacité.

Cette ambition écologique passe enfin par la recherche de la performance énergétique de la DSNA elle-même : cette démarche s'intègre pleinement dans le dispositif « services publics écoresponsables » qui porte l'ambition d'accélérer la transition écologique des services publics dans leur fonctionnement et leurs missions. Elle inscrit par ailleurs ses efforts dans le respect des labels (CANSO, ISO 14000 en particulier).

Enfin, la réduction de sa consommation énergétique constitue pour la DSNA une priorité, étroitement liée à l'effort à porter sur la rénovation et la rationalisation de ses infrastructures.

L'ensemble de ces axes de transformation permettront à la DSNA d'être plus moderne et performante, en cohérence avec ses projets d'investissements pour 2023, et avec les objectifs et indicateurs de performance qui en découlent.

## RÉCAPITULATION DES OBJECTIFS ET DES INDICATEURS DE PERFORMANCE

---

### **OBJECTIF 1 : Assurer un haut niveau de sécurité de la navigation aérienne**

INDICATEUR 1.1 : Rapprochements inférieurs à 50% de la norme de séparation entre aéronefs pour 100 000 vols contrôlés (avec responsabilité DSNA engagée)

### **OBJECTIF 2 : Maîtriser l'impact environnemental du trafic aérien**

INDICATEUR 2.1 : Efficacité horizontale des vols (écart entre la trajectoire parcourue et la trajectoire directe des vols)

### **OBJECTIF 3 : Améliorer la ponctualité des vols**

INDICATEUR 3.1 : Niveau de retard moyen par vol pour cause ATC

### **OBJECTIF 4 : Améliorer l'efficacité économique des services de navigation aérienne**

INDICATEUR 4.1 : Niveau du taux unitaire des redevances métropolitaines de navigation aérienne

### **OBJECTIF 5 : Améliorer le taux de couverture des coûts des services de navigation aérienne outre-mer par les redevances**

INDICATEUR 5.1 : Taux de couverture des coûts des services de navigation aérienne outre-mer par la redevance pour services terminaux et la redevance océanique

---

**Navigation aérienne**

Programme n° 612 | Objectifs et indicateurs de performance





## Objectifs et indicateurs de performance

### OBJECTIF mission

#### 1 – Assurer un haut niveau de sécurité de la navigation aérienne

La première priorité du contrôle aérien est la sécurité. Cet indicateur mesure la capacité du contrôle aérien à éviter un risque de collision. En effet, l'écoulement du trafic s'effectue en veillant à maintenir séparés les avions à une distance qui ne doit jamais être inférieure aux normes de séparation horizontale et verticale, lesquelles varient selon les espaces traversés. Lorsque la séparation entre deux avions est inférieure à 50 % de la norme applicable, l'événement dénommé « HN50 » est détecté automatiquement et fait l'objet d'une analyse *a posteriori*.

### INDICATEUR mission

#### 1.1 – Rapprochements inférieurs à 50% de la norme de séparation entre aéronefs pour 100 000 vols contrôlés (avec responsabilité DSNA engagée)

(du point de vue de l'usager)

	Unité	2020	2021	2022 (Cible PAP 2022)	2023 (Cible)	2024 (Cible)	2025 (Cible)
Rapprochements inférieurs à 50% de la norme de séparation entre aéronefs pour 100 000 vols contrôlés (avec responsabilité DSNA engagée)	Nb	0,05	0,07	<=0,20	<=0,20	<=0,20	<=0,20

#### Précisions méthodologiques

Source des données : DGAC - DSNA

Mode de calcul de l'indicateur : [total annuel de HN50 x 100 000] divisé par [total annuel des vols IFR contrôlés en route]

Cet indicateur mesure la capacité du contrôle aérien civil à maintenir la séparation des vols qu'il contrôle lors des phases « En-route » (vols en phase de croisière en dehors des zones proches des aéroports). Il comptabilise le nombre annuel de cas où les distances de séparation entre 2 avions avec responsabilité DSNA engagée ont été inférieures à 50 % de la norme de sécurité requise (sur la base de l'analyse *a posteriori* de ces événements de sécurité), rapporté par tranche de 100.000 vols contrôlés.

En effet, l'écoulement du trafic s'effectue en maintenant les avions séparés d'une distance égale ou supérieure aux normes de séparation horizontale ou verticale en vigueur (à l'horizontale 5 milles nautiques soit environ 9.300 mètres ou à la verticale 1 000 pieds soit environ 300 mètres, ces normes pouvant varier selon les moyens techniques utilisés). Lorsque la séparation entre deux avions est inférieure à 50 % de la norme applicable (soit environ 4 600 mètres à l'horizontale et environ 150 mètres à la verticale, L'événement enregistré automatiquement est classé « perte de séparation inférieure à 50 % » et fait systématiquement l'objet d'une analyse *a posteriori*.

#### JUSTIFICATION DES CIBLES

La cible de 0,20 rapprochements HN50 ayant engagé la responsabilité de la DSNA correspond à un maximum de 6 événements annuels. Cette cible n'ayant pas été ajustée de manière transitoire en lien avec la chute du trafic du fait de la crise sanitaire, elle retrouve toute sa pertinence en phase de reprise du trafic. Dans l'attente d'une visibilité suffisante sur la sortie de crise, il avait en effet été proposé de maintenir la cible à 0,20 jusqu'en 2024. Le très faible niveau de trafic actuel, et l'incertitude sur la reprise, avait rendu en effet cet indicateur très sensible à de petites variations du nombre d'événements concernés.

Parmi les principaux leviers d'amélioration de la performance de sécurité, les évolutions technologiques au sol et à bord qui ont permis de réduire encore certaines normes de séparation peuvent être citées. Ainsi, le déploiement récent

du *data link* (système de communication numérique sol-bord pour suppléer la communication radio entre pilotes et contrôleurs) et la mise en œuvre du nouveau système de contrôle 4-FLIGHT en 2022 aux CRNA de Reims et d'Aix-en-Provence apporteront des avancées significatives pour sécuriser le contrôle aérien tout en développant sa capacité. En outre, pour préserver la sécurité des vols en toutes circonstances, la DSNA mène des actions régulières auprès des contrôleurs sur la base de retours d'expérience et de formations continues.

## OBJECTIF

### 2 – Maîtriser l'impact environnemental du trafic aérien

L'objectif d'efficacité horizontale est de privilégier les routes aériennes les plus directes afin d'économiser des émissions de CO<sub>2</sub> et du carburant. Pour voler le plus droit possible, il faut gérer des contraintes comme les zones militaires aériennes et divers aléas (météo, capacité de contrôle, organisation du service, mouvements sociaux) contribuant à l'encombrement ponctuel de l'espace aérien. Pour ce faire, les services de contrôle aérien proposent en cours de vol des routes plus courtes dérogeant aux plans de vol déposés, quand la situation en temps réel le permet.

## INDICATEUR

### 2.1 – Efficacité horizontale des vols (écart entre la trajectoire parcourue et la trajectoire directe des vols)

(du point de vue du citoyen)

	Unité	2020	2021	2022 (Cible PAP 2022)	2023 (Cible)	2024 (Cible)	2025 (Cible)
Écart moyen entre la trajectoire parcourue et la trajectoire directe des vols	%	3,01	3,02	2,83	2,83	2,83	Non déterminé

#### Précisions méthodologiques

Source : Cibles Environnement KEA France - Plan de performance Fabec RP3 p.132 – Réalisé FABEC Performance report environnement 2021 site du Fabec.

Mode de calcul de l'indicateur : Cet indicateur mesure le supplément (exprimé en pourcentage) de distance parcourue par vol dans l'espace aérien français. En cela, il mesure à la fois les rallongements constatés à l'intérieur des frontières nationales mais aussi ceux générés par les interfaces avec les pays voisins. Les phases d'approche, de décollage et d'atterrissage sont exclues du calcul de l'indicateur.

## JUSTIFICATION DES CIBLES

Les cibles qui avaient été indiquées dans le PAP 2021 correspondaient à la proposition de la France dans le cadre du Fabec pour les cibles du plan de performance initial 2020-2024 (RP3). Ces cibles ont été renégociées pour prendre en compte les conséquences de la crise sanitaire. Les cibles d'efficacité horizontale mises à jour ci-dessus pour 2021 à 2024 sont celles prévues du projet de plan de performance RP3 révisé déposé en novembre 2021. Celui-ci est en cours d'approbation par la Commission européenne.

Parmi les principaux leviers pour améliorer l'efficacité horizontale des vols, le déploiement en cours de 4-FLIGHT permet aux contrôleurs aériens de mieux visualiser les trajectoires d'avions pour les optimiser, permettant des réductions sur les durées de vol, les consommations de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub>. D'autres actions sont en cours à la DSNA, tel l'allègement des restrictions récemment mises en place sur les routes aériennes (RAD) pour relier notamment les grands aéroports par des routes directes permanentes permettant de planifier des itinéraires plus courts et de réduire l'emport carburant.

La mise en œuvre, depuis le 2 décembre 2021, du concept *Free Route* dans 50 % de l'espace aérien supérieur français au-dessus d'un certain niveau de vol devrait permettre de gagner 40 000 tonnes d'émission de CO<sub>2</sub> par an selon une étude du FABEC. La DSNA a par ailleurs collaboré à l'expérimentation *Fello'fly* pour faire voler en novembre 2021 deux avions en formation au-dessus de l'Atlantique de façon à ce que l'avion suiveur réduise sa consommation de 5 % sous l'effet du surcroît de portance lié à la récupération de l'énergie de sillage de l'avion de tête.

## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Objectifs et indicateurs de performance

Côté formation enfin, un nouveau cursus a été mis en place à l'ENAC pour permettre aux futurs contrôleurs aériens de prendre la mesure des enjeux environnementaux et de maîtriser les nouveaux outils et procédures développés dans ce domaine. Des modules environnement et des exercices de simulation sont en outre intégrés à la formation continue des contrôleurs.

### OBJECTIF

#### 3 – Améliorer la ponctualité des vols

Le respect de la ponctualité repose principalement sur l'organisation du service opérationnel et sur le déploiement de nouveaux outils pour accueillir davantage d'avions dans l'espace aérien national. Il doit être concilié avec une sécurité optimum et le respect les objectifs environnementaux, et faire face aux divers aléas (météo, capacité de contrôle, organisation du service, mouvements sociaux) qui perturbent la fluidité de la navigation aérienne.

### INDICATEUR

#### 3.1 – Niveau de retard moyen par vol pour cause ATC

(du point de vue de l'utilisateur)

	Unité	2020	2021	2022 (Cible PAP 2022)	2023 (Cible)	2024 (Cible)	2025 (Cible)
Pourcentage de vols retardés pour cause ATC	%	10	6	<12	<12	<12	<12
Retard ATC moyen par vol contrôlé	minutes	0,7	0,5	<1	<1	<1	<1

#### Précisions méthodologiques

##### Pourcentage de vols retardés pour cause ATC :

Source des données : observatoire des transports aériens (publication DGAC – site développement durable)

Mode de calcul de l'indicateur : [nombre de vols retardés de plus de 15 minutes pour cause ATC] divisé par [nombre total de vols retardés de plus de 15 minutes]

##### Retard ATC moyen par vol contrôlé :

Source des données : Eurocontrol

Mode de calcul de l'indicateur : [temps cumulé des retards générés par les services de contrôle aérien français (En-route et aérodrome)] divisé par [Nombre total de vols contrôlés]

### JUSTIFICATION DES CIBLES

- **Pourcentage de vols retardés pour cause ATC (Air Traffic Control)**

Cet indicateur mesure la part des retards aériens attribués à la navigation aérienne parmi les autres causes de retard aérien.

Le résultat 2021 est de 6 % des retards imputables à la DSNA parmi les autres causes de retard (aéroports, météo, passagers, sûreté, etc.). Ce résultat est dû à la faible activité de la DSNA mais également à la prévalence des retards pour contrôles sanitaires dans les aéroports qui ont mécaniquement fait chuter la part des autres causes, notamment celle de la DSNA.

Le ratio des vols retardés pour cause ATC est calculé sur le périmètre de tous les vols retardés d'au moins 15 minutes au départ des principaux aéroports français par l'observatoire des retards en lien avec les compagnies aériennes.

La reprise du trafic aérien étant amorcée, il est proposé de reconduire la cible de base de <12 %.

- **Retard ATC moyen par vol contrôlée**

Cet indicateur s'applique aux retards « en-route » et « en approche ». Cette cible à 1 minute par vol en moyenne sur l'année comprend tous les retards imputables à la navigation aérienne, y compris les grèves et les événements météo. Cette cible emblématique permet de jauger très rapidement la performance de la navigation aérienne. Il est proposé de maintenir cette cible à 1 minute jusqu'en 2024.

Afin d'améliorer la fluidité de l'espace aérien et donc la ponctualité des vols, la DSNA développe notamment des outils collaboratifs connectés au gestionnaire de réseau européen (*Network manager*). Ils permettent d'anticiper les charges de trafic et de soutenir l'efficacité des vols en temps réel et ce en liaison avec les compagnies aériennes et les grands aéroports. Cette synergie doit être renforcée par 4-FLIGHT, mais dont le déploiement en cours au CRNA Est et en fin d'année au CRNA d'Aix-en-P. générera toutefois à titre transitoire des retards sectoriels de vols.

## OBJECTIF

### 4 – Améliorer l'efficacité économique des services de navigation aérienne

## INDICATEUR

### 4.1 – Niveau du taux unitaire des redevances métropolitaines de navigation aérienne

(du point de vue de l'utilisateur)

	Unité	2020	2021	2022 (Cible PAP 2022)	2023 (Cible)	2024 (Cible)	2025 (Cible)
Taux France	€	58,69	59,16	73,02	73,80	72,04	Non déterminé
Taux moyen Etats limitrophes	€	63,09	63,38	66,29	69,65	69,76	Non déterminé
Ecart du taux unitaire de route français par rapport au taux unitaire moyen des sept Etats dont l'espace aérien est limitrophe de la France	€	-4,4	-4,22	+6,63	+4,15	+2,28	Non déterminé
Taux RSTCA métropole	€	172,05 zone 1 / 212,42 zone 2	173,78 zone 1 / 211,13 zone 2	196,56 zone 1 / 192,34 zone 2	209,04 zone 1 / 244,17 zone 2	203,00 zone 1 / 256,65 zone 2	Non déterminé

#### Précisions méthodologiques

Les taux prévisionnels sur la base du projet de plan de performance pour la période RP3 (2020-2024) ont été notifiés à la Commission européenne à l'automne 2019. La crise sanitaire a provoqué en 2020 une chute inédite du trafic aérien qui conduit à réviser en 2021 les cibles des taux de redevance fixés initialement dans le plan RP3.

**Mode de calcul** : taux unitaire de route français - taux unitaire de route moyen des États limitrophes. Le taux unitaire « En-Route moyen de ces États correspond à la moyenne des taux unitaires pondérés par le trafic fixé.

**Commentaires** : Les sept États dont l'espace aérien est limitrophe de la France sont : Allemagne, Belgique, Luxembourg, Royaume-Uni, Suisse, Espagne continentale et Italie. Les cinq autres États membres du FABEC à part la France sont : Allemagne, Belgique, Luxembourg, Pays-Bas, Suisse.

**NB** : La Belgique et le Luxembourg constituent une même zone tarifaire pour les services « En-Route », ils ont donc un taux unitaire « En-Route » commun. À noter que le taux moyen des États limitrophes constitue une information et non une cible.

## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Objectifs et indicateurs de performance

### JUSTIFICATION DES CIBLES

La crise sanitaire a affecté le plan de performance 2020-2024 du Ciel unique européen car le niveau de trafic est un élément fondamental de la fixation des cibles de performance et de la détermination des taux unitaires des redevances de navigation aérienne.

Le plan RP3 2020-2024 révisé a été déposé en novembre 2021 et il est en cours d'évaluation par la Commission européenne. Le taux affiché pour la prévision actualisée 2022 est celui transmis à la Commission européenne pour évaluation et approbation. La modification de la cible 2022 est en grande partie due à l'évolution de la prévision de trafic pour l'année 2022. Par ailleurs, le principe du lissage des pertes de recettes au titre des années 2020 et 2021 dans les assiettes des taux unitaires entre 2023 et 2029 doit être confirmé par la Commission et est susceptible de faire changer de manière importante les valeurs des cibles 2023 et 2024.

### OBJECTIF

**5 – Améliorer le taux de couverture des coûts des services de navigation aérienne outre-mer par les redevances**

Les coûts des services de navigation aérienne outre-mer sont financés par deux redevances : la redevance pour services terminaux de la circulation aérienne outre-mer (RSTCA-OM) et la redevance océanique (ROC).

La mise en place de la ROC en 2010 a permis de répartir les coûts sur l'ensemble des utilisateurs des services rendus outre-mer et de baisser le taux unitaire de la RSTCA-OM de 15,2 € à 12 €. En effet, jusqu'en 2009, le service de contrôle était rendu gratuitement pour les survols outre-mer et seuls les usagers desservant l'Outre-mer devaient acquitter la RSTCA-OM.

À la suite d'une étude menée par le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) sur la tarification des services de navigation aérienne aux compagnies aériennes dans les départements et collectivités d'Outre-mer, publiée au printemps 2015, une série de mesures visant à optimiser l'économie du contrôle aérien dans les outre-mer a été mise en œuvre au 1<sup>er</sup> janvier 2016 :

- L'assujettissement de l'aérodrome de Mayotte à la RSTCA-OM ;
- La réduction de moitié du tarif de la ROC pour la seule Polynésie française, compte tenu des grandes distances de survols parcourues et afin de récupérer des survols qui contournent cette région ;
- Une augmentation du taux de la ROC de 5 %.

### INDICATEUR

**5.1 – Taux de couverture des coûts des services de navigation aérienne outre-mer par la redevance pour services terminaux et la redevance océanique**

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2020	2021	2022 (Cible PAP 2022)	2023 (Cible)	2024 (Cible)	2025 (Cible)
Taux de couverture des coûts des services de navigation aérienne outre-mer par la redevance pour services terminaux et la redevance océanique.	%	11	18	32	32	32	32

#### Précisions méthodologiques

Source des données : DSNA

Mode de calcul : Produit des redevances outre-mer divisé par coûts outre-mer.

## JUSTIFICATION DES CIBLES

Jusqu'en 2020, les recettes issues des redevances de navigation aérienne Outre-Mer s'amélioraient grâce notamment à la modernisation des outils de facturation, à la centralisation de la gestion des redevances de navigation aérienne Outre-Mer ainsi qu'à la mise en place d'une politique tarifaire incitative en Polynésie française et à une hausse du trafic dans certains Outre-Mer. Comme anticipé, la crise du transport aérien a fait diminuer le taux de couverture des coûts du service rendu dans les Outre-mer, d'autant plus que les sommes dues entre mars et décembre 2020 au titre des deux redevances Outre-Mer sont exigibles jusqu'à 24 mois supplémentaires.

## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Présentation des crédits et des dépenses fiscales

## Présentation des crédits et des dépenses fiscales

## PRÉSENTATION DES CRÉDITS PAR ACTION ET TITRE POUR 2022 ET 2023

## AUTORISATIONS D'ENGAGEMENT

Action / Sous-action	LFI 2022 PLF 2023	Titre 3 Dépenses de fonctionnement	Titre 5 Dépenses d'investissement	Titre 6 Dépenses d'intervention	Total	FdC et AdP attendus
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne		243 860 699 250 141 391	100 000 300 000	31 000 36 000	243 991 699 250 477 391	800 000 2 000 000
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne		62 800 000 70 575 000	266 554 000 253 453 772	0 0	329 354 000 324 028 772	7 200 000 10 000 000
<b>Totaux</b>		<b>306 660 699 320 716 391</b>	<b>266 654 000 253 753 772</b>	<b>31 000 36 000</b>	<b>573 345 699 574 506 163</b>	<b>8 000 000 12 000 000</b>

## CRÉDITS DE PAIEMENTS

Action / Sous-action	LFI 2022 PLF 2023	Titre 3 Dépenses de fonctionnement	Titre 5 Dépenses d'investissement	Titre 6 Dépenses d'intervention	Total	FdC et AdP attendus
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne		243 860 699 250 141 391	100 000 300 000	31 000 36 000	243 991 699 250 477 391	800 000 2 000 000
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne		62 800 000 70 575 000	275 018 000 271 511 170	0 0	337 818 000 342 086 170	7 200 000 10 000 000
<b>Totaux</b>		<b>306 660 699 320 716 391</b>	<b>275 118 000 271 811 170</b>	<b>31 000 36 000</b>	<b>581 809 699 592 563 561</b>	<b>8 000 000 12 000 000</b>

## PRÉSENTATION DES CRÉDITS PAR TITRE POUR 2022, 2023, 2024 ET 2025

Titre	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Ouvertures	FdC et AdP attendus	Ouvertures	FdC et AdP attendus
	LFI 2022 PLF 2023 Prévision indicative 2024 Prévision indicative 2025			
3 - Dépenses de fonctionnement	306 660 699 <b>320 716 391</b> 324 313 431 327 673 245	2 200 000 <b>5 400 000</b> 3 900 000 3 900 000	306 660 699 <b>320 716 391</b> 324 313 431 327 673 245	2 200 000 <b>5 400 000</b> 3 900 000 3 900 000
5 - Dépenses d'investissement	266 654 000 <b>253 753 772</b> 253 547 928 239 991 569	5 800 000 <b>6 600 000</b> 4 100 000 4 100 000	275 118 000 <b>271 811 170</b> 268 821 019 261 910 970	5 800 000 <b>6 600 000</b> 4 100 000 4 100 000
6 - Dépenses d'intervention	31 000 36 000 36 000 36 000		31 000 36 000 36 000 36 000	
<b>Totaux</b>	<b>573 345 699</b> <b>574 506 163</b> <b>577 897 359</b> <b>567 700 814</b>	<b>8 000 000</b> <b>12 000 000</b> <b>8 000 000</b> <b>8 000 000</b>	<b>581 809 699</b> <b>592 563 561</b> <b>593 170 450</b> <b>589 620 215</b>	<b>8 000 000</b> <b>12 000 000</b> <b>8 000 000</b> <b>8 000 000</b>

## PRÉSENTATION DES CRÉDITS PAR TITRE ET CATÉGORIE POUR 2022 ET 2023

Titre / Catégorie	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Ouvertures	FdC et AdP attendus	Ouvertures	FdC et AdP attendus
	LFI 2022 PLF 2023			
3 – Dépenses de fonctionnement	306 660 699 <b>320 716 391</b>	2 200 000 <b>5 400 000</b>	306 660 699 <b>320 716 391</b>	2 200 000 <b>5 400 000</b>
31 – Dépenses de fonctionnement autres que celles de personnel	306 660 699 <b>320 716 391</b>	2 200 000 <b>5 400 000</b>	306 660 699 <b>320 716 391</b>	2 200 000 <b>5 400 000</b>
5 – Dépenses d'investissement	266 654 000 <b>253 753 772</b>	5 800 000 <b>6 600 000</b>	275 118 000 <b>271 811 170</b>	5 800 000 <b>6 600 000</b>
52 – Dépenses pour immobilisations incorporelles de l'État	266 654 000 <b>253 753 772</b>	5 800 000 <b>6 600 000</b>	275 118 000 <b>271 811 170</b>	5 800 000 <b>6 600 000</b>
6 – Dépenses d'intervention	31 000 36 000		31 000 36 000	
64 – Transferts aux autres collectivités	31 000 36 000		31 000 36 000	
<b>Totaux</b>	<b>573 345 699</b> <b>574 506 163</b>	<b>8 000 000</b> <b>12 000 000</b>	<b>581 809 699</b> <b>592 563 561</b>	<b>8 000 000</b> <b>12 000 000</b>



---

**Navigation aérienne**

---

Programme n° 612 | Présentation des crédits et des dépenses fiscales

## Justification au premier euro

### Éléments transversaux au programme

#### ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE DU PROGRAMME

Action / Sous-action	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Titre 2 Dépenses de personnel	Autres titres	Total	Titre 2 Dépenses de personnel	Autres titres	Total
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne	0	250 477 391	250 477 391	0	250 477 391	250 477 391
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne	0	324 028 772	324 028 772	0	342 086 170	342 086 170
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>574 506 163</b>	<b>574 506 163</b>	<b>0</b>	<b>592 563 561</b>	<b>592 563 561</b>

## Dépenses pluriannuelles

### REDEVANCES DE LA DIRECTION DES SERVICES DE LA NAVIGATION AÉRIENNE

La DSNA perçoit quatre redevances de navigation aérienne, fondées sur les articles R134-1 à R134-9 du code de l'aviation civile :

- La redevance de route (RR) qui rémunère l'usage des installations et services en-route de navigation aérienne mis en œuvre par l'État dans l'espace aérien relevant de sa responsabilité au-dessus du territoire métropolitain et dans son voisinage ;
- La redevance pour services terminaux de circulation aérienne métropole (RSTCA-M) qui rémunère l'usage des installations et services terminaux de navigation aérienne mis en œuvre par l'État à l'arrivée et au départ des aéroports métropolitains dont l'activité dépasse un certain seuil ;
- La redevance océanique (ROC) qui rémunère l'usage des installations et services en-route de navigation aérienne mis en œuvre par l'État dans l'espace aérien outre-mer confié à la France par l'Organisation de l'aviation civile internationale ou pour lequel les services de la navigation aérienne ont été délégués à la France par un État tiers ;
- La redevance pour services terminaux de circulation aérienne outre-mer (RSTCA-OM) qui rémunère l'usage des installations et services terminaux de navigation aérienne mis en œuvre par l'État à l'arrivée et au départ des aéroports d'outre-mer dont l'activité dépasse un certain seuil.

Le service de contrôle de la circulation aérienne, principale activité de la navigation aérienne, est mesuré par deux déterminants :

- Le trafic exprimé en nombre de vols contrôlés (IFR) ;
- Les unités de services (UDS). L'UDS est l'unité de facturation du service rendu aux usagers.

L'UDS est fonction de la distance parcourue par l'aéronef ainsi que de sa masse maximale au décollage. Les UDS sont fortement sensibles à la conjoncture économique mondiale et nationale. Depuis 2007, l'augmentation de la masse maximale au décollage des aéronefs contribue de façon importante à la croissance des UDS.

A partir de mars 2020, les UDS de RR ont connu une chute sans précédent en raison de la crise sanitaire et des mesures de restrictions tant au niveau national qu'international. Le niveau d'UDS s'est établi à 39 % du volume de l'année 2019. En 2021, à cause de la poursuite de la pandémie, le trafic aérien a continué à être fortement affecté. La baisse a été plus contenue mais s'est étendue sur l'année entière, portant le niveau de trafic à hauteur de 51 % du trafic 2019. On note une reprise du trafic en 2022 sans toutefois retrouver un niveau pré-crise. Le volume d'UDS 2022 devrait être en hausse de 65 % par rapport à 2021, le portant à 83 % du niveau de l'année 2019.

### DEPENSES D'EXPLOITATION

Les dépenses de fonctionnement courant permettent d'assurer la fourniture du service de navigation aérienne et notamment les communications opérationnelles entre centres et systèmes déployés sur l'ensemble du territoire.

**Les dépenses de fonctionnement sont prévues pour 2023 à hauteur de 94 497 965 € (AE=CP), soit une hausse de 10 834 353 € par rapport à la LFI 2022.**

Cette augmentation se justifie au regard de plusieurs éléments.

Tout d'abord, le coût des télécommunications augmente sensiblement (+5 M€). En effet, la totalité des paiements de liaisons louées sont désormais demandées en dépenses de fonctionnement.

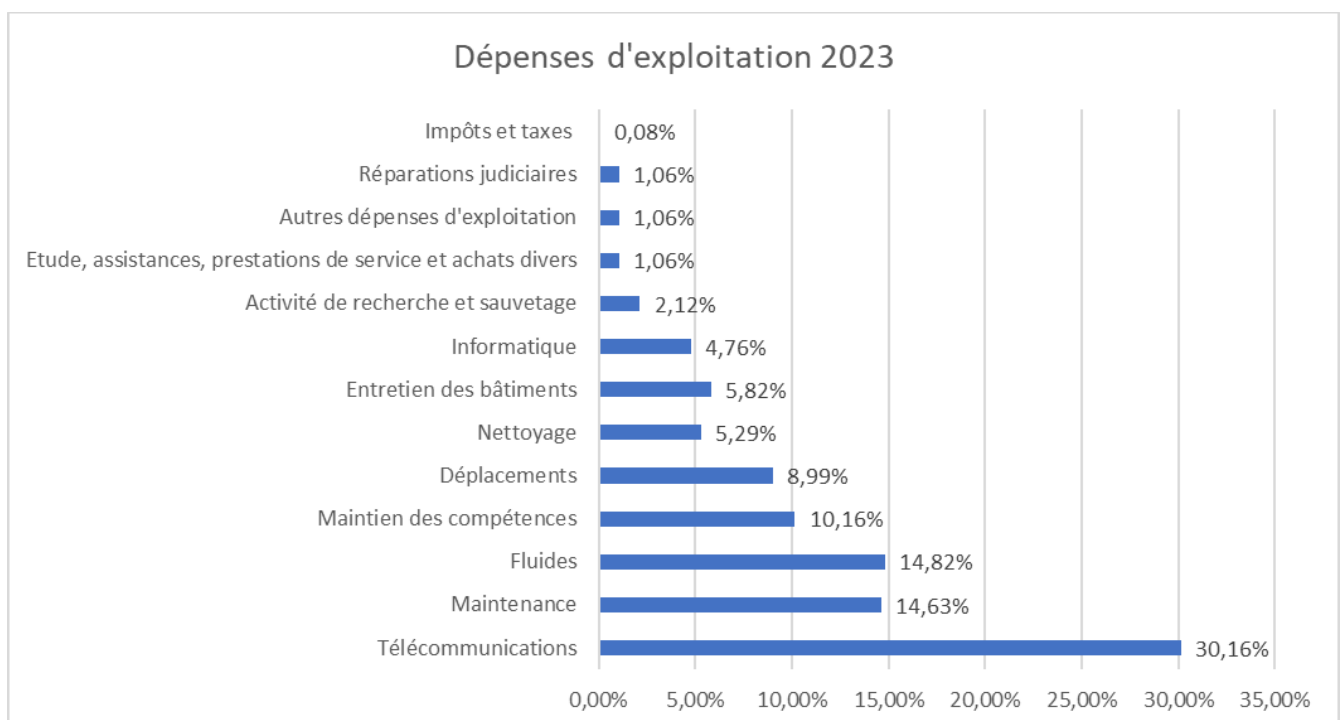
De plus, la hausse du coût de l'énergie est chiffrée à +2 M€ pour l'année 2023. Cette augmentation est le résultat d'un coût de l'énergie plus élevé pour l'ensemble des acteurs économiques avec, pour les services de la DSNA, l'obligation

réglementaire de travailler en continu donc d'avoir une consommation d'énergie constante tout le long de la journée, de la semaine et de l'année.

La mise en service de 4-FLIGHT dans les premiers centres (Reims et Marseille en 2022, Paris en en 2023) a pour conséquence un besoin de formation (initiale ou continue) désormais demandé en fonctionnement. Jusqu'en 2022, ces coûts de formation était compris dans le programme 4-FLIGHT. Enfin, la jugulation de la pandémie COVID permet de remettre en place des formations en langue anglaise en immersion afin de répondre aux exigences fixées par l'OACI dans le cadre des licences européennes de contrôle. En cumulé, le besoin supplémentaire sur le poste de maintenance des compétences est de 1,1 M€.

Ensuite, l'inflation mécanique augmente une inflation mécanique de l'ensemble des postes de dépenses d'exploitation pour 2,8 M€.

Dépenses d'exploitation (hors organismes extérieurs) AE=CP	Montant en € 2022	Montant en € 2023	Montant en € 2024	Montant en € 2025
Télécommunications (Dont liaisons louées)	23 500 000 (21 000 000)	28 500 000 (26 000 000)	28 500 000 (26 000 000)	28 500 000 (26 000 000)
Maintenance	13 000 000	13 825 000	14 000 000	14 200 000
Fluides	12 000 000	14 000 000	14 000 000	13 973 454
Maintien des compétences	8 500 000	9 600 000	11 300 000	12 326 546
Déplacements	8 500 000	8 500 000	8 750 000	9 000 000
Nettoyage	5 000 000	5 000 000	5 300 000	5 500 000
Entretien des bâtiments	4 800 000	5 500 000	4 800 000	4 800 000
Informatique	4 500 000	4 500 000	5 090 343	5 200 000
Activité de recherche et sauvetage	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Etude, assistances, prestations de service et achats divers	900 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
Autres dépenses d'exploitation	688 612	997 965	1 200 000	1 583 666
Réparations judiciaires	200 000	1 000 000 €	200 000	200 000
Impôts et taxes	75 000	75 000 €	75 000	75 000
<b>Total</b>	<b>83 663 612</b>	<b>94 497 965</b>	<b>96 215 343</b>	<b>98 358 666</b>



## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

## ORGANISMES EXTÉRIEURS

(AE = CP)	LFI 2022	PLF 2023	PLF 2024	PLF 2025
Aéroport de Bâle-Mulhouse	1 100 000	1 100 000	1 100 000	1 100 000
Aéroports de Paris	16 200 000	15 100 000	15 000 000	14 900 000
Eurocontrol Route	70 857 087	74 382 426	76 629 088	77 945 579
Eurocontrol Terminal	240 000	244 000	244 000	244 000
Météo France	85 550 000	85 550 000	85 550 000	85 550 000
Zone déléguée de Genève (Skyguide)	43 000 000	43 000 000	43 000 000	43 000 000
Zone déléguée de Jersey	5 870 000	5 607 000	5 340 000	5 340 000
Space Weather	180 000	1 235 000	1 235 000	1 235 000
<b>Total</b>	<b>222 997 087</b>	<b>226 218 426</b>	<b>228 098 088</b>	<b>229 314 579</b>

## Aéroport de Bâle Mulhouse

La Convention du 29 décembre 1989 entre l'Aéroport de Bâle Mulhouse et la DGAC prévoit que les dépenses directement supportées par l'Aéroport de Bâle Mulhouse pour ce qui concerne les installations et services de navigation aérienne sont exécutées dans le cadre du système de contrôle de la circulation aérienne mis en œuvre par l'État français. La DSNA reverse à l'Aéroport de Bâle-Mulhouse les recettes perçues au titre des dépenses exposées par ce dernier et afférentes aux services de navigation aérienne. Ces dépenses sont relativement stables chaque année, proches de 1,1 M€ par an.

## Aéroports de Paris

La convention du 27 juillet 2007 entre Aéroports de Paris et la DSNA définit la nature des prestations fournies par cette société au prestataire de services de navigation aérienne et établit les principes de l'établissement des budgets afférents à ces prestations. Un protocole annuel négocié précise le montant prévisionnel des coûts supportés par ADP et les conditions de paiement. En 2023, ce montant sera inférieur de 1,1 M€ par rapport à celui de 2022, en raison de négociations entre ADP et la DSNA qui renvoient à la baisse le nombre de prestations fournies par ADP au sein de cette convention. Le montant 2023 s'établit à de 15,1 M€.

## Eurocontrol

La Convention internationale de coopération pour la sécurité de la navigation aérienne du 13 décembre 1960, amendée par le Protocole signé à Bruxelles le 27 juin 1997, définit le mode de calcul de la contribution annuelle de chacun des États contractants au budget d'Eurocontrol. La contribution d'un État est déterminée pour chaque exercice :

- pour 30 %, proportionnellement à son produit national brut ;
- pour 70 %, proportionnellement à son assiette de redevance de route.

La France contribue pour 15 % environ au budget d'Eurocontrol. La DSNA rémunère également Eurocontrol pour son activité de facturation de la RR (redevance de route) et de la RSTCA-M (redevance au décollage en métropole). Le niveau de la contribution versée par les États à Eurocontrol évolue selon les règles précitées parallèlement au budget de l'agence.

Pour 2023, le montant prévisionnel à payer est de 74,4 M€, ce qui représente une hausse de 3,5 M€ par rapport à 2022. Cette hausse s'explique du fait des dernières prévisions de trafic sur l'année 2023. De plus, jusqu'à présent, Eurocontrol mettait en place un impôt interne qui est amené à disparaître progressivement. En remplacement de cette ressource, Eurocontrol fait donc peser sur les prestataires de services de navigation aérienne (PSNA) le manque à gagner en modifiant sa base de calcul des contributions pour s'aligner sur le coût réel des prestations qu'Eurocontrol effectue au profit des États membres.

## Météo France

Météo France est le prestataire désigné par la France pour assurer les services météorologiques destinés à la navigation aérienne. Cette prestation de service fait partie des services de navigation aérienne mis en œuvre par l'État en vue d'assurer la sécurité et la rapidité du trafic. Cette prestation de services météorologiques fait partie du contrat d'objectif et de performance (COP) signé entre l'État et Météo France pour la période 2022-2026 comme le prévoyait déjà les contrats précédents. Les coûts associés à ces services en métropole sont intégrés, pour leurs parts respectives, dans les assiettes de RR et de RSTCA-M. Sont imputés les coûts de personnel et d'exploitation de Météo France affectés aux services météorologiques destinés à la navigation aérienne, ainsi que tout ou partie des amortissements et intérêts des investissements programmés par Météo France en accord avec la DSNA. Le niveau de cette contribution est stable, à hauteur de 85,55 M€.

## Zone déléguée de Genève

Conformément à l'accord de délégation du 22 juin 2001, la Suisse assure par délégation de la France la fourniture des services de navigation aérienne dans une partie de l'espace aérien français dans la région de Genève. L'exercice du service est confié à *Skyguide*. La DSNA rémunère *Skyguide* au titre des services rendus dans l'espace aérien délégué. Le montant reversé par la DSNA à *Skyguide* est conforme à la nouvelle convention financière pluriannuelle qui couvre la période 2020-2024. Le montant 2023 est identique à celui de 2022, soit 43 M€.

## Zone déléguée de Jersey

Pour faciliter la navigation aérienne au voisinage des îles anglo-normandes, une zone de contrôle comprenant des espaces aériens appartenant à la France, à la Grande-Bretagne et à Jersey a été établie sous l'égide de l'OACI. Conformément au « *Memorandum of understanding* » du 16 février 2000, signé entre le Royaume Uni et la France, Jersey rend les services de navigation aérienne dans cette zone de contrôle et en particulier les services de route dans les espaces aériens délégués par la France. La DSNA rémunère Jersey au titre des services rendus dans l'espace aérien délégué. Le montant reversé par la DSNA à Jersey est conforme à la nouvelle convention financière pluriannuelle qui couvre la période 2021-2024. Le montant 2023 est en baisse par rapport à celui de la précédente convention, ce qui se traduit par un gain de 0,26 M€ par rapport à 2022, soit 5,34 M€.

## Space Weather

Le système mondial de météorologie de l'espace (*Space Weather*), mis en service le 7 novembre 2019, destiné à prévenir l'effet des ondes spatiales sur la terre et ses effets négatifs sur les équipements électroniques est, pour les partenaires français, piloté par Météo-France. Si, pour l'année 2022, la DSNA n'a supporté qu'un sixième du coût de cet OE (la DTA ayant payé pour la période de janvier à octobre 2022), le paiement de 2023 correspondra au prix total pour une année de *Space Weather*, soit 1,235 M€.

Cette bascule est la résultante d'une décision du conseil de l'OACI qui interdisait pour les 3 premières années de mise en service de répercuter ce coût aux usagers. A compter de ces 3 ans, c'est donc la DSNA qui reprend à son compte le paiement de cet organisme extérieur.

## DÉPENSES D'INVESTISSEMENT

**Le budget d'investissement de la DSNA (titre 5) prévu dans le PLF pour 2023 est de 253 753 772 € en AE et 271 811 170 M€ en CP.** La différence entre AE et CP lors de cet exercice s'expliquant par le fait que les AE correspondant aux 4 opérations pionnières ont été allouées en 2021 pour toute leur durée.

Par ailleurs, une fongibilité du T5 vers le T3, sera réalisée, comme chaque année, et devrait s'élever à 105 M€ répartis comme suit :

**Navigation aérienne**

Programme n° 612 | Justification au premier euro

- 15 M€ liés à la norme comptable ne permettant pas l'immobilisation pour toutes les commandes inférieures à 10 000 € HT unitaire ;
- 50 M€ liés à l'assistance à maîtrise d'ouvrage, dépense nécessaire pour la mise en œuvre des dépenses d'investissement ;
- 40 M€ relatifs au maintien en condition opérationnelle des systèmes.

De manière symétrique, les ressources disponibles en 2023 intègrent, en plus de la dotation issue du PLF, des fonds de concours à hauteur de 12 M€.

Les investissements de la DSNA en 2023 répondent aux quatre axes stratégiques dont elle s'est dotée : la performance environnementale, la performance opérationnelle et la résilience, la modernisation technologique et l'organisation

Dans le but d'atteindre l'ensemble de ces objectifs, la DSNA a procédé à sa réorganisation en créant en son sein la Direction de la Stratégie et des Ressources, direction regroupant à la fois la mission Stratégie, la sous-Direction des Ressources Humaines, la Sous-Direction des Finances, la Mission des Affaires Internationales et des Relations Clients, les Directions de Programmes ainsi que le Département Support aux Transformations. Cette nouvelle organisation ainsi que le regroupement des différents programmes, projets et activités liés à la modernisation de la DSNA en 3 portefeuilles permet d'assurer la cohérence de bout en bout entre les orientations stratégiques de la DSNA et les investissements, en en garantissant la soutenabilité en termes de ressources humaines et budgétaires.

Les trajectoires annuelle et pluriannuelle d'investissement de la DSNA font l'objet d'un pilotage fin basé sur les programmes techniques annuel (PTA) et pluriannuel (PTP). La stratégie d'investissement qui sous-tend ces trajectoires résulte d'un ensemble de déterminants (prévisions de trafic, attentes des clients, échéances de conformité réglementaire européenne, degré de maturité d'un certain nombre de technologies, objectifs stratégiques de la DSNA, cadrage budgétaire, capacité interne en termes de RH, politique structurelle de réduction des coûts, etc.), dont la majorité sont exogènes et évolutifs.

Le pilotage et la planification d'investissement de la DSNA sont donc régulièrement adaptés afin de répondre aux enjeux à court et moyen terme dans une logique de contraintes budgétaires et en prenant en compte la part importante des dépenses incompressibles liées au maintien en condition opérationnelle (40 % du budget annuel d'investissement) et à la location de liaisons télécom pour environ 26 M€ annuellement.

Cette stratégie d'investissement est donc organisée et pilotée par 3 portefeuilles de projets et programmes. Parmi ces projets et programmes, 9 opérations font l'objet d'un suivi détaillé dans le projet annuel de performance au travers de fiches spécifiques.

Les 3 portefeuilles d'investissement sont :

- le portefeuille Infrastructures (réseaux, communication, navigation, surveillance, génie civil) ;
- le portefeuille ATC (systèmes de contrôle aérien) ;
- le portefeuille Services (gestion de l'espace et des flux, outils d'information météo, ou d'état de la piste, information aéronautique).

La priorité sur le maintien en condition opérationnel des systèmes aujourd'hui utilisés par les contrôleurs ainsi que sur les investissements liés à la sécurité s'imposent à la DSNA pour garantir sa performance opérationnelle et sa résilience dans l'attente du déploiement complet des systèmes modernisés qui ont vocation à remplacer ceux en opération aujourd'hui.

Cet impératif s'applique en premier lieu au système « ATM » (ou de gestion du trafic aérien) historique CAUTRA. Le retrait de ce système est programmé et son maintien en conditions opérationnelles (MCO) est strictement correctif jusqu'à son démantèlement, soit un coût annuel de 32 M€ en 2023. Le MCO évolutif ne pourrait être envisagé qu'en cas d'obsolescence d'une fonctionnalité essentielle du système ou d'introduction d'un développement nécessaire à la conformité réglementaire d'un système associé.

Les liaisons télécom et les systèmes de communication vocale constituent également des éléments critiques. Pour les premières, les investissements prévus pour 2023, supérieurs à 43,5 M€ (26 M€ en T3 et 17,5 M€ en T5), visent à accroître la résilience de l'ensemble des réseaux de communication tout en optimisant leur coût global par rapport aux liaisons historiques. A noter que ce volume d'investissements intègre comme chaque année la location de liaisons

télécom pour environ 26 M€ (issues des dépenses du titre 3). L'atteinte de ces objectifs par le portefeuille dédié passe notamment par le déploiement d'infrastructures (SECBOX) relatives à la cybersécurité (objectif de résilience), la sélection d'un deuxième opérateur pour doubler certaines liaisons (résilience également) et le démantèlement d'une première série de liaisons anciennes (objectif d'optimisation) pour un montant de 5 M€.

Pour les systèmes de communication vocale (terme qui remplace celui précédemment utilisé de « chaînes radio ») les investissements prévus en 2023 atteignent 35 M€ et couvrent en premier lieu la maintenance non seulement corrective mais également évolutive, nécessaire pour des systèmes menacés d'obsolescence car opérés depuis plus de vingt ans. Cette enveloppe inclut leur remplacement progressif par les nouveaux systèmes NVCS (dédiés aux centres de contrôle-en route et remplaçant ARTEMIS), CATIA (pour les services d'approche et remplaçant RAIATEA) et CLEOPATRE (pour les tours). L'exercice prévoit notamment la réalisation d'une partie des dépenses correspondant à l'acquisition d'un troisième système NVCS pour le CRNA de Brest, réparties entre 2022 et 2023.

En matière de conformité réglementaire, le « Data Link » (services d'échange de données sol-bord) a été finalisé en 2021. La DSNA est désormais en pleine conformité puisque la dernière fonctionnalité requise, puisque la demande de clearance par les pilotes (qui ne correspond qu'à 2 % de l'utilisation du service) a été mise en œuvre.

Parallèlement au retrait progressif du système historique CAUTRA, la DSNA met en œuvre le déploiement des systèmes 4-FLIGHT pour le contrôle en route et SYSAT pour le contrôle d'approche et de tour. Pour 2023, les objectifs sont :

- la poursuite du déploiement de 4-FLIGHT/COFLIGHT au CRNA de Paris et la préparation des CRNA de Bordeaux et de Brest ;
- concernant le programme SYSAT, la stratégie du groupe 1, constitué des aéroports parisiens, a été revue afin d'assurer la sécurisation des plateformes parisiennes pour les JO 2024, en particulier à Orly avec le système iATS ; la stratégie du groupe 2 est quant à elle revue pour allier à la fois l'achat sur étagère et un système qui est pertinent selon la taille de l'aérodrome corrélée à ses besoins.
- l'identification d'une architecture cible et d'une nouvelle feuille de route technologique permettant de gagner en capacité et en résilience.

La poursuite du programme FreeRoute est également un enjeu stratégique du programme d'investissement de la DSNA, et contribue à une meilleure performance environnementale par des vols plus directs.

Il a également été décidé de la création d'une ligne d'investissement « Green ops » dont le but est l'adaptation des différents outils péri-opérationnels de gestion de flux mis en place par la DSNA. Ces outils visent à une meilleure performance environnementale en s'affranchissant des contraintes structurelles de l'espace durant les périodes de trafic modéré. C'est une étape supplémentaire d'élargissement des pratiques environnementales dans les métiers du contrôle aérien.

Par ailleurs, la navigation satellitaire permet également de rationaliser les parcs d'équipements de navigation conventionnelle : l'ensemble des équipements NDB (*Non Directional Beacon*) seront retirés d'ici 2030 et les équipements VOR (*VHF Omnidirectional Range* ou système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne) seront reconfigurés en réseau minimal, conduisant à terme à une réduction de 84 à 51 équipements de ce type. Cela réduit alors les contraintes sur le déploiement des éoliennes (les projets doivent tenir compte de la présence des NDB et VOR pour leur implantation). L'essentiel des décommissionnements intervient sur la période 2022-2024, dont 12 pour la seule année 2022. Les équipements ILS (*Instrument Landing System* ou système d'atterrissage aux instruments) ont pour leur part déjà été constitués en réseau minimal. Par ailleurs, une première expérimentation de procédure PBN visant à généraliser les descentes continues a eu lieu de janvier à avril 2021 sur l'aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle et les travaux se poursuivent également à Orly.

#### Tableau synthétique des portefeuilles d'investissements (prévision hors T3 des besoins d'AE et de CP pour 2023)

Portefeuille	AE 2023 LFI	CP 2023 LFI	AE 2024 LFI	CP 2024 LFI	AE 2025 LFI	CP 2025 LFI
01 – Portefeuille INFRA	84 843 772	79 561 170	114 547 928	108 821 019	104 991 569	115 910 970
02 – Portefeuille ATM	149 210 000	172 750 000	100 000 000	120 000 000	95 000 000	110 000 000



## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

<b>03 – Portefeuille SERVICES</b>	<b>19 700 000</b>	<b>19 500 000</b>	<b>39 000 000</b>	<b>40 000 000</b>	<b>40 000 000</b>	<b>36 000 000</b>
TOTAL	<b>253 753 772</b>	<b>271 811 170</b>	<b>253 547 928</b>	<b>268 821 019</b>	<b>239 991 569</b>	<b>261 910 970</b>

	AE 2023 LFI	CP 2023 LFI
<b>1. Infra</b>	<b>84 843 772</b>	<b>79 561 170</b>
1.1 - Telecoms, Réseaux & Sécurité	8 700 109	6 075 672
1.2 - CNS - Communications vocales	24 327 100	24 327 995
1.3 - CNS - Navigation	7 861 027	6 457 503
1.4 - CNS - Surveillance	7 000 000	7 000 000
1.5 - Génie Civil & Installations	36 955 536	35 700 000
<b>2. ATC</b>	<b>149 210 000</b>	<b>172 750 000</b>
2.1 - ATM Services Opérationnels	32 000 000	32 000 000
2.2 - ATM Services ATM en-Route	86 560 000	94 650 000
2.3 - ATM Services ATM Approches/Tours et DAT	8 600 000	22 900 000
2.4 - ATM Services Communs	22 050 000	23 200 000
<b>3. Services</b>	<b>19 700 000</b>	<b>19 500 000</b>
3.1 - Espace Aérien	800 000	600 000
3.2 - NCS Network Services	8 000 000	8 000 000
3.3 - Digitalisation des services (UTM + SWIM)	1 000 000	1 000 000
3.4 - Innovation et stratégie data	5 000 000	5 000 000
3.5 - Support et Transfo. Managériale	4 900 000	4 900 000
<b>Total général</b>	<b>253 753 772</b>	<b>271 811 170</b>

Les chiffres mentionnés dans ce tableau présentent la ventilation en AE et en CP des ressources de titre 5 au sein des portefeuilles et des opérations, y compris les opérations pionnières.

Ces chiffres ne prennent pas en compte les ressources supplémentaires que constituent :

- Les reports d'AE non utilisés en 2022 ;
- Les ressources provenant de fonds de concours ;
- Les éventuels reports de CP de 2022 vers 2023 ;
- Les ressources de titre 3 liées à l'investissement qui financent la location de liaisons télécom.

## OPÉRATIONS PIONNIÈRES DU PROGRAMME D'INVESTISSEMENT DSNA

Les budgets d'investissement de la DSNA reposent sur un montant global et une gestion où les autorisations d'engagement (AE) sont égales aux crédits de paiement (CP). L'application de cette logique à des projets pluriannuels atteint ses limites et, alors que la DSNA se lance dans un effort de maîtrise budgétaire accru, il est apparu opportun d'expérimenter la possibilité de gérer certaines opérations sur la base d'enveloppes AE et CP différentes.

Ainsi, pour certaines opérations dont le périmètre est bien délimité, la DSNA dispose de la totalité des AE en début d'opération. Il s'agit ensuite de piloter les dépenses du projet de façon rigoureuse en restant dans l'enveloppe initiale tout en conservant une certaine souplesse dans la trajectoire de la dépense, permettant de s'adapter aux aléas de ces projets pluriannuels.

### Tableau d'échéancier adapté pour une gestion « AE différentes de CP » (en euros)

Opérations	Réalisé 2020 et années antérieures (hors périmètre)	Réalisé 2021	AE pluriannuels affectés en 2021	CP 2022 prévisionnels	CP 2023 prévisionnels	CP 2024-années ultérieures	Coût total AE=CP
------------	---	--------------	----------------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------------	------------------

	demande opérations pionnières)						
<b>CATIA Tr.1</b>	AE : 1 405 121 CP : 887 084	AE : 12 536 408 CP : 1 454 093	36 060 000	5 191 4670	7 172 780	22 759 697	<b>37 465 121</b>
<b>Vigie St Denis</b>	AE :0 CP :0	AE :0 CP :0	20 800 000	5 000	185 000	20 610 000	<b>20 800 000</b>
<b>RTC T1</b>	AE :21 904 CP : 6 240	AE :29 710 CP : 0	6 575 000	1 075 000	2 700 000	2 815 664	<b>6 596 904</b>
<b>SYSAT G2 T1 &amp; T2</b>	AE : 3 500 000 CP : 1 400 000	AE : 5 838 320 CP : 2 046 501	37 800 000	6 500 000	8 000 000	23 353 499	<b>41 300 000</b>
<b>Total</b>	<b>AE : 4 927 025 CP : 2 2293 324</b>	<b>AE : 18 404 438 CP : 3 500 594</b>	<b>101 235 000</b>	<b>12 771 467</b>	<b>18 057 780</b>	<b>69 538 860</b>	<b>106 162 025</b>

Les projets sont désormais intégrés dans leur totalité au sein des grands projets de la DSNA plus bas, au même titre que les grands projets informatiques.

#### Projet Catia tranche 1 :

Voir présentation du projet et prévisionnel dans les fiches GPI.

#### Projet Vigie St Denis :

L'objectif du projet Vigie Saint-Denis est de disposer d'une tour de contrôle répondant aux standards actuels, la tour en service étant vétuste et inadaptée. Il est prévu de construire un nouveau bloc technique hors des emprises grevées de servitudes, avec un échange de foncier prévu dans l'avenant à la concession.

L'opération est au stade de la validation du programme de génie civil.

Le coût global de l'opération incluant le génie civil, les équipements et leur installation est budgété à 20,8 M€. La fin des travaux de génie civil est prévue en juin 2025 pour une livraison du nouveau bloc technique, après installation des systèmes de contrôle, planifiée en 2027.

#### Projet RTC

Voir présentation du projet et prévisionnel dans les fiches GPI.

#### Projet SYSAT G2 tranches 1 et 2 :

Voir présentation du projet et prévisionnel dans les fiches GPI.

## GRANDS PROJETS INFORMATIQUES

### 1. PROGRAMME 4-FLIGHT

4-FLIGHT représente le cœur de la modernisation du système ATM français. Le programme permettra de mettre en service dans les centres de contrôle en-route français un système de contrôle complet de nouvelle génération, reprenant la totalité des fonctionnalités du système actuel, CAUTRA, tout en y apportant de nouvelles potentialités d'évolutions alignées avec la feuille de route stratégique du programme européen SESAR et les règlements européens afférant. Le contenu fonctionnel du système 4-FLIGHT consiste en l'intégration d'un système de traitement radar européen (ARTAS fourni par Eurocontrol), d'une nouvelle interface homme-machine (J-HMI, développée par Thales pour le renouvellement de sa gamme de systèmes ATM), auxquels s'ajoutent un grand nombre de périphériques utilisés par les contrôleurs ou les superviseurs techniques et enfin d'un système moderne de traitement volumique des plans de vols (COFLIGHT, programme lancé par la DSNA en coopération avec son homologue italien ENAV, développé par un consortium constitué par Thales et Leonardo).

---

**Navigation aérienne**

---

Programme n° 612 | Justification au premier euro

Le budget de développement informatique représente 70 % du budget du programme, les 30 % restant se répartissant entre des dépenses de matériel (27 %) et de génie civil (3 %).

Les évolutions de versions du système 4-FLIGHT qui sont prévues dans le périmètre du programme permettent de déployer une version unique dite V2.0 dans l'ensemble des 5 CRNA, à l'horizon de l'hiver 2025-2026.

Le programme inclut également le maintien en conditions opérationnelles sur une période de 2 ans après la mise en service dans chaque centre.

Année de lancement du projet	2011
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

## COÛT ET DURÉE DU PROJET

### Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	644,91	609,97	41,54	51,62	96,00	84,40	82,56	94,65	20,19	44,56	885,20	885,20
Titre 2	59,88	59,88	15,60	15,60	17,00	17,00	14,80	14,80	20,25	20,25	127,53	127,53
<b>Total</b>	<b>704,79</b>	<b>669,85</b>	<b>57,14</b>	<b>67,22</b>	<b>113,00</b>	<b>101,40</b>	<b>97,36</b>	<b>109,45</b>	<b>40,44</b>	<b>64,81</b>	<b>1 012,73</b>	<b>1 012,73</b>

### Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	582,90	885,20	+51,86
Durée totale en mois	180	192	+6,67

### L'apport de nouvelles fonctionnalités

4-FLIGHT utilise une prévision de trajectoire 4D fournie par COFLIGHT pour permettre l'amélioration continue des outils de détection et de résolution de conflits, augmentant les performances et la capacité des secteurs de contrôle. 4-FLIGHT contribue ainsi à une évolution majeure du métier de sécurité du contrôleur aérien vers de moins en moins de résolution tactique des conflits au sein de son secteur de contrôle et de plus en plus de supervision et d'anticipation en amont de la prise en compte des vols dans le secteur de contrôle. Ainsi, les contrôleurs aériens des centres de Reims, Marseille, Athis-Mons, Brest et Bordeaux bénéficieront de nouvelles fonctionnalités de détection de conflit, de gestion des situations orageuses, d'information d'état des vol, de filtrage des vols, d'alertes, d'optimisation automatique de l'affichage radar (« étiquettes » des plots radars), une pleine intégration des fonctions d'échanges sol/bord en Data Link, d'aide à la décision, d'aide aux situations d'instruction (étapes finales de qualification des nouveaux contrôleurs sur position de contrôle réelle), de gestion des circuit d'attentes en l'air des avions (« hippodromes » en cas de congestion aéroportuaire). Ces évolutions doivent permettre une augmentation de la capacité dans les secteurs de contrôle, évaluée à 25 %.

### Les dernières évolutions du programme

La DSNA a mis en service le système 4-FLIGHT à Reims en juin 2022, après un peu plus de 2 mois d'évaluation opérationnelle programmée, commencée le 5 avril comme prévu.

Cette mise en service a nécessité une très forte coordination au niveau européen, sous l'égide d'Eurocontrol, afin de maîtriser l'impact sur les compagnies aériennes, les capacités de contrôle ayant été limitées pour s'assurer de la stabilité technique du système et en assurer la prise en main par les contrôleurs aériens. Certains flux de trafic ont ainsi été provisoirement réorientés vers les centres adjacents.

Au global, cette mise en service est une réussite, même si des dysfonctionnements ont été détectés les premières semaines d'exploitation, ce qui a nécessité la mise en place de versions correctives mensuelles par l'industriel Thalès.

Dans la continuité, la DSNA prévoit la mise en service de 4-FLIGHT dans le centre de Marseille le 6 décembre 2022 et dans le centre d'Athis-Mons fin 2023, en prenant en compte le retour d'expérience de la mise en service à Reims.

**Navigation aérienne**

Programme n° 612 | Justification au premier euro

Enfin, pour améliorer et uniformiser les environnements, et conformément aux recommandations du rapport IGF/CGEDD, la DSNA a décidé d'accélérer le déploiement du système 4-FLIGHT dans les centres de Bordeaux et Brest pour le mettre en service d'ici l'hiver 2025-2026 dans une version unique pour les 5 CRNA.

Compte tenu de l'ensemble de ces nouvelles orientations, le coût global du programme 4-FLIGHT est désormais de 885,2 M€ au lieu de 850,2 M€, cette augmentation s'expliquant par les coûts non prévus induits par la mise en service opérationnelle, par l'accélération du calendrier de déploiement, par la convergence sur une seule version impliquant de prendre en compte certaines fonctionnalités et par l'inflation.

La version 2.0 est considérée comme la dernière étape de production du système déployé dans le cadre du programme et constitue la version cible pour l'accélération du déploiement à Bordeaux et Brest.

Cette version V2.0 constituera le socle pour des évolutions futures (version V3.0 et suivantes) en cohérence avec la feuille de route technologique européenne SESAR, qui intégreront en particulier des fonctionnalités standardisées suivantes :

- L'intégration d'une barrière de sécurité complémentaire de type *Medium Term Conflict Detection* (MTCD) qui notifiera des conflits potentiels entre vols avec un préavis encore plus long que dans la version de mise en service ;
- Des fonctionnalités complémentaires en support des étapes de plus long terme de la feuille de route SESAR sur le Free Route (pleine capacité du Free Route transfrontalier en particulier grâce au futur standard d'interopérabilité IOP en cours de validation par le programme SESAR) ;
- L'enrichissement de la trajectoire 4D par des éléments des trajectoires calculées et transmis par les ordinateurs de bord des avions (fonctionnalité dite ADS-C EPP, actuellement au stade de la validation de concept et de standard par le programme SESAR).

La version 3.0 constitue ainsi la première étape d'adaptation du système pour son maintien en condition opérationnelle (MCO évolutif) pour l'atteinte des objectifs de la DSNA en termes de performance et de conformité réglementaire. Une nouvelle ligne d'investissement est ainsi mise en place, en remplacement de la ligne ATC Tools, pour couvrir ce besoin vers une plus grande standardisation européenne et industrielle.

S'agissant des coûts HT2, ils se décomposent comme suit :

Coût détaillé par nature (en M€)	2020 et années précédentes en cumul		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
<b>Logiciel</b>	370,3	355,17	9,08	17,72	41,71	46,48	39,46	30,84	1,95	12,29	462,50	462,50
<b>Installations/ Matériels/Hardware</b>	178,95	163,64	19,09	21,04	42,82	25,22	27,50	44,76	2,04	15,74	270,40	270,40
<b>AMO</b>	95,66	91,16	13,37	12,86	11,47	12,76	10,80	12,52	9,00	11,00	140,30	140,30
<b>MCO</b>							4,80	4,10	7,20	7,90	12,00	12,00
<b>Total hors Titre 2</b>	<b>644,91</b>	<b>609,97</b>	<b>41,54</b>	<b>51,62</b>	<b>96,00</b>	<b>84,40</b>	<b>82,56</b>	<b>92,22</b>	<b>20,19</b>	<b>46,93</b>	<b>885,20</b>	<b>885,20</b>

### Prévisions 2023

La fin d'année 2003 verra la mise en service du système dans le centre d'Athis Mons. A cette échéance, l'ensemble des centres de contrôle en route de la DSNA disposeront d'un environnement de travail électronique. Les différentes sessions de formation des contrôleurs et ingénieurs de maintenance d'Athis-Mons sont planifiées jusqu'en fin 2023.

Les installations des matériels cible débiteront dans les centres de Bordeaux et Brest (en commençant par les plateformes de simulation nécessaires à la formation des contrôleurs aériens). Ces installations s'étaleront sur l'année 2023 et une partie de 2024.

Des éléments détaillés sur l'historique du programme sont présentés ci-dessous.

### **Lancement du programme (2006 – 2011) et coût prévisionnel de référence 2011**

2006-2008 : études d'opportunité et décision de lancement du programme

Afin de répondre aux objectifs du ciel unique européen, la DSNA a lancé en 2006 un appel à manifestation d'intérêt pour remplacer le système CAUTRA, système vieillissant et ne pouvant pas supporter de nouvelles évolutions. Le déploiement opérationnel alors envisagé dans les premiers centres se situaient entre fin 2016 et fin 2018.

2008-2011 : stratégie initiale de conduite du programme et marché d'acquisition de la première version

Un appel d'offres et des négociations ont abouti à un accord-cadre mono-attributaire avec Thalès Air Systems en octobre 2011. La méthode employée est d'impliquer les utilisateurs finaux, dont les contrôleurs aériens, pour définir le besoin. Des équipes intégrées d'ingénieurs et de contrôleurs de la DSNA avec des équipes de Thalès ont été créées.

La logique alors utilisée est celle de l'incrémentation progressive pour démontrer la faisabilité et faciliter la prise en main de ces systèmes par le plus grand nombre. Ce système devait alors intégrer les spécialités de la région parisienne et le système ERATO des centres de Bordeaux et Brest.

Le coût prévisionnel final du programme avait été évalué à cette étape à 450 M€ sur ces bases d'un périmètre initial non consolidé comprenant une seule version finale opérationnelle, un objectif de mise en service en 2015 et pour des coûts de programme pris en compte sur la période 2008 – 2018.

Revue de programme 2013 : consolidation de la stratégie de développement/validation, du calendrier et du coût prévisionnel de référence du programme (+30 %)

Des premiers essais sont organisés à la DTI dès 2012 pour valider les besoins d'IHM, définir les méthodes de travail pour une mise en service en 2015.

Il est décidé pour sécuriser le programme la mise en place d'une version prototype DTI, puis d'une version intermédiaire disponible dans les centres pour valider et prendre en main le nouvel outil avant de disposer d'une version opérationnelle finale. Cette stratégie qui a porté ses fruits a entraîné le report de la meso vers 2017-2018.

En 2014, le périmètre évolue pour prendre en compte les spécificités du CRNA d'Athis-Mons qui gère 60 % des vols en évolution vers ou depuis les plateformes parisiennes. Cela conduit à repousser les meso des centres pilotes de Reims et Aix-en-Provence en 2018-2019, à Athis-Mons à 2019-2020, à la fin de la seconde période de régulation économique (RP2 pour *Reference Period 2*, 2015 – 2019).

Le coût prévisionnel final de référence avait été réévalué sur cette base à 582,9 M€ (PAP 2016) et prenait en compte les deux premières années de coûts de maintenance (MCO) du système et donc une fin du programme au sens budgétaire en 2022.

### **Evolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final**

2017-2018 : renégociation avec Thalès du contrat de développement logiciel et recalage du calendrier de mise en service (+46 %)

La version prototypée, représentative du produit final, a été livrée en 2017 à Reims et Aix-en-Provence pour valider le besoin fonctionnel. Si ce dernier est bien validé, la robustesse, fiabilité, capacité et maintenabilité à long terme du système posent question.

Plusieurs actions ont alors été menées. Thalès a, sur ses fonds propres, profondément modifié le code et l'IHM. Ce faisant, la tenue du planning de mise en service opérationnelle devait être repoussé. Par ailleurs, la DSNA a mené des audits afin de s'assurer de la conformité de 4-FLIGHT avec les sécurités logicielles (standard ED 109) et de disposer d'un niveau de service compatible avec un usage opérationnel sans régression.

L'ensemble de ces éléments a nécessité une négociation entre juillet 2017 et juin 2018 pour aboutir à la signature d'un accord relatif aux systèmes 4-FLIGHT et COFLIGHT prévoyant la livraison échelonnée de quatre versions (ou incréments) pour la mise en service dans les sites pilotes avec première mise en service à l'hiver 2021-2022. Ces éléments ont eu pour conséquence à une augmentation des coûts (121 M€ TTC supplémentaires pour la DSNA).

Le coût prévisionnel du programme a été réévalué sur cette base, l'horizon de fin du programme au sens budgétaire allant par ailleurs être étendu jusqu'à 2025 pour intégrer les deux premières années de MCO après la mise en service du 3<sup>e</sup> centre (CRNA Nord) à l'hiver 2022-2023.

Le nouveau coût prévisionnel final du programme avait ainsi été réévalué à **850,2 M€ (PAP 2018)**.

PROGRAMME « 4-FLIGHT ÉVOLUTIONS PERFORMANCE »

Ce programme a pour objectif de concevoir, développer et déployer, à horizon 2030, les versions successives d'amélioration et de maintien en condition opérationnelle du système 4-FLIGHT déployé dans une version commune (version V2 de 4-FLIGHT) dans les cinq centres en route de la DSNA entre 2022 et 2026.

Faisant suite au programme initial de déploiement du nouveau système, le présent programme vise à :

- Accompagner la stratégie d'amélioration des performances des opérations de la DSNA en introduisant de nouvelles fonctionnalités notamment issues de la recherche SESAR ou des travaux initiés dans le cadre du projet « ATC Tools »,
- Contribuer à la rationalisation de l'architecture des systèmes de la DSNA en s'appuyant le cas échéant sur la centralisation et la virtualisation des applications,
- Réduire le coût de possession du système en s'inscrivant autant que possible dans une démarche de convergence avec des partenaires ANSP vers les feuilles de routes des industriels de l'ATC.



## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

Compte tenu des temps de développement, une livraison majeure est attendue tous les deux ans. Cela correspond à la fourniture de 3 versions sur la durée totale de l'opération.

Ainsi, pour la première version de ce nouveau programme (V3 de 4-FLIGHT), les premières études sont lancées en 2023 pour la mise en place des déploiements à compter de 2024 et donc une mise en service pour l'été 2026.

Année de lancement du projet	2023
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

## COÛT ET DURÉE DU PROJET

Coût détaillé par nature	(En millions d'euros)							
	2023 prévision		2024 prévision		2025 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	2,00	1,8	45,00	28,5	223,00	239,70	270,00	270,00
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>2,00</b>	<b>1,80</b>	<b>45,00</b>	<b>28,5</b>	<b>223,00</b>	<b>239,70</b>	<b>270,00</b>	<b>270,00</b>

Évolution du coût et de la durée	Au lancement	Actualisation	Écarts en %
Coût total en M€	270,00	270,00	0,00
Durée totale en mois	96	96	0,00

Le coût en masse salariale du projet n'est pas pris en compte.

## 2. PROGRAMME COFLIGHT

COFLIGHT est le système de traitement automatisé des plans de vol de nouvelle génération qui remplacera le Système de Traitement des Plans de Vol (STPV) de CAUTRA 4 (Coordonnateur AUTomatique du TRafic Aérien). Il est intégré au système 4-FLIGHT.

Le budget de développement informatique représente 75 % du budget du programme, les 25 % restant sont de l'acquisition de matériel (calculateurs, etc).

### Fonctionnalités et bénéfices attendus

COFLIGHT a vocation à remplacer un ancien système robuste mais devenu peu évolutif, le CAUTRA, (constituant le cœur de système critique de la navigation aérienne française depuis près de 40 ans, car contraint par des limitations technologiques et fonctionnelles).

Au-delà d'être une réponse à l'obsolescence de CAUTRA, COFLIGHT a surtout vocation à renforcer la sécurité et la fluidité dans le cadre de la feuille de route SESAR 2035 (*Single European Sky Air traffic Management Research*, volet technologique du Ciel Unique Européen). En particulier COFLIGHT permet de remplacer le plan de vol statique échangé de position de contrôle en position de contrôle au fur et à mesure des espaces traversés, par une trajectoire 4D du vol (le « *Flight Object* ») mis à jour en temps réel par le calculateur en tenant compte des instructions de contrôle saisies par le contrôleur aérien dans son interface électronique (4-FLIGHT) et des actions que le pilote saisit dans son ordinateur de bord. Cette prévision de trajectoire plus précise permet à la DSN A de disposer à terme de nouveaux outils efficaces d'assistance au contrôle qui offrent aux contrôleurs aériens la capacité de proposer aux pilotes des trajectoires optimisées et donc plus vertes.

De plus, COFLIGHT permet à la DSN A de s'inscrire au cœur du réseau européen de navigation aérienne par l'implémentation des nouveaux standards d'interopérabilité entre les systèmes de contrôle aérien européens visant à renforcer la capacité et l'efficacité globales du réseau. La trajectoire 4D de COFLIGHT est donc interopérable, ce qui signifie que les instructions de contrôle saisies par le contrôleur d'un autre centre de contrôle européen sont également

prises en compte pour actualiser les données du vol présentées au contrôleur français et réciproquement. Une première phase de validation de ce standard d'interopérabilité a été faite dans le cadre des activités cofinancées de SESAR 2020 (volet développement de SESAR). La validation finale de celui-ci au sein des instances de standardisation européenne est en cours. Ce nouveau standard d'interopérabilité pourrait ainsi pouvoir être intégré dans la version V5 de COFLIGHT à horizon 2025.

Le programme COFLIGHT est mené depuis son origine dans le cadre d'un partenariat entre la DSNA, ENAV (prestataire Italien de services de navigation aérienne) et le consortium industriel THALES / LEONARDO (industriel italien) à qui a été confiée la réalisation du système. De plus le projet « COFLIGHT *Cloud services* », qui permet de fournir des données plan de vols COFLIGHT à des centres de contrôle clients distants sur la base de services standardisés, associe, en plus d'ENAV, le prestataire de service de navigation aérienne Suisse (Skyguide) au développement de COFLIGHT. La mise en exploitation du premier niveau de service entre la France et la Suisse est réalisée depuis juillet 2020, et celle du deuxième niveau depuis juillet 2022. A noter que l'ENAV et LEONARDO sont en train de réfléchir à leur stratégie de partenariat sur COFLIGHT.

### Les évolutions du programme

Un jalon majeur du programme a été franchi en avril 2022 avec la 1<sup>re</sup> mise en service opérationnel de COFLIGHT (version V3.5) au centre de contrôle de Reims avec le système 4-FLIGHT. Malgré un effort intense de qualification opérationnelle et de corrections d'anomalies qui a précédé cette 1<sup>re</sup> mise en service, un besoin supplémentaire de mise au point et d'amélioration en complément des évolutions fonctionnelles déjà envisagées a été mis en évidence.

Cette 1<sup>re</sup> mise en service a également déclenché le lancement de l'activité de maintien en conditions opérationnelles (maintenance avec un niveau de service adapté à un système opérationnel).

En parallèle, le développement de la version suivante V4 se poursuit. Cette version apporte de nombreuses améliorations et sera mise en service avec 4-FLIGHT dans les 5 centres de contrôle aérien entre 2024 et 2026.

S'agissant de l'évolution du coût et de la durée du projet, les estimations préliminaires en 2003 évaluaient le coût total à 153 M€. Néanmoins, lorsque le périmètre du projet a été consolidé en 2014, le coût total a été ré-évalué à 175 M€. C'est ce périmètre qui constitue le cas d'affaire de référence et qui doit donc être considéré comme la référence de lancement du projet. La dernière estimation du coût de COFLIGHT est désormais de 359,70 M€, en augmentation par rapport à l'enveloppe de 338 M€ prévue en 2021.

### Prévisions 2023

Il s'agit d'accompagner les mises en service dans les centres de contrôle de Marseille et Paris avec le développement d'états techniques de mise au point de la version V3 et un gros volume d'activités de maintenance. En parallèle la réalisation de la version V4 nécessaire à la mise en service des centres de Bordeaux et Brest se poursuit et doit s'achever. Les études permettant d'exploiter pleinement le potentiel de la trajectoire 4D au travers de fonctions à forte valeur ajoutée dans le cadre du concept européen TBO (« Trajectory Based Operations ») sont lancées en vue de réalisations à horizon 2024-2025.

Des éléments plus détaillés sur l'historique du programme sont présentés ci-dessous.

### Lancement du programme (2003 – 2010) et coût prévisionnel de référence 2010

La première étape de définition du programme COFLIGHT avait été menée de 2001 à 2003 dans le cadre d'un projet de R&D de l'agence Eurocontrol en vue du développement d'un système de gestion des plans de vol européen centralisé de nouvelle génération.

La seconde étape de définition du programme, menée de 2003 à 2010, avait permis de valider la faisabilité et de constituer le 1<sup>er</sup> cas d'affaire du programme sur la base d'un accord de cofinancement franco-italien (60 % DSNA, 40 % ENAV), d'un marché de définition, d'une feuille de route pour une première version prototype (V1) permettant de poser les fondations techniques du système et de valider la faisabilité du programme. Le coût prévisionnel final de référence de cette tranche initiale du programme avait ainsi été évalué en 2010 à 175,10 M€ tenant compte des coûts engagés depuis 2003 (tranche de définition).

### 2014-2016 : Intégration de la trajectoire 4-FLIGHT validée et des nouveaux standards européens (+67 %)

Après le développement de la V1 prototype, les versions suivantes prévues dans la feuille de route de référence ont été intégrées dans 4-FLIGHT au fur et à mesure de leur disponibilité dans le cadre d'un plan de version étroitement coordonné entre les deux programmes. Cette trajectoire coordonnée d'intégration et de validation par étapes

## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

incrémentales (versions de présérie V2 et V3) avait conduit en 2015 à un avenant au contrat permettant d'intégrer la trajectoire de déploiement 4-FLIGHT validée en 2014.

Les phases de R&D du programme européen SESAR, pilotées par l'entreprise commune SESAR (SESAR JU) ont en 2014 conduit à la validation par l'agence européenne de normalisation EUROCAE d'une première version de standard d'interopérabilité entre systèmes de traitement des plans de vols européens (standard dit ED133) et au lancement d'une ultime phase de validation du standard final (dit IOP) dans le cadre du programme R&D européen « SESAR2020 ». Le périmètre du programme COFLIGHT a en conséquence été révisé pour constituer le cas d'affaire de référence 2014 prenant en compte cette nouvelle exigence et cette nouvelle feuille de route SESAR dans le cadre d'une version supplémentaire finale d'interopérabilité. Le coût prévisionnel final du programme a été évalué à 291,6 M€ (PAP 2016) tenant compte d'une fin estimée du programme en 2022, c'est-à-dire prenant en compte deux années de MCO après la mise en service de la première version opérationnelle correspondant à la première mise en service du système 4-FLIGHT qui avait alors été programmée à l'hiver 2019.

2018-2021 : modification du périmètre budgétaire pour prendre en compte le retard 4-FLIGHT et s'aligner sur la nouvelle feuille de route SESAR (+31. %)

A la suite de la décision de report à fin 2021 de la mise en service de 4-FLIGHT et donc de COFLIGHT, les années de MCO de 2023 et 2024 avait également été intégrées en 2018 dans le coût prévisionnel du programme.

En 2021, le coût prévisionnel du programme, de 338 M€, a pris en compte le nouveau calendrier annoncé par l'entreprise commune SESAR de validation du standard d'interopérabilité IOP. Outre des retards dans les exercices de validation nécessaires pour faire converger ce standard entre COFLIGHT et le second système européen développé par INDRA (système ITEC), la SESAR JU avait reconnu que le financement d'une phase de pré-industrialisation serait nécessaire, avec en 2020-2021 des versions de préséries supplémentaires des deux systèmes de traitement de plan de vols. En revanche le calendrier de mise en service de l'IOP dans COFLIGHT a de fait été reporté au moins à la version logicielle de 2023 au plus tard à 2025 (date de fin du règlement européen de déploiement SESAR dit « PCP » qui impose à la France le déploiement de ce standard). Il a donc été décidé à ce stade de considérer la fin du programme au sens budgétaire en 2025 et en conséquence d'inclure également la version de MCO logicielle de 2025 dans le coût prévisionnel final du programme.

Année de lancement du projet	2011
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

## COÛT ET DURÉE DU PROJET

## Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	228,17	198,83	31,00	35,92	30,28	29,50	28,50	29,00	41,75	66,45	359,70	359,70
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>228,17</b>	<b>198,83</b>	<b>31,00</b>	<b>35,92</b>	<b>30,28</b>	<b>29,50</b>	<b>28,50</b>	<b>29,00</b>	<b>41,75</b>	<b>66,45</b>	<b>359,70</b>	<b>359,70</b>

## Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	175,10	359,70	+105,43
Durée totale en mois	156	276	+76,92

S'agissant des coûts HT2, ils se décomposent comme suit :

Coût détaillé par nature (en M€)	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 prévision		2023 prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
<b>Coût projet</b>												
Logiciel												
Installations/Matériels/ Hardware	228,17	198,83	31	35,92	26,18	27	20,05	23,2	21	41,45	326,40	326,40
AMO												
<b>Coûts récurrents</b>												
MCO					4,15	2,5	8,45	5,8	20,7	25	33,3	33,3
<b>Total</b>	<b>228,17</b>	<b>198,83</b>	<b>31</b>	<b>35,92</b>	<b>30,33</b>	<b>29,5</b>	<b>28,5</b>	<b>29</b>	<b>41,75</b>	<b>66,45</b>	<b>359,70</b>	<b>359,70</b>

### 3. SYSAT

Le programme SYSAT a pour objectif la modernisation des systèmes ATM des tours de contrôle et des centres d'approche. Ces systèmes s'interfaçent avec le système 4-FLIGHT pour les vols IFR et peuvent couvrir, à terme, des besoins spécifiques comme la gestion avancée des vols VFR, de la circulation au sol, à l'atterrissage, au décollage, ainsi que la collaboration et les échanges de données avec les systèmes aéroportuaires. La DSNA a opté pour l'acquisition de systèmes industriels existants, qui sont interfacés à l'environnement de la DSNA.

Le programme a été scindé en deux groupes, le Groupe 1 (G1) portant sur le périmètre des grands aéroports parisiens, le Groupe 2 (G2) sur les autres aéroports métropolitains. Cette séparation permettait en particulier d'avancer en priorité sur la région parisienne du fait de l'obsolescence plus critique de certains composants du système ATM, notamment à Roissy-CDG, et de tenir compte des spécificités du périmètre du G2 (nombre de sites, variabilité des configurations opérationnelles, besoins fonctionnels différents).

Les Digital Advanced Towers (DAT), c'est-à-dire les technologies permettant le contrôle à distance d'aéroports grâce à des systèmes de visualisation, ont été rattachés au programme SYSAT. Elles faisaient jusqu'à présent partie du programme Nouveaux Services ATM.

Enfin le programme porte la contribution de la DSNA à la feuille de route SESAR, en particulier sa dimension « digitalisation », fondée sur de nouvelles capacités d'échanges de données au niveau du réseau européen pour une meilleure prévisibilité des vols au bénéfice de la ponctualité et de trajectoires optimisées. Dans le cas de Roissy-CDG, Orly et Nice, cet alignement est complété par des obligations de mise en œuvre de certaines fonctionnalités selon un calendrier défini dans le règlement européen de déploiement SESAR (UE) 2021/116 dit « CP1 » du 1<sup>er</sup> février 2021 sur la mise en place du premier projet commun de soutien à la mise en œuvre du plan directeur européen de gestion du trafic aérien.

Année de lancement du projet	2011
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

### COÛT ET DURÉE DU PROJET

#### Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	84,48	53,45	29,20	28,46	27,30	13,20	19,00	22,40	270,02	312,49	430,00	430,00
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>84,48</b>	<b>53,45</b>	<b>29,20</b>	<b>28,46</b>	<b>27,30</b>	<b>13,20</b>	<b>19,00</b>	<b>22,40</b>	<b>270,02</b>	<b>312,49</b>	<b>430,00</b>	<b>430,00</b>

## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

## Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	500,00	430,00	-14,00
Durée totale en mois	228	202	-11,40

## COÛT ET DURÉE DU PROGRAMME SYSAT G1

## Coût détaillé par nature (En million d'euros)

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 prévision		2023 prévision		2024 et années ultérieures		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	74,48	45,93	23,2	24,1	20,8	6,7	8,6	14,4	102,92	138,87	230	230
Titre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>74,48</b>	<b>45,93</b>	<b>23,2</b>	<b>24,1</b>	<b>20,8</b>	<b>6,7</b>	<b>8,6</b>	<b>14,4</b>	<b>102,92</b>	<b>138,87</b>	<b>230</b>	<b>230</b>

## Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écarts en %
Coût total en M€	500,00 (G1+G2)	230 (G1)	- %
Durée totale en mois	228	202	-12,87 %

S'agissant des coûts HT2 sur SYSAT G1, ils se décomposent comme suit

Coût détaillé par nature (en M€)	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Industriels	21,84	10,3	5,1	4,7	13,9	4,8	0,3	6,8	24,09	38,63	65,23	65,23
Logiciel	12,67	5,07	1,5	1,9	3	0	2,7	3	11	20,9	30,87	30,87
Matériels & Installations	4,56	1,78	2,3	2,1	1,6	0,8	0,8	0,2	10,02	14,4	19,28	19,28
GdP & Formation	4,6	3,46	1,4	0,7	0	0	0,7	0,5	8	10,04	14,7	14,7
AMO / PMO	13,66	9,19	7,4	9,3	2,3	1,1	4,1	3,9	29,73	33,7	57,19	57,19
MCO	17,15	16,13	5,5	5,4	0	0	0	0	20,08	21,2	42,73	42,73
<b>Total</b>	<b>74,48</b>	<b>45,93</b>	<b>23,2</b>	<b>24,1</b>	<b>20,8</b>	<b>6,7</b>	<b>8,6</b>	<b>14,4</b>	<b>102,92</b>	<b>138,87</b>	<b>230</b>	<b>230</b>

Fin 2021, la DSNA et le consortium industriel SAAB-CS ont partagé le constat que l'offre industrielle ne pouvait plus être assurée en même temps à Paris-CDG et à Paris-Orly.

En conséquence, il a été décidé que SAAB-CS concentrerait ses efforts sur Orly, afin de mettre en service le produits standard iATS. Le projet eTWR@ORY a donc été renommé iATS2024@ORY. L'objectif est une mise en service avant les Jeux Olympiques d'été de 2024 à Paris, en s'appuyant sur le système I-ATS de l'industriel SAAB, déjà opérationnel sur d'autres aéroports comparables (Dublin, Stockholm, Istanbul).

Une nouvelle feuille de route est en cours de finalisation en ce sens. Les travaux déjà menés (Interconnexion du produit I-ATS de l'industriel à différents outils de la DSNA, sessions de sensibilisation sur une plateforme de tests pour familiariser les contrôleurs aériens au nouvel outil) sont des acquis qui demeurent pertinents dans l'optique de la MESO.

Par ailleurs, l'extension du bloc technique qui accueille les baies, le simulateur et la nouvelle salle IFR a commencé en 2021. Les travaux se poursuivent pour une réception prévue fin 2022.

Concernant Paris-CDG, l'objectif est de sécuriser le système actuel de surveillance au sol d'ici l'été 2024. Il s'agit, dans un premier temps, de pallier l'obsolescence des radars, des RANCs (Extracteurs des données Radars) et du logiciel Aviso. Le budget prévisionnel 2022 est en cours de révision, du fait des décisions prises début 2022 de revoir la stratégie en région parisienne décrite ci-dessus.

**SYSAT G2**

Le second groupe (G2) recouvre l'ensemble des autres tours de contrôle et des centres d'approche métropolitains opérés par la DSNA.

**Coût détaillé par nature (en million d'euros)**

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 prévision		2023 prévision		2024 et années ultérieures		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	10	7,52	6	4,36	6,5	6,5	10,4	8	167,1	173,62	200	200
Titre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>7,52</b>	<b>6</b>	<b>4,36</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>10,4</b>	<b>8</b>	<b>167,1</b>	<b>173,62</b>	<b>200</b>	<b>200</b>

Coût détaillé par nature (en M€)	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
<b>Industriels</b>	1,45	0,47	2,01	1,7	2,2	2,5	3,5	3,0	75	76,49	<b>84,18</b>	<b>84,18</b>
<b>Logiciel</b>	1,41	0,46	1,69	1,61	1,8	2,4	2,9	3,0	23	23,33	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>
<b>Matériels &amp; Installations</b>	0,04	0,01	0,34	0,09	0,4	0,1	0,6	0,2	7	7,99	<b>8,38</b>	<b>8,38</b>
<b>Travaux préparatoires</b>	2,01	1,94	0,07	0,04	0,1	0,1	0,1	0,1	10	10,09	<b>12,27</b>	<b>12,27</b>
<b>AMO / PMO</b>	5,09	4,64	1,89	0,92	2,0	1,4	3,3	1,7	32,1	35,72	<b>44,37</b>	<b>44,37</b>
<b>MCO</b>					0,0	0,0	0,0	0,0	20	20	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>7,52</b>	<b>6,0</b>	<b>4,36</b>	<b>6,5</b>	<b>6,5</b>	<b>10,4</b>	<b>8</b>	<b>167,1</b>	<b>173,62</b>	<b>200</b>	<b>200</b>

**Évolution du coût et de la durée**

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
<b>Coût total en M€</b>	500,00 (G1+G2)	200	-
<b>Durée totale en mois</b>	228	120	-47,37

En 2022, se poursuivent le projet d'outil d'information générale SysPEO et le projet d'évolution du système de visualisation air IRMA.

Le programme du Groupe 2 est en cours de revue afin de prendre en compte les nouvelles orientations stratégiques de la DSNA en matière de modernisation technologique, en particulier pour simplifier son architecture, harmoniser ses systèmes et méthodes de travail entre approches ou tours de contrôle équivalentes et standardiser les systèmes.

Des éléments détaillés sur l'historique du programme sont présentés ci-dessous.

**Lancement du programme (2012 – 2016) et coût prévisionnel de référence 2016**2012-2014 : validation de la stratégie de conduite du programme

La stratégie d'acquisition du programme SYSAT avait dès l'origine été orientée vers l'achat d'un système « sur étagère » avec un minimum d'adaptation.

Le programme avait été divisé en deux groupes (G1, G2) donnant lieu à deux procédures distinctes d'acquisition. Le groupe 1 concernait les déploiements à CDG, le Bourget, Orly. Le groupe 2 concernait l'ensemble des autres tours de contrôle et des centres d'approche métropolitains opérés par la DSNA.

Un tronc commun de procédures avait toutefois consisté à s'assurer par une étape de démonstrations de prototypes (début 2014) que l'offre industrielle existante était apte à répondre aux besoins de la DSNA, avant de lancer les procédures d'acquisition consistant à attribuer un marché mono-attributaire pour le G1 et un marché multi-attributaires pour le G2.

2014-2018 : consolidation du périmètre du G1, de la stratégie du G2 et établissement du cas d'affaire de référence

La DSNA avait choisi d'intégrer au périmètre du contrat, en plus de leurs tours de contrôle, les salles d'approche de Roissy-CDG et d'Orly, considérant l'option initiale de 4-FLIGHT peu adaptée au contrôle d'approche. La stratégie

## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

d'acquisition avait donc été orientée vers un système intégré tours / approches. Le lancement de l'appel d'offres pour le contrat cadre relatif au Groupe 1 sur ce périmètre consolidé avait permis une meilleure appréciation des coûts du programme. Pour le Groupe 1, le coût prévisionnel final de référence avait ainsi été évalué à 179,18 M€ fin 2016 couvrant une période 2012-2022, soit deux années de maintien en conditions opérationnelles (MCO) ; pour le Groupe 2, les dépenses avaient été évaluées à 10 M€/an sur la période 2018-2022, soit 50 M€.

2017-2018 : révision du périmètre du Groupe 2

Les études et méthodes de déploiement pour le Groupe 2 avaient abouti début 2017 à un recalage du calendrier du Groupe 2 et du coût, en hausse significative. Ce coût prenait également en compte une provision importante du fait d'un manque de visibilité à ce stade sur l'impact en termes d'installation de climatisation, énergie et constructions de génie civil du déploiement du nouveau système dans les plus de 80 sites opérationnels concernés.

Cette réévaluation du Groupe 2 conduisait à une nouvelle estimation du coût prévisionnel final du programme SYSAT complet à 500 M€ (PAP 2019) tenant compte d'un horizon de fin de programme à 2028. La soutenabilité RH et budgétaire avait toutefois été jugée impossible à moins d'une extension de la durée du programme jusqu'à 2030 a minima et le cas d'affaire correspondant n'avait pas été validé.

2019 : nouvelle référence du coût du programme

L'objectif de coût prévisionnel final du programme SYSAT (G1 + G2) a été établi à 430 M€ en 2019. Cette estimation a été précisée dans un nouveau cas d'affaire relatif au périmètre du Groupe 2 en particulier les budgets nécessaires par tranches fonctionnelles de déploiement et la valeur ajoutée de chaque tranche.

**DIGITAL ADVANCED TOWERS**

Comme indiqué ci-dessus, les Digital Advanced Towers sont désormais rattachées au programme SYSAT.

Deux projets de DAT sont en cours.

Le principal projet est la création d'un Remote Tower Center (RTC) à Toulouse Blagnac, pour contrôler à distance et à moindre coût plusieurs aéroports régionaux. Le premier aéroport contrôlé est Tours Val-de-Loire, à partir de 2024. Cette opération, l'installation à Toulouse et la reprise du contrôle de Tours Val-de-Loire, fait partie des opérations dites pionnières en AE ≠ CP.

Le second projet consiste à visualiser l'hélistation de Quai du Large depuis la tour de contrôle de l'aéroport de Cannes, pour améliorer la sécurité. Le budget du projet s'élève à 1 M€ en AE et en CP, consommés entre 2019 et 2023.

**COÛT ET DURÉE DU PROGRAMME DAT****Coût détaillé par nature (en million d'euros)**

	2020 et années précédentes en cumul		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,02	0,006	0	0	5	1	1,5	5,5	6,48	6,49	13	13
Titre 2	0	0	0	0	1,5	1,5	1,5	1,5	9	9	12	12
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>0,006</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6,5</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>	<b>7,0</b>	<b>15,48</b>	<b>15,49</b>	<b>25</b>	<b>25</b>

Focus sur le RTC tranche 1 :

	2020 et années précédentes en cumul		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,02	0,006	0	0	5	1	1,5	4,8	0,07	0,784	6,59	6,59
Titre 2	0	0	0	0	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	5	5
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>0,006</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6,5</b>	<b>2,5</b>	<b>3,0</b>	<b>6,3</b>	<b>2,07</b>	<b>2,784</b>	<b>11,59</b>	<b>11,59</b>

Le fournisseur du système de visualisation (Frequentis) a été sélectionné début 2022. En parallèle, le bâtiment qui accueille le RTC à Blagnac est en cours de rénovation. Les premiers tests commencent fin 2022, pour une mise en service du RTC pour l'aérodrome de Tours fin 2024.

Le projet de visualisation de l'hélistation de Quai du Large est quasiment achevé. Le système de visualisation (fourni par Searidge) fonctionne et permet aux contrôleurs de Cannes de visualiser l'hélistation.

## 5. PROJET SEAFLIGHT

Les centres de contrôle aériens des Outre-Mer (Antilles-Guyane, Réunion-Mayotte, Nouvelle-Calédonie et Polynésie française) sont concernés, comme la métropole, par la modernisation de leurs systèmes de contrôle, nécessaire à la connectivité des départements et territoires ultra-marins de la France.

Cette modernisation des systèmes ATM en Outre-mer est nécessaire pour faire face à l'obsolescence des matériels actuellement en service, dans un contexte ultra-marin d'environnement technique plus exigeant et d'éloignement avec la logistique de la DTI. D'autre part, certaines régions de l'OACI (Asie/Pacifique) sont à l'avant-garde de la mise en œuvre de nouveaux systèmes. De nouveaux systèmes, acquis auprès des industriels, permettent de collaborer à des initiatives bilatérales régionales.

Pour optimiser les efforts liés à la modernisation des sites ultra-marins, un projet majeur, nommé Modernisation de la surveillance et de la gestion ATM (SUR/ATM) en outre-mer, a été lancé en 2011. Ce projet s'appuie sur cadre contractuel global (accord-cadre) destiné à acquérir un système ATM pour chaque site. Les sites compris dans le périmètre de SEAFLIGHT sont les Antilles-Guyane, la Réunion-Mayotte, et la Nouvelle-Calédonie.

Le premier marché subséquent, issu de l'accord-cadre SEAFLIGHT dédié aux systèmes ATM du programme, a permis d'acquérir le système de contrôle CACAO dédié à la gestion du secteur « En-Route » océanique et continental de Cayenne, avec la mise en œuvre du Data Link. Puis un deuxième marché subséquent a été notifié début 2018 pour moderniser le système Tour/Approche des Antilles. Ce dernier projet est en cours de déploiement phasé sous le terme SEAFLIGHT AG. A l'issue de ce déploiement, d'autres marchés seront lancés pour les autres centres de contrôle Outre-Mer sur la base des systèmes standards de nouvelle génération.

75 % du budget du programme sont de l'acquisition du système (équipement opérationnel, simulateur, supervision, matériel de test) et son adaptation, 10 % pour son installation et intégration sur site et 5 % pour les prestations de pilotage et la formation. S'agissant à ce jour de produit industriel, le développement informatique porte sur les évolutions logicielles jugées nécessaires lors des recettes et représente moins de 1 %.

Année de lancement du projet	2012
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

## COÛT ET DURÉE DU PROJET

### Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	20,99	17,27	1,82	3,33	2,67	3,00	2,52	3,50	3,00	3,90	31,00	31,00
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>20,99</b>	<b>17,27</b>	<b>1,82</b>	<b>3,33</b>	<b>2,67</b>	<b>3,00</b>	<b>2,52</b>	<b>3,50</b>	<b>3,00</b>	<b>3,90</b>	<b>31,00</b>	<b>31,00</b>



## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

### Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	26,00	31,00	+19,23
Durée totale en mois	180	180	0,00

### Fonctionnalités et bénéfices attendus

Couplés à la capacité accrue de surveillance apportée par les données de surveillance ADS-B mises à la disposition des contrôleurs aériens, les systèmes SEAFLIGHT améliorent significativement les informations de contrôle mises à disposition des contrôleurs aériens.

Au-delà d'améliorer le service de contrôle, le système permet, en particulier sur les secteurs océaniques et inhospitaliers (forêt amazonienne, îles Loyauté et province Nord calédoniennes), d'améliorer la capacité à localiser un vol en détresse et à rendre au mieux le service de recherche et sauvetage qui incombe aux organismes de l'aviation civile ultra-marins.

Le nouveau coût prévisionnel est de 31 M€ sur la période 2012 – 2025, contre 26 M€ lors de l'estimation initiale. Ce montant est supérieur à hauteur de 1 M€ par rapport au PAP 2022, en raison du coût induit par le remplacement des deux radars Antilles par des radars de nouvelle génération (mode S).

La réorganisation de 2023 des portefeuilles d'investissement place ce projet au sein du portefeuille ATC.

### Avancement au 1<sup>er</sup> septembre 2022 des SEAFLIGHT des Antilles et de la Guyane

En Guadeloupe : Les SAT (*Site Acceptance Testing* ou recette site) fonctionnelles par étape ont été effectuées en janvier et avril 2022. La livraison de la version corrigée est prévue en septembre 2022 pour permettre une nouvelle SAT fonctionnelle à l'automne. La formation des contrôleurs aériens doit reprendre en 2023.

En Martinique : Les jalons de SAT matérielle ont eu lieu en mars 2022.

En Guyane : La MESO CACAO3 est prévue en septembre 2022.

### Prévisions 2023

2023 devrait voir la mise en service opérationnel de Seaflight AG à Pointe à Pitre une fois la formation des agents opérationnels achevée, et la SAT fonctionnelle à Fort de France. Sur Cacao, l'équipement ADS-B progressif des avions d'Air Guyane devrait permettre l'activation de la visualisation du trafic ADS-B. Les échanges inter-centres océaniques devraient également aboutir à l'activation de la coordination automatique des vols (AIDC) avec le centre océanique de Dakar.

## 6. PROJET NVCS

Le programme NVCS (*New Voice Communication System*) vise à remplacer l'actuel système de communications vocales de sécurité des cinq centres de contrôle en route métropolitains de la DSNA (premiers déploiements aux CRNA-Ouest et CRNA-Sud-Ouest) et à Roissy-CDG, dans le cadre d'une acquisition faite en commun avec des partenaires du FABEC, en particulier le centre de contrôle international de Maastricht (MUAC) de l'agence Eurocontrol.

Même si la mise en service des fonctionnalités d'échange Data Link entre contrôleurs et pilotes permet de réduire le nombre d'échanges par la voix, la radio est l'ultime lien entre un contrôleur aérien et un pilote. C'est donc un composant critique pour la sécurité des vols et l'architecture et la conception de ces systèmes fait l'objet d'un niveau d'exigence particulièrement élevé en termes d'assurance logicielle. Par ailleurs le passage sous le standard *Internet Protocol* (IP) de la transmission de la voix renforce l'enjeu de sécurisation de ces systèmes contre la menace cyber et nécessite de prendre en compte le nouveau cadre réglementaire afférant (loi de programmation militaire et directive européenne NIS).

Il est à noter que si dans ce contexte la part du développement logiciel est cruciale pour ce projet, une part importante du coût du projet NVCS reste liée à des installations et des matériels électroniques, qu'il s'agisse de plateforme de test ou d'équipements opérationnels.

Le budget de développement informatique représente 30 % du budget du projet, les 70 % restant se répartissant entre des dépenses de matériel (65 %) et de génie civil (5 %).



## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

CRNA													
Coûts récurrents : MCO	0	0	0,49	0	0	0,49	1,22	0	1,32	2,54	3,03	3,03	
MCO logicielle Main*	0	0	0	0	1,09	0	0,93	1,09	0,93	1,86	2,95	2,95	
MCO logicielle Backup	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0,1	0,19	0,39	0,49	0,49	
<b>Total</b>	<b>65,12</b>	<b>47,89</b>	<b>5,23</b>	<b>8,72</b>	<b>5,73</b>	<b>9,35</b>	<b>7,59</b>	<b>7,92</b>	<b>24,75</b>	<b>34,54</b>	<b>108,42</b>	<b>108,42</b>	

Avancement au 1<sup>er</sup> septembre 2022

Le projet a connu des avancées significatives fin 2021 avec la validation en usine de la version logicielle NVCS Main « Build 5 » ainsi que la première étape des vérifications site des systèmes Main et Backup à Brest incluant des tests opérationnels avec contrôleurs et pilotes. La formation des contrôleurs du CRNA de Brest s'est déroulée au premier trimestre 2022 et a donné satisfaction. La version logicielle du système Backup V2.2 a également été validée en usine en juin 2022.

Le coût global du projet NVCS a été révisé à 108,42 M€. La modification du coût prévisionnel est due à un changement de la stratégie d'acquisition d'un simulateur fourni par l'industriel au profit d'un système moins coûteux.

Prévisions fin 2022-2023

Les activités de vérifications sites au CRNA de Brest vont se poursuivre avec les recettes sites *Main* et *Backup* incluant les versions logicielles cibles pour la mise en service puis les dernières étapes de vérifications incluant des tests radio et téléphone en environnement opérationnel à partir de novembre 2022.

Après la mise en service en mars 2021 de la fonction radio de la chaîne secours à Roissy-CDG, les fonctions téléphone et interphone sont déployées et mises en service en 2023.

Des éléments détaillés sur l'historique du programme sont présentés ci-dessous.

**Lancement du projet (2011 – 2014) et coût prévisionnel de référence 2014**

Au cours de l'année 2008, un groupe de travail réunissant l'ensemble des prestataires de navigation aérienne du FABEC avait élaboré le cahier des charges d'un nouveau VCS (*Voice Communication System* pour Chaîne de communication vocale dite « chaînes radio/téléphone » pour la DSNA) prenant en compte les évolutions vers de nouveaux standards technologiques et besoins fonctionnels communs.

Sur cette base, la DSNA et Eurocontrol (Centre ACC international de Maastricht, dit MUAC) avaient décidé de collaborer pour mener une procédure d'appel d'offres en vue du développement, de la fourniture et de la maintenance de Nouveaux VCS (Projet NVCS). Un accord de coopération signé entre MUAC et la DSNA prévoyait que l'attribution de l'accord cadre, d'une durée de 20 ans, soit faite en partenariat et que la procédure d'appel d'offres soit menée par la DSNA, selon les règles du code des marchés publics français. Il prévoyait le développement et l'utilisation du nouveau système en commun ainsi que le partage des coûts d'investissement initiaux (la DSNA prenant en charge 60 % du développement du produit initial, tandis que MUAC en prenait en charge 40 %).

L'accord cadre permettait de développer, acquérir et maintenir des NVCS principaux (dits « *main* ») et secours (dits « *backup* »). Le NVCS *backup*, dont la vocation était d'offrir un secours immédiat et fonctionnellement proche du NVCS principal, ne faisait en revanche pas partie du périmètre de l'accord de coopération MUAC/DSNA. En conséquence, les coûts d'investissement et de maintenance du *backup* n'étaient pas partagés avec MUAC.

Le coût prévisionnel final du projet avait été évalué en 2014 sur la durée du contrat cadre, soit 2011 – 2031, à 105,27 M€, dont 72,97 M€ de coût de développement et installations et 32,3 M€ de coût de MCO. Il prenait en compte le déploiement dans les 5 CRNA et à Roissy CDG. Le premier déploiement était planifié en 2015 et le dernier en 2022-2023.

**Evolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final**

2017 : consolidation du périmètre (architecture « *main* / *back-up* »), du calendrier de déploiement (+4 ans) et du coût de référence (+10,9 %)

Le premier NVCS (incrément dit « *build 2* ») avait été déployé à MUAC où il avait remplacé le VCS principal. Dans le même temps, la DSNA avait fait l'acquisition d'un premier système de test qui avait été déployé à la DTI et qui devait permettre de valider la première version logicielle.

Du fait de son contexte particulier, à savoir d'une part le renouvellement simultané de la chaîne principale et de la chaîne secours et d'autre part de l'intégration du système en environnement IP dont la DSNA a été précurseur du

déploiement en Europe, la DSNA ne pouvait envisager la mise en service opérationnelle que sur la base de versions disposant de capacités de sécurisation et d'assurance logicielle plus élevées que la « *build 2* ». Des incréments supplémentaires (« *build 3* » et « *build 4* ») avaient donc fait l'objet d'une négociation complémentaire avec l'industriel FREQUENTIS conduisant à un recalage de 4 ans du calendrier de déploiement et à une nouvelle évaluation du coût prévisionnel du projet sur la durée du contrat cadre de 116,76 M€ (94,9 M€ pour le développement et le déploiement, soit +30 % ; 21,86 M€ pour le MCO, soit -32,3 %). Le dernier déploiement était prévu en 2026. Le nouveau coût consolidé 2017 prévisionnel final du projet (limité à 2 années de MCO) prenait donc en compte les dépenses jusqu'à 2028, soit 104 M€.

2019-2022 : actualisation du périmètre (conformité Loi de Programmation Militaire et 1<sup>re</sup> tranche de déploiement) et du coût de référence (+10,9 %)

Les tests et validation de l'incrément *build 4* ont conduit à constater des non-conformités, notamment à la norme EUROCAE ED-153 portant sur l'assurance sûreté logicielle, et à l'application de pénalités importantes. Une négociation avec l'industriel FREQUENTIS a été initiée début 2019 par la DSNA et Eurocontrol/MUAC, portant sur la conformité de la « *build 4* » et son planning de déploiement dans le centre Eurocontrol de MUAC et le coût et le calendrier d'une version complémentaire « *build 5* » de mise en service dans le centre de Brest. Cette négociation a conduit à un accord le 2 juillet 2019 pour la prise à sa charge par l'industriel des développements correctifs permettant la réception de la « *build 4* » et au développement d'une version « *build 5* » complémentaire, à la charge de DSNA / Eurocontrol, intégrant des capacités complémentaires en particulier de conformité à la loi n° 2018-607 du 13 juillet 2018 relative à la programmation militaire. Ces nouveaux développements conduisent à un premier déploiement en 2023 à Brest.

Le coût prévisionnel final actualisé en 2019 de 110,82 M€ porte ainsi sur une 1<sup>re</sup> tranche correspondant aux coûts engagés sur la période 2011 – 2025, ne prenant en compte ni la fin des déploiements à Marseille et Reims ni l'acquisition ni le déploiement des systèmes NVCS au CRNA de Paris (évalués à 13,64 M€). A périmètre fonctionnel constant (Roissy-CDG +5 CRNA), le nouveau coût de référence est donc à comparer à un coût 2017 de 90,36 M€, soit une évolution de +22,6 %. Il est toutefois considéré que l'acquisition du système pour Roissy-CDG et 4 CRNA permet d'atteindre 95 % du bénéfice attendu du projet initial, y compris de traiter la question de l'obsolescence (les 5 chaînes ARTEMIS retirées reconstituant un stock de maintenance suffisant pour le CRNA de Paris). L'acquisition / déploiement au CRNA de Paris intervenant en toute fin de contrat cadre, il ne sera lancé que sur la base d'un cas d'affaire actualisé à horizon 2027 incluant dans son périmètre la remise en concurrence du MCO des 5 chaînes NVCS déjà déployées.

2020 : Le périmètre du projet reste globalement inchangé par rapport à l'avancement 2019. Les échéances projet sont maintenues malgré la crise sanitaire subie en 2020. Le coût prévisionnel final actualisé en 2020 passe à 111,00 M€ au lieu de 110,84 M€.

2021 : A périmètre constant, le coût global du projet NVCS est maintenant évalué à 113,22 M€. La modification du coût prévisionnel est due à une réévaluation du coût d'acquisition du simulateur ainsi qu'à un recours plus important à l'assistance à maîtrise d'ouvrage.

## 7. PROJET CATIA

Le projet majeur CATIA (Chaîne rAdio Téléphone IP des Approches) s'inscrit dans la stratégie de la DSNA de modernisation de ses systèmes radio / téléphone mise en œuvre à travers trois projets correspondants à trois produits industriels : NVCS (pour les 5 CRNA et Roissy-CDG), CATIA (pour les grandes approches sauf -Roissy-CDG) et CLEOPATRE (pour les petites tours de contrôle isolées). Les principales différences entre ces trois gammes résident d'une part dans leurs capacités (le nombre de fréquences radio nécessaires pour gérer les espaces d'un centre-en route ou des quatre pistes de l'aéroport de Roissy-CDG est bien plus important que pour une tour de contrôle d'un aéroport moyen) et d'autre part dans leur architecture et en particulier le niveau d'exigence sur la chaîne secours (l'impact économique d'une dégradation temporaire du niveau de service n'est évidemment pas le même pour les uns et pour les autres).

L'objectif du projet CATIA est d'acquérir, déployer et effectuer la maintenance corrective et évolutive (MCO) de nouveaux systèmes de communications vocales (radio et téléphone) dans les 14 « Grandes Approches » métropolitaines (hors Roissy-CDG mais y compris Orly) et d'Outre-Mer. Ce nouveau VCS (*Voice Communication System*) vient remplacer les systèmes RAIATEA en Grande approche, GAREX à ORLY.

**Navigation aérienne**

Programme n° 612 | Justification au premier euro

Le budget de développement informatique représente 25 % du budget du projet, les 75 % restant se répartissant entre des dépenses de matériel (55 %) et de génie civil (20 %).

Année de lancement du projet	2020
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

## COÛT ET DURÉE DU PROJET

### Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	1,42	0,90	12,54	1,45	2,21	5,20	4,80	6,68	16,50	23,24	37,47	37,47
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>1,42</b>	<b>0,90</b>	<b>12,54</b>	<b>1,45</b>	<b>2,21</b>	<b>5,20</b>	<b>4,80</b>	<b>6,68</b>	<b>16,50</b>	<b>23,24</b>	<b>37,47</b>	<b>37,47</b>

### Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	36,94	37,47	+1,43
Durée totale en mois	60	60	0,00

Le coût en masse salariale du projet n'est pas pris en compte.

Le total de CATIA Tranche 1 prend en compte des dépenses préalables à 2019 (concernant des études de faisabilité) qui ne sont pas prises en compte pour ce qui est de l'opération pionnière CATIA Tranche 1, décidée en 2020 et budgétée aujourd'hui à 37,47 M€. La totalité des AE a été mise en place en 2021. Les tableaux précédents présentent donc les engagements juridiques par années des AE mises en place en 2021. S'agissant des coûts HT2, ils se décomposent comme suit :

Coût détaillé par nature (en M€)	2020 et années précédentes Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Coûts marché (hors installation)	0,00	0,00	11,48	0,69	0,37	3,43	2,73	4,36	6,36	12,46	<b>20,94</b>	<b>20,94</b>
Coûts récurrents : AMO hors maintenance	1,42	0,9	0,87	0,63	1,23	1,32	1,6	1,6	5,85	6,52	<b>10,97</b>	<b>10,97</b>
Coûts Pré-requis -Systèmes de supervision, réseaux...	0,00	0,00	0,13	0,13	0,05	0,05	0,13	0,13	0,57	0,57	<b>0,88</b>	<b>0,88</b>
Coûts installations, réseaux, supervision	0,00	0,00	0,06	0	0,56	0,4	0,34	0,59	3,72	3,69	<b>4,68</b>	<b>4,68</b>
<b>Total</b>	<b>1,42</b>	<b>0,9</b>	<b>12,54</b>	<b>1,45</b>	<b>2,21</b>	<b>5,2</b>	<b>4,8</b>	<b>6,68</b>	<b>16,5</b>	<b>23,24</b>	<b>37,47</b>	<b>37,47</b>

Les grandes approches disposent aujourd'hui d'une chaîne Radio-Téléphone principale (intégrée ou non suivant les centres) et d'un secours radio. Le projet CATIA doit permettre de remplacer ces deux systèmes. Le système principal est une chaîne Radio-Téléphone Intégrée et le secours radio un système simple et robuste ne mettant pas en œuvre la fonction téléphone ni la totalité des fonctions radio assurées par la chaîne principale (pas de gestion de couplage, pas de sélection de meilleur signal, capacité réduite).

Le programme DSNA « CssIP », achevé en 2018, et son projet induit DIGIVOI ont mis en œuvre un réseau de communications longue distance sous IP (RENAR IP) qui permet d'exploiter les équipements radio des antennes

avancées par voix sous IP (VoIP) ainsi que les liaisons téléphones. Les systèmes CATIA doivent s'interfacer à ce réseau pour accéder à ces moyens radios et établir les liaisons téléphoniques.

#### Avancement au 1<sup>er</sup> septembre 2022

Le 1<sup>er</sup> marché subséquent CATIA a été signé le 15 février 2021 matérialisant le début des activités de développements logiciels avec les fournisseurs. Les phases de planifications projet avec les industriels ont été clôturées en 2021 et la phase de spécification et conception système est en cours.

Des difficultés ont été rencontrées concernant le développement du système secours. Du fait de contraintes d'exploitation, ce retard de quelques mois sur la date de mise à disposition du logiciel final risque probablement d'entraîner un décalage de la date de mise en service à l'hiver aéronautique suivant soit 2025/2026 au lieu de 2024/2025 comme planifié initialement. Les travaux préalables à l'installation des systèmes se déroulent de manière nominale sur le site pilote.

Du fait de la priorisation d'autres projets de la DSNA tel que 4-FLIGHT, un redéploiement des ressources humaines de la DSNA a été nécessaire. Cette réallocation entraîne un décalage du déploiement du site N° 2 de CATIA de 2022 à 2023.

#### Prévisions 2023

Les systèmes de test Normal et Secours seront installés sur le site du SNA-SO, 2<sup>e</sup> site de la tranche 1, au premier semestre 2023 et permettront de débiter le travail de configuration de l'environnement cible. Les premières formations techniques seront menées à cette occasion.

La recette usine commune des systèmes Normal et secours est prévue d'être conclue au semestre 2 2023, ce qui entraînera en fin d'année la livraison au SNA-SO des systèmes opérationnels en vue de leur installation.

S'agissant de l'évolution du coût et de la durée du projet, les estimations préliminaires en 2016 évaluaient le coût total entre **65 à 80 M€**, et sa durée totale à 240 mois. Néanmoins, lorsque le périmètre du projet a été consolidé en 2017, le coût total a été ré-évalué à 120 M€ et sa durée à 150 mois. La stratégie a été modifiée en 2019, en séparant le projet en deux tranches, la première visant à traiter les 4 premiers sites, pour un montant évalué à 37,47 M€ et une durée de 60 mois.

C'est le périmètre de la première tranche qui constitue le cas d'affaire de référence et qui doit donc être considéré comme la référence de lancement du projet.

## 8. PROJET ATC TOOLS

Ce projet a pour objectif de concevoir les futures générations d'outils de gestion temps réel du trafic aérien. Il permet d'alimenter en concepts d'opérations validés par des versions logicielles prototypes (niveau de R&D TRL 4 à TRL5) les spécifications des futures versions d'évolution du système 4-FLIGHT ainsi que les phases de développement et de pré-industrialisation du programme européen SESAR.

Le budget de développement informatique représente 90 % du budget du projet. Les 10 % restants sont consacrés à de l'achat de matériel divers pour les plateformes de test.

#### **Fonctionnalités et bénéfices attendus**

Le développement d'outils avancés de détection automatique de conflits à horizon temporel élargi (MTCD pour *Midterm Conflict Detection*) permettra de tirer le plein bénéfice du plan de vol enrichi des nouvelles générations de système ATM (COFLIGHT) et d'assister les contrôleurs aériens dans la gestion stratégique des vols, afin de limiter la charge de gestion tactique de conflits sur des secteurs de contrôle réduits. Le projet ATC Tools apportera en particulier de la valeur à moyen terme en support aux concepts d'opérations novateurs de SESAR (*Free Route*).

D'une manière générale le projet s'inscrit dans la voie de plus long terme d'une automatisation croissante du contrôle aérien en route.

Année de lancement du projet	2019
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

## COÛT ET DURÉE DU PROJET

### Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	1,12	0,60	0,80	0,82	0,39	0,50	0,00	0,39	0,00	0,00	2,31	2,31
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>1,12</b>	<b>0,60</b>	<b>0,80</b>	<b>0,82</b>	<b>0,39</b>	<b>0,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,39</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,31</b>	<b>2,31</b>

### Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	9,50	2,31	-75,68
Durée totale en mois	72	48	-33,33

Le coût en masse salariale du projet n'est pas pris en compte.

A compter de 2023 dans une démarche de cohérence globale de la feuille de route des systèmes ATC de la DSNA, il est proposé d'intégrer le financement de ce projet dans le cadre du programme « 4-FLIGHT Évolutions » qui devra en tout état de cause porter ces fonctionnalités.

## 10. PORTEFEUILLE NETWORK COLLABORATIVE SERVICE

Ce périmètre regroupe l'ensemble des projets liés au développement de solutions collaboratives permettant d'optimiser la gestion des flux de trafic aérien. La finalité de ces projets est de trouver des gisements de capacité en améliorant la répartition des flux de trafic entre les secteurs de contrôle et de développer les opérations aériennes « vertes » via l'optimisation des trajectoires des vols, en encourageant la collaboration entre acteurs, notamment exploitants d'aéroports, compagnies aériennes, « Network Manager » européen, Météo France, DSNA, acteurs militaires. Ces projets ont été consolidés sous forme d'un programme baptisé eCDM (extended Collaborative Decision Making) lancé en 2012.

### Fonctionnalités et bénéfices attendus

Le programme vise à développer un ensemble de services numériques dont le périmètre englobe la gestion prédictive stratégique (préparation la veille) / pré-tactique (3h avant) et tactique des flux et de la capacité des secteurs, la synchronisation des séquences arrivées/départs des aéroports, le partage d'informations nécessaires à la gestion des situations dégradées (phénomènes météo extrêmes, indisponibilité du réseau ATM...). Ce programme établit notamment une forte convergence entre la gestion collaborative des flux de départ/arrivées au niveau des aéroports avec la gestion des flux de trafic au niveau du réseau européen. Il a par ailleurs vocation à favoriser les développements sous méthode Agile des applications informatiques, de façon à apporter en continu de la valeur aux différents acteurs.

Les principaux systèmes développés dans le cadre du programme sont :

- AMAN, le système de séquençage étendu des arrivées des aéroports qui permet d'assurer la fluidité des vols à destination d'un aéroport, en collaboration avec les centres de contrôle amont ;



- DMAN, le système de séquençement collaboratif des départs des aéroports, qui permet d'organiser les départs d'un aéroport en coordination avec d'une part les opérations d'embarquement menées par les compagnies et les exploitants de terminaux, et d'autre part les centres de contrôle aval et l'ensemble du réseau de trafic aérien ;
- SALTO, le système de gestion de l'équilibre demande / capacité des secteurs des centres de contrôle en-route qui permet d'assurer la régulation quantitative des pointes importantes de trafic avec le « Network Manager », afin de maintenir le flux dans les limites de capacité conforme à la sécurité ;
- En complément le système 4ME déployé sur toutes les positions de contrôle en-route permet une régulation dynamique plus efficace pour les pointes de trafic limitées ;
- Les systèmes collaboratifs, comme le portail CDM@DSNA, qui permettent d'aider au partage d'information et supportent la prise de décision collaborative avec les parties prenantes ;
- Le Portail PostOPS qui fournit des moyens d'analyse des situations passées afin d'objectiver la performance, de détecter des comportements récurrents et d'évaluer de nouveaux scénarios opérationnels pour mieux gérer les futurs flux de trafic ;
- De nombreuses innovations émergent dans ce domaine sous l'impulsion de SESAR, pour être régulièrement intégrées dans cet ensemble.

Les gains apportés par la mise en œuvre de ces systèmes sont à court terme des gains économiques liés à une diminution des retards et une amélioration de la qualité du service de la navigation aérienne. Les nouvelles fonctionnalités visées à moyen terme doivent permettre également des gains environnementaux croissants liés à l'optimisation des trajectoires de vol, en limitant les contournements d'espaces coûteux en rallongement de trajectoire ou en niveau de vol moins optimal pour le rendement des moteurs. Enfin le programme a pour objectif la conformité réglementaire à la nouvelle feuille de route digitale du Ciel unique européen sur son périmètre.

Année de lancement du projet	2012
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

## COÛT ET DURÉE DU PROJET

### Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	45,59	44,00	5,48	4,12	5,44	5,44	8,00	8,00	19,79	22,74	84,30	84,30
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>45,59</b>	<b>44,00</b>	<b>5,48</b>	<b>4,12</b>	<b>5,44</b>	<b>5,44</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>19,79</b>	<b>22,74</b>	<b>84,30</b>	<b>84,30</b>

### Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	120,00	84,30	-29,75
Durée totale en mois	204	180	-11,76

### Avancement au 1<sup>er</sup> septembre 2022

De nombreux résultats ont été obtenus en 2022 :

- Gestion des mesures de régulation : mise en service de la version SALTO V7 pour le dépôt des régulations, ce qui consolide le système déjà en place dans les centres en route. Le portail-CDM a été enrichi de services de négociation civile/militaire concernant les ouvertures/fermetures des zones d'espace dédiées aux opérations militaires. Les travaux de l'Advanced ATC Tower se poursuivent en coordination avec l'initiative CRA (*Connected Regionals on small Airports*) en connexion avec le Network Manager et l'association des aéroports français (UAF). Ils ont pour but de mieux prendre en compte les « petits » aéroports dans la gestion de flux globale du réseau ;
- Optimisation des séquençements des arrivées/départs : la mise en service de l'*Advanced Extended Arrival Management* (XMAN) au CRNA de Paris est prévue fin 2022. Elle permettra aux prestataires de services de navigation aérienne voisins d'intervenir en amont sur la régulation des arrivées des aéroports de la région parisienne, via une connexion aux services de données fournis par le système AMAN parisien au standard préconisé par le Ciel unique européen (SWIM AMAN).
- Echanges de données DSN / Météo France : le service SWIM AIREP a été déployé dans l'ensemble des centres en route. Il permet d'informer Météo France des reports des pilotes signalant au contrôle des phénomènes météo imprévus.
- Report de contamination pistes : la DSN a offert aux exploitants d'aéroport un service numérique qui permet de transmettre les reports de contamination pistes via le Portail CDM@DSNA. Ce service rencontre un vif succès. Il va être amélioré par une connexion au système d'information aéronautique européen EAD d'ici fin 2022, ce qui permettra d'automatiser quasi totalement la diffusion des informations de report de contamination pistes.
- Evolutions régulières des statistiques et tableaux d'analyse sur PostOPS.dsna.fr, permettant à la DSN de suivre et piloter sa performance opérationnelle.
- Architecture numérique : définition d'une stratégie de rationalisation du périmètre vers un ensemble baptisé 4FLOW, qui constituera la solution DSN à horizon 2030 pour le périmètre Network Collaborative Services.
- Les travaux en vue de la conformité réglementaire à IR CP1 aux quatre échéances du 31/12/2022 (Airport CDM, ASM/AFUA, STAM et complexity) ont été réalisés avec succès.

### Prévisions 2023

Il est prévu de mettre en chantier l'architecture modernisée et rationalisée 4FOW tout en continuant à maintenir en condition opérationnel des services existants. Le programme poursuit ses travaux nécessaires à la conformité à l'IR CP1 (échéance de fin 2023 Airport Operation Plan / Network Operation Plan initial).

Enfin, une nouvelle offre de services digitaux va être mise en œuvre et qui vise à une gestion des flux adaptée à des opérations « vertes ».

## 11. PROGRAMME AIM+SEPIA

L'*Aeronautical Information Management* est un programme qui a pour but d'assurer la cohérence de l'ensemble des actions lancées en matière d'informations aéronautiques pour se positionner sur la fourniture de services. Le programme prend en compte les échéances associées au règlement européen de déploiement SESAR « PCP » (notamment la solution SESAR SWIM, pour *System Wide Information Management*) et à la mise en œuvre du règlement européen dit « ATM/ANS ».

Le budget de développement informatique représente 80 % du budget du programme, les 20 % restant étant de l'acquisition de matériel.

### Fonctionnalités et bénéfices attendus

Les objectifs du programme sont :

- Moderniser et optimiser les services rendus ;
- Développer de nouveaux services notamment dans le contexte UTM (*Unmanned Traffic Management*) ;
- Mettre en place une offre agile de services ;
- Assurer la conformité réglementaire vis-à-vis de l'Annexe 15 de l'OACI et des règlements européens.
- Le programme AIM s'appuie sur la mise en place des nouvelles capacités suivantes, portée chacune par un projet informatique :
  - SOFIA BRIEFING : outil de préparation des vols remplaçant OLIVIA développé en mode AGILE.
  - SEPIA : Système Évolutif de Production de l'Information Aéronautique. Outil central de recueil, traitement, stockage des données IA et d'élaboration des produits IA. Ce système est le support à l'ensemble des services SWIM AIM et remplacera NOPIA
  - EAD INO : Outil de traitement des demandes de NOTAM (*Notice To Air Men*) et plans de vol. Outil remplaçant le système SIGMA dans les Bureaux Régionaux d'Information Aéronautique (mise en service opérationnelle en mars 2020) et remplaçant le système BDA au Service de l'Information Aéronautique, service central de la DSNA délocalisé à Bordeaux (mise en service opérationnelle le 04 septembre 2018) ;
  - GeoDB/AIM tool : projet mené en partenariat avec Aéroports de Paris. Il intègre la base de données nationales obstacles (BDNO) de la DSNA et prévoit l'interface entre les bases de données ADP et les bases de données du SIA.

Année de lancement du projet	2017
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

## COÛT ET DURÉE DU PROJET

## Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2023 Prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	10,67	8,76	7,19	5,05	4,08	5,62	5,33	4,97	7,55	10,42	34,82	34,82
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>10,67</b>	<b>8,76</b>	<b>7,19</b>	<b>5,05</b>	<b>4,08</b>	<b>5,62</b>	<b>5,33</b>	<b>4,97</b>	<b>7,55</b>	<b>10,42</b>	<b>34,82</b>	<b>34,82</b>

## Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	20,00	34,82	+74,10
Durée totale en mois	120	120	0,00

Avancement au 1<sup>er</sup> septembre 2022

La mise en service opérationnelle de SOFIA BRIEFING est prévue au 4<sup>e</sup> trimestre 2022.

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Conformité réglementaire ;
- Interopérabilité ;
- Gains RH (moins de saisies, rapidité de traitement) ;
- Gain de sécurité des vols (intégrité des données par traitement de bout en bout ; amélioration de la gestion des obstacles aux trajectoires au voisinage des aéroports).

Prévisions 2023

- SOFIA BRIEFING : nouveaux développements
- SEPIA : recettes des livraisons de l'industriel ; mise en place d'un test de fabrication d'un AIP outre-mer

**Lancement du programme (2017) et coût prévisionnel de référence 2017**

Le programme a été lancé en 2017 sur la base d'un cas d'affaire préliminaire.

Le cas d'affaire a été consolidé fin 2018 pour tenir compte d'une estimation plus précise des coûts de développements industriels. Le calendrier du programme a été recalé en donnant une priorité à une première tranche visant la conformité réglementaire, avant le déploiement de la seconde tranche portant sur des services à valeur ajoutée complémentaires pour les usagers.

Le coût prévisionnel initial était évalué à 20 M€ selon une trajectoire de déploiement par étapes sur une période de 10 ans de 2018 à 2027, il a ensuite évolué pour atteindre 34,8 M€ avec l'extension des projets requis pour répondre aux nouveaux besoins de la transition vers le tout numérique de l'AIM et à l'évolution des réglementations européennes et OACI.

A noter que le périmètre cumulé 2019, et années antérieures, a été affiné et expurgé des projets achevés et des opérations d'infrastructures hors périmètre spécifique à l'AIM (immobilier, etc.). Ainsi pour tenir compte des coûts réels d'acquisition des systèmes (SEPIA, SOFIA briefing, ECIT, etc.) notamment des coûts de développements et de MCO (maintien en condition opérationnelle), des nouveaux standards techniques exigeant des développements et des outils nouveaux, notamment le service aux usagers, d'outils de mises en conformité des bases de données et des productions pour la mutation de l'AI vers le tout numérique à l'horizon 2025, il a été nécessaire de lancer de nouveaux projets. Il convient aussi d'ajouter le marché national de relevés, lancé en 2021, qui alimentera aussi toutes les bases de données de la DSN (0,5 M€/an). Les projets SEPIA et GeoDB sont cofinancés par la CE (Commission européenne dans le cadre de CINEA).

## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

## ÉCHÉANCIER DES CRÉDITS DE PAIEMENT (HORS TITRE 2)

## ESTIMATION DES RESTES À PAYER AU 31/12/2022

Engagements sur années antérieures non couverts par des paiements au 31/12/2021 (RAP 2021)	Engagements sur années antérieures non couverts par des paiements au 31/12/2021 y.c. travaux de fin de gestion postérieurs au RAP 2021	AE (LFI + LFR + Décret d'avance) 2022 + Reports 2021 vers 2022 + Prévision de FdC et AdP	CP (LFI + LFR + Décret d'avance) 2022 + Reports 2021 vers 2022 + Prévision de FdC et AdP	Évaluation des engagements non couverts par des paiements au 31/12/2022
308 395 804	0	697 407 805	631 460 706	330 976 203

## ÉCHÉANCIER DES CP À OUVRIR

AE	CP 2023	CP 2024	CP 2025	CP au-delà de 2025
Évaluation des engagements non couverts par des paiements au 31/12/2022	CP demandés sur AE antérieures à 2023 CP PLF CP FdC et AdP	Estimation des CP 2024 sur AE antérieures à 2023	Estimation des CP 2025 sur AE antérieures à 2023	Estimation des CP au-delà de 2025 sur AE antérieures à 2023
330 976 203	172 207 864 0	97 592 861	38 637 144	22 538 334
AE nouvelles pour 2023 AE PLF AE FdC et AdP	CP demandés sur AE nouvelles en 2023 CP PLF CP FdC et AdP	Estimation des CP 2024 sur AE nouvelles en 2023	Estimation des CP 2025 sur AE nouvelles en 2023	Estimation des CP au-delà de 2025 sur AE nouvelles en 2023
574 506 163 12 000 000	420 355 697 12 000 000	65 539 602	51 215 426	37 395 438
<b>Totaux</b>	<b>604 563 561</b>	<b>163 132 463</b>	<b>89 852 570</b>	<b>59 933 772</b>

## CLÉS D'OUVERTURE DES CRÉDITS DE PAIEMENT SUR AE 2023

CP 2023 demandés sur AE nouvelles en 2023 / AE 2023	CP 2024 sur AE nouvelles en 2023 / AE 2023	CP 2025 sur AE nouvelles en 2023 / AE 2023	CP au-delà de 2025 sur AE nouvelles en 2023 / AE 2023
73,72 %	11,17 %	8,73 %	6,38 %

## Justification par action

### ACTION (43,6 %)

#### 01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne

	Titre 2	Hors titre 2	Total	FdC et AdP attendus
Autorisations d'engagement	0	250 477 391	<b>250 477 391</b>	2 000 000
Crédits de paiement	0	250 477 391	<b>250 477 391</b>	2 000 000

#### ÉLÉMENTS DE LA DÉPENSE PAR NATURE

Titre et catégorie	Autorisations d'engagement	Crédits de paiement
Dépenses de fonctionnement	250 141 391	250 141 391
Dépenses de fonctionnement autres que celles de personnel	250 141 391	250 141 391
Dépenses d'investissement	300 000	300 000
Dépenses pour immobilisations incorporelles de l'État	300 000	300 000
Dépenses d'intervention	36 000	36 000
Transferts aux autres collectivités	36 000	36 000
<b>Total</b>	<b>250 477 391</b>	<b>250 477 391</b>

#### DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT

Les crédits relatifs aux achats s'élèvent à 22 797 965 € (AE=CP), soit une hausse de 2 909 353 € par rapport au montant inscrit en LFI pour 2022 (19 888 612 €). Les dépenses sont ventilées comme suit :

#### **Etudes, assistance et prestations de services et achats divers et autres dépenses d'exploitation : 1 997 965 € en AE et CP.**

Ces prestations relèvent de l'activité stratégique de l'échelon central de la DSNA, amené à recourir à des prestations d'étude, d'assistance de projet et d'expertises juridiques. Ces prestations concernent également les dépenses communes au titre de l'action sociale, du carburant, de la communication, des études et des frais de réception et de locations.

Ces prestations sont en augmentation par rapport à 2022 (+1,11 M€, principalement sur l'axe communication, interne ou externe, qui devient un outil majeur de l'action de la DSNA. Concernant les prestations d'études, d'assistance de projet et d'expertises juridiques, la DSNA renforce son contrôle interne afin de n'utiliser ces prestations qu'en 2<sup>e</sup> niveau.

- **Activité de recherche et sauvetage : 2 000 000 € en AE et CP.**

Ces dépenses correspondent au financement de la recherche et du sauvetage des aéronefs en détresse en temps de paix, missions effectuées par les ministères des Armées et de l'Intérieur (conventions évaluées à environ 1 650 000 € en AE et en CP), à la dotation en chaînes largables SAR et à leur maintenance (environ 300 000 € en AE et CP), à

**Navigation aérienne**

Programme n° 612 | Justification au premier euro

l'exploitation du système de détection des balises de détresse COSPAS-SARSAT (convention tripartite CNES/DGAC/direction générale des affaires maritimes, de la pêche et de l'aquaculture et un marché passé avec un prestataire) et aux recherches effectuées par les radioamateurs (convention ADRASEC) pour 50 000 €. Ce poste est au même niveau que 2022.

- **Maintenance des compétences : 10 300 000 € en AE et CP.**

Par rapport à 2022, ce poste augmente de 1,1 M€. Cette hausse se justifie eu égard à la mise en œuvre de 4FLIGHT dans les premiers centres (Reims et Aix-en-Provence dès 2022, Paris en 2023) qui nécessite un besoin important de formation initiale et continue sur l'année 2023. Les prévisions de coûts par type de formations sont les suivants :

- **Maintenance des compétences en langue anglaise : 4 200 000 € (AE=CP).** Cette compétence fait partie des exigences fixées par l'OACI dans le cadre des licences européennes de contrôle. Ce montant augmente de 0,7 M€ par rapport à 2022.
- **Maintien des compétences en informatique : 2 000 000 € (AE=CP).** Elles concernent principalement les ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne (IESSA). Certains de ces stages sont indispensables pour l'obtention des qualifications statutaires dans ce corps. Ce montant reste le même qu'en 2022.
- **Autres formations liées au maintien des compétences : 4 100 000 € (AE= CP).** Elles concernent les formations techniques (études de sécurité dans le cadre de la mise à niveau en systèmes de management de la sécurité, habilitation électrique, téléphonie...), les formations propres à l'activité du contrôle aérien (prestations de pilotes écho-radar, testeurs, instructeur), les formations tertiaires (conduite de projet, gestion du temps) et les dépenses d'entraînement aérien (13 heures annuelles par agent) qui sont assumées par la direction des opérations au profit de tous les agents de la navigation aérienne susceptibles d'en bénéficier. Comme indiqué ci-dessus, ce poste augmente de 1,1 M€ pour la réalisation des formations initiales et continues sur 4FLIGHT.
- **Dépenses de déplacement : 8 500 000 € en AE et CP.**

À la suite de l'augmentation mesurée du budget alloué aux dépenses de déplacement en 2022, la DSNA stabilise ce poste de dépense à hauteur de 8,5 M€. Ce montant reste inchangé en raison d'un recours accru aux systèmes de visio-conférence pour la gestion des réunions tout en alliant un retour à des réunions physiques autant que de besoin.

**AUTRES TAXES LOCALES**

Un montant de 75 000 € en AE et en CP est prévu en 2023 au titre des impôts, taxes et versements assimilés, tout comme en 2022.

**AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE**

Les crédits relatifs aux autres charges de gestion courante se divisent entre :

- Les dépenses se rapportant aux opérateurs dits « organismes extérieurs », qui sont explicitées dans la partie « éléments transversaux au programme ». Elles représentent un montant de 226 268 426 € en AE et CP.
- Les dépenses liées à l'action sociale, dont le montant est estimé à 50 000 € en AE et CP pour 2023.

**CHARGES EXCEPTIONNELLES DECAISSABLES**

Un montant de 1 M€ en AE et en CP est prévu au titre des réparations judiciaires pour l'année 2023. Un contentieux est en cours en 2022 et pourrait amener la DSNA à payer ce montant en 2023.

**SUBVENTIONS DIVERSES**

Les dépenses sur ce poste de dépenses sont de l'ordre de 36 000 € (AE=CP). Elles sont prévues dans le cadre de la participation financière de la DSNA à la Fédération nationale des radioamateurs au service de la Sécurité civile (FNRASEC), qui participe à la recherche et à la localisation radiogoniométrique des balises de détresse activées dans

le cadre des opérations de recherche et de sauvetage des aéronefs en détresse, en temps de paix ou dans le cadre des exercices de sécurité civile.

## DÉPENSES D'INVESTISSEMENT

Les dépenses de fonctionnement se limitent à l'achat de véhicules pour la DSNA. Ce montant est de 300 000 € en AE et CP pour 2023.

### ACTION (56,4 %)

#### 02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne

	Titre 2	Hors titre 2	Total	FdC et AdP attendus
Autorisations d'engagement	0	324 028 772	<b>324 028 772</b>	10 000 000
Crédits de paiement	0	342 086 170	<b>342 086 170</b>	10 000 000

L'action 2 « exploitation et innovation de la Navigation aérienne » concerne :

- Les dépenses de fonctionnement opérationnel des cinq CRNA (Nord, Est, Sud-Est, Sud-Ouest, Ouest) et du CESNAC, qui emploient près de 3 000 agents. Le montant des dépenses locales d'exploitation est affecté par le fonctionnement 24h/24 et toute l'année. Il convient également de noter que les CRNA Nord, Ouest, Sud-Est et Sud-Ouest, implantés sur des sites communs avec d'autres services de la DGAC ou du ministère de la défense, prennent en charge certaines dépenses pour l'ensemble du site ;
- Les dépenses de fonctionnement du service d'information aéronautique (SIA) et des neuf services de navigation aérienne (SNA) métropolitains (SNA Nord, SNA Nord-Est, SNA Centre-Est, SNA Sud-Est, SNA Sud/Sud-Est, SNA Sud, SNA Sud-Ouest, SNA Ouest, organismes du SNA Région parisienne) ;
- Les dépenses de fonctionnement de la direction de la technique et de l'innovation (DTI) basée à Toulouse, dont les missions consistent à anticiper la mise en œuvre des futurs concepts opérationnels et technologiques en liens étroits avec les besoins exprimés par la direction des opérations, à spécifier les systèmes futurs de la navigation aérienne, à acheter et faire développer et à déployer et maintenir en conditions opérationnelles les équipements techniques (réalisés par les industriels du secteur) ;
- Les dépenses relatives à l'activité des trois services de la navigation aérienne des Antilles Guyane, de l'Océan Indien et de Saint-Pierre et Miquelon et des trois services de l'aviation civile situés en Polynésie française, en Nouvelle Calédonie et à Wallis et Futuna : 500 agents sont concernés.

## DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT

### ACHATS

Les crédits relatifs aux achats et services extérieurs s'élèvent à 70 575 000 € (AE=CP), montant en hausse par rapport au montant inscrit dans en LFI 2022 de +7 775 000 €. Les dépenses sont ventilées comme suit :

- **Dépenses de télécommunication : 28 500 000 € en AE et CP**, dont 26 000 000 € de liaisons louées. Ce poste est en augmentation du fait que la totalité des besoins en liaisons louées est désormais demandé en dépenses de fonctionnement. Ce poste comprend à la fois les lignes non spécialisées (postes téléphoniques), représentant ainsi près de 2500 unités. Il intègre aussi la location des liaisons téléphoniques spécialisées reliant les centres en-route entre eux, avec les centres d'émission/réception pour les communications avec les aéronefs et avec l'étranger. Cela permet également de satisfaire les besoins techniques spécifiques de la DTI, en particulier les supports utilisés pour les réseaux de tests des équipements les communications



## Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

téléphoniques de bureau. Ce poste a été réévalué afin d'être uniquement financé à partir de dépenses d'exploitation.

- **Dépenses de maintenance : 13 775 000 € en AE = CP.** Ce poste est en augmentation de 825 000 € par rapport à 2022. L'objectif est ici de maintenir les matériels techniques de la DSNA, et d'éviter ainsi des achats de renouvellement plus coûteux. Au global, ces dépenses visent plusieurs objectifs :
  - Des installations de navigation aérienne (moyens radiobalisés, ILS, tours de contrôle) ou techniques (manches d'évacuation de tours de contrôle, onduleurs, groupes électrogènes, maintenance électrique des machines d'imprimerie au SIA, etc.) mais également des autocommutateurs, des photocopieurs, l'entretien et la réparation des matériels divers et des véhicules ;
  - Le maintien en condition opérationnelle des logiciels des centres en route ;
  - La maintenance des logiciels opérationnels utilisés dans les approches ;
  - Les matériels utilisés par la DTI pour ses besoins d'ingénierie ainsi que pour les contrats de maintien en condition opérationnelle et réglementaires des matériels.
- **Dépenses informatiques : 4 500 000 € en AE = CP.** Ce poste est stable par rapport à 2022 et sert à financer :
  - Les dépenses bureautiques (terminaux, imprimantes et périphériques divers associés) ;
  - La maintenance de logiciels opérationnels utilisés dans les centres en route (CAUTRA, ARTEMIS) et le matériel de rechange pour calculateurs du centre de retransmission du réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques ;
  - La maintenance des logiciels et progiciels informatiques utilisés par la DTI pour les développements de systèmes opérationnels (principalement Oracle, Ilog, IBM, Télégic) ;
  - Les contrats de maintenance des logiciels et systèmes informatiques non individualisables par centre opérationnel ;
  - L'infogérance système et l'info gérance génie logiciel ;
  - L'augmentation de l'âge moyen des matériels demande un effort supplémentaire en remplacement.
- **Nettoyage : 5 000 000 € en AE = CP.** Montant similaire à celui de 2022.
- **Fluides : 14 000 000 € en AE = CP.** Les dépenses de fluides sont composées de l'électricité, du fioul, de l'eau et des carburants nécessaires pour la fourniture du service de navigation aérienne. Ce poste connaît une augmentation assez forte, de l'ordre de 2 000 000 €, du fait de la forte augmentation des prix de l'énergie.

**Entretien des bâtiments : 4 800 000 € en AE = CP.** Les bâtiments sont la propriété de l'État et leur état général est satisfaisant, même si les plus anciens (la construction du CRNA Nord a débuté peu avant les années 1960, celle du CRNA Est dans les années 1980) nécessitent un entretien soutenu (dont étanchéité et mise aux normes). Les bâtiments se complètent de parkings, d'espaces verts et restaurants administratifs dont l'entretien est partagé dans le cas de sites regroupant plusieurs services. Par ailleurs, le parc immobilier des SNA se caractérise par sa dispersion géographique et par son imbrication avec les DSAC/IR.

## DÉPENSES D'INVESTISSEMENT

### Déclinaison du programme d'investissement en portefeuilles

Le programme d'investissement, qui doit répondre aux objectifs liés à l'environnement, à la sécurité et à la performance, s'inscrit dans un programme pluriannuel d'investissement organisé et piloté au travers de 3 portefeuilles, eux-mêmes découpés en segment. Le tableau ci-dessous décline :

- Le total des dépenses AE/CP pour l'action 2 correspondant aux projets/programmes/activités de ce portefeuille ;
- La description des principaux enjeux du portefeuille ;

Portefeuille	AE PLF 2023	CP PLF 2023	Description
<b>1 Portefeuille INFRA</b>	<b>84 543 772</b>	<b>79 261 170</b>	
1.1 Télécom, Réseau et Sécurité	8 700 109	6 075 672	<p>Ce segment regroupe l'ensemble des programmes/projets/opérations ayant trait aux infrastructures télécom/réseau associées.</p> <p>Un des enjeux de gestion de ce segment est l'optimisation de la répartition des ressources entre le maintien en condition opérationnelle des systèmes et matériels actuels et le développement de nouveaux systèmes dans un planning contraint également par des jalons internationaux (transition new PENS, jalons SESAR, ...). Cette transition doit être transparente y compris vis-à-vis des ANSPs étrangers avec lesquels la DSNA est en interface.</p>
1.2 CNS – Communications vocales	24 327 100	24 327 995	Ce segment regroupe l'ensemble des programmes/projets/opérations ayant trait à tout ce qui concerne les communications, aussi bien vocales que non vocales (chaînes radio/téléphone).
1.3 CNS – Navigation	7 861 027	6 457 503	<p>Ce segment regroupe l'ensemble des programmes/projets/opérations ayant trait à la modernisation des infrastructures de navigation (moyens sol et procédures associées), à leur rationalisation ainsi qu'à leur maintien en condition opérationnelle.</p> <p>Un des enjeux de gestion de ce segment est la conciliation la plus efficace des démarches de rationalisation et de maintien en condition opérationnelle des équipements existants.</p>
1.4 CNS – Surveillance	7 000 000	7 000 000	Ce segment regroupe l'ensemble des programmes/projets/opérations ayant trait au maintien en condition opérationnelle des différents types de radar.
1.5 Génie Civil & installations	36 655 536	35 400 000	Ce segment regroupe l'ensemble des opérations de génie civil et l'entretien des infrastructures existantes.
<b>2 – Portefeuille ATC</b>	<b>149 210 000</b>	<b>172 750 000</b>	
2.1 ATM Services opérationnels	32 000 000	32 000 000	Ce segment regroupe l'ensemble des programmes/projets/opérations ayant trait au système de traitement des plans de vol actuel en fin de cycle de vie, ainsi que toutes les activités liées à leur maintien en condition opérationnelle (MCO).
2.2 ATM Services ATM en-Route	86 560 000	94 650 000	Ce segment regroupe l'ensemble des programmes/projets/opérations ayant trait à tout ce qui concerne la modernisation des systèmes de gestion du trafic aérien en route en interface avec le contrôleur. Un des enjeux de gestion de ce segment est la maîtrise de la soutenabilité de la modernisation, du phasage de son déploiement ainsi que des délais associés dans un contexte d'obsolescence des systèmes actuels.
2.3 ATM Services Approches/Tours hors DAT	8 600 000	22 900 000	Ce segment regroupe l'ensemble des programmes/projets/opérations ayant trait à tout ce qui concerne la modernisation des systèmes de gestion du trafic aérien nécessaires au contrôle d'approche et d'aérodrome.
2.4 ATM Services communs	22 050 000	23 200 000	Ce segment intègre le cœur du système de traitement des plans de vol. Un des enjeux de gestion de ce segment porte sur le développement du nouveau système pour retirer les bénéfices en termes de capacité sans perdre en sécurité pendant la transition.
<b>3- Portefeuille Services</b>	<b>19 700 000</b>	<b>19 500 000</b>	
3.1 Espace Aérien	800 000	600 000	Ce segment regroupe l'ensemble des projets de réorganisation d'Espace, aussi bien à l'échelle locale d'un SNA que sur l'ensemble de l'espace. Un des enjeux de gestion de ce segment est la mise en œuvre de la stratégie de rationalisation des services de contrôle DSNA.
3.2 NCS Network Services	8 000 000	8 000 000	Ce segment regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait à tout ce qui concerne les outils collaboratifs d'aide à la décision stratégiques/pré-tactiques et tactiques et à la modernisation des services de fourniture d'informations aéronautiques
3.3 Digitalisation des services ( UTM + SWIM)	1 000 000	1 000 000	Ce segment regroupe l'ensemble des Programmes/projets/opérations majeures en lien avec la transformation digitale.
3.4 Innovation et stratégie DATA	5 000 000	5 000 000	Ce segment regroupe l'ensemble des Programmes/projets/opérations majeures en lien avec la transformation digitale, à la dématérialisation et au support à l'innovation (Comité Innovation, démarche ASAP). Ce segment comprend également l'ensemble des projets et activités liés à SESAR.
3.5 Support et transformation managériale	4 900 000	4 900 000	Ce segment regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant à la transformation du management DSNA (UA3P, MMT, Système de Management Intégré, gestion de l'inter-programmes, Démarche Sécurité Intégrée, Support DTI).
<b>Total général</b>	<b>253 453 772</b>	<b>271 511 170</b>	

**Navigation aérienne**

Programme n° 612 | Justification au premier euro

**ÉLÉMENTS DE LA DÉPENSE PAR NATURE**

Titre et catégorie	Autorisations d'engagement	Crédits de paiement
Dépenses de fonctionnement	70 575 000	70 575 000
Dépenses de fonctionnement autres que celles de personnel	70 575 000	70 575 000
Dépenses d'investissement	253 453 772	271 511 170
Dépenses pour immobilisations incorporelles de l'État	253 453 772	271 511 170
<b>Total</b>	<b>324 028 772</b>	<b>342 086 170</b>