



**GOVERNEMENT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Rapport annuel de performances

Annexe au projet de loi de règlement du budget  
et d'approbation des comptes pour 2023

PROGRAMME 612  
Navigation aérienne



PROGRAMME 612  
**Navigation aérienne**

---

## Bilan stratégique du rapport 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.

Premier opérateur européen en volume d'activité, la DSNA gère l'un des espaces aériens les plus vastes d'Europe (environ 1.000.000 km<sup>2</sup>), et contribue ainsi, par sa position au cœur des principaux flux européens, à la connectivité au sein de l'Europe. Acteur historique et central de la desserte du territoire, elle joue également un rôle essentiel à l'attractivité économique et touristique de la France.

La DSNA emploie près de 6.700 agents répartis sur le territoire métropolitain et en Outre-Mer.

En métropole, elle regroupe :

- 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 70 aéroports, 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), la direction de la technique et de l'innovation (DTI), la direction stratégie et ressources (DSR), la direction de la sécurité (DSEC), la mission environnement et le cabinet du DSNA.

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. Ces dernières disposent que la DSNA soutient les investissements de ces entités 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).

Au niveau opérationnel, l'année 2023 a été marquée par des mouvements sociaux ayant induit la mise en place du service minimum, notamment au premier semestre, dans tout ou partie des centres de la DSNA plus d'une soixantaine de fois : cela a eu pour conséquence des retards extrêmement importants (plus de 40 % des délais de la DSNA en 2023 ont pour origine ces mouvements sociaux).

L'été 2023 a vu un trafic quasiment similaire à celui de 2019, voire au-delà de ce niveau pour certains CRNA et Approches (est et sud-est de la France particulièrement). Des adaptations de tours de service dans les CRNA et certaines approches ont permis de limiter l'impact pour les clients de la DSNA.

Au bilan pour 2023, les chiffres à retenir sur le plan opérationnel sont les suivants :

- Un total de 3,1 millions vols en 2023, soit +9 % par rapport à 2022 (2,85 millions) ;

- Le niveau de trafic s'est maintenu tout au long de l'année au-dessus de 90 % malgré l'impact des mouvements sociaux en termes d'annulation de vols ou de contournement des espaces DSNA sur le premier semestre ;
- Un bilan global des retards de 7.31 millions de minutes de retard (toutes causes confondues) soit 2.31 minutes par vol. La France dépasse l'Allemagne (5 millions de min) en termes de délais, contrairement à l'année 2022.

En 2023, la DSNA a également lancé des mesures pour adapter l'offre de contrôle à une demande fortement fluctuante : pour ce faire, elle poursuit dans le cadre protocolaire une révision de l'arrêté d'organisation du travail des contrôleurs aériens datant de 2002 afin d'une part de mieux prendre en compte les enjeux de gestion de la fatigue identifiés dans les règlements européens, et d'autre part d'optimiser l'offre de contrôle en fonction du trafic en introduisant de la flexibilité dans l'organisation du travail et en maximisant le pilotage de la capacité opérationnelle.

Dans ce contexte, la DSNA a maintenu en 2023 un haut niveau de sécurité de ses opérations : elle a notamment réorganisé son système de management de la sécurité (SMS), et atteint un niveau de maturité lui permettant de porter un jugement objectif sur la qualité de son SMS et de sa culture sécurité, et a mis en place des actions fortes pour lui permettre d'y remédier en 2024. Elle a par ailleurs contribué à préparer le secteur en matière de menaces cyber en déployant son centre des opérations de sécurité (SOC), et en initiant le déploiement de la sécurisation des sites habités.

L'année 2023 a également permis de définir l'objectif d'optimisation de l'organisation territoriale de la DSNA, afin qu'elle soit à même de rendre un service conforme au plan de performance européen, cohérent avec le niveau de trafic observé et soutenable au vu de ses moyens et de ses perspectives d'évolution. Les premières restructurations territoriales sont lancées ou mises en œuvre (reprise des approches de Pontoise, de Metz-Nancy-Lorraine, de Rouen et de Deauville, fermeture des maintenances de Metz-Nancy-Lorraine, de Poitiers, de Deauville, d'Athis-Mons et de Limoges, fermeture du BRIA de Cayenne, reprise des BTIV de Reims, Bordeaux et Brest), et les études pour les prochaines restructurations sont en cours.

En matière de performance environnementale, le déploiement du Free Route s'est poursuivi en 2023, et de nouvelles possibilités de planification en route directe ont été déployées afin d'optimiser les opérations dans les espaces opérant encore avec des routes aériennes en espace aérien supérieur. Par ailleurs, un an après la création d'une instance de concertation avec les compagnies aériennes dédiée à l'optimisation environnementale des trajectoires, l'année 2023 a permis d'élargir et de renforcer les expérimentations initiées en 2022. Ainsi, des procédures de descentes désormais pérennes, à profil optimisé, ont été déployées au printemps 2023, à CDG et à Lyon. Un dispositif similaire est en test à Nice depuis avril 2023. Pour ces terrains, les bénéfices se sont traduits dès les premiers mois par un accroissement de 5 à 10 % des taux de descentes continues ou de profils optimisés, avec des gains par vol variant entre 30 à 100kg de carburant.

Sur la modernisation des systèmes techniques, la DSNA a poursuivi en 2023 la modernisation des systèmes ATC, des infrastructures et réseaux : après la mise en service de 4-FLIGHT à Reims et Aix en 2022, l'année 2023 a permis la consolidation du système, et on observe d'ores et déjà des gains de capacité pouvant atteindre 50 % sur certains secteurs en espace supérieur. Les travaux pour la mise en service de 4-FLIGHT à Athis-Mons se sont poursuivis et l'ensemble des prérequis ont été mis en œuvre. Toutefois, il a été décidé de sécuriser les capacités de contrôle en région parisienne pour les JOP 2024 et de repousser la mise en service de 4-FLIGHT à l'automne 2024. Les travaux de mise à niveau du système INDRA à CDG et le déploiement d'IATS à Orly se poursuivent, avec un objectif maintenu de mise en service avant les JOP2024. La stratégie de modernisation des tours de contrôle de province a également été finalisée, et l'appel d'offre portant sur l'achat d'un produit industriel standard pour les 10 plus gros terrains a été lancé. Les offres ont été reçues en décembre 2023 avec un objectif de notification du marché en 2024.

La DSNA a également poursuivi la rationalisation et la modernisation des systèmes de Communication, Navigation et Surveillance, comme l'illustre la mise en service NVCS, la chaîne radio et téléphone des contrôleurs aériens, opérationnelle au CRNA Ouest depuis novembre 2023. Elle œuvre également à l'identification d'une architecture cible et d'une nouvelle feuille de route technologique : pour ce faire, elle a

construit en 2023 une première cartographie fonctionnelle et applicative de son système d'information, et vise l'élaboration d'un schéma directeur technique pour la mi-2024.

Enfin, un important travail de fond a été effectué en 2023 pour formaliser une stratégie DSNA à horizon 2030 en adéquation avec ses ressources, qui sert de support aux travaux protocolaires menés en 2023 avec les organisations syndicales.

Afin de permettre l'appropriation de cette stratégie par les agents et sa déclinaison en objectifs locaux, des présentations ont été faites à une partie des encadrants nationaux et locaux, une plaquette stratégie a été réalisée et les premiers séminaires pour mettre en œuvre une déclinaison locale de cette stratégie DSNA ont été organisés, au niveau national et au niveau local. Par ailleurs, 29 plans de transformation ont été définis pour mettre en œuvre cette stratégie et sont suivis au niveau du comité directeur de la DSNA. Dans ce cadre, la DSNA a notamment initié un chantier important autour de la transformation culturelle, dont les objectifs principaux sont de renforcer le collectif DSNA, de faire adhérer les agents à la stratégie et aux valeurs communes DSNA, et d'améliorer les résultats du baromètre social.

## 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

## Objectifs et indicateurs de performance

### OBJECTIF

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

### 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'utilisateur)

	Unité	2021 Réalisation	2022 Réalisation	2023 Cible	2023 Réalisation	Atteinte de la cible	2024 Cible
Rapprochements inférieurs à 50% de la norme de séparation entre aéronefs pour 100 000 vols contrôlés (avec responsabilité DSNA engagée)	Nb	0,07	0,04	<=0,20	0,03	cible atteinte	<=0,20

#### Commentaires techniques

Source des données : DGAC

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.

#### ANALYSE DES RÉSULTATS

Avec le constat d'un niveau de trafic proche de celui de 2019, les rapprochements HN50 ont encore diminué en 2023. La cible est donc atteinte, confirmant que les outils contribuant à renforcer la prévention de ces événements sont efficaces sur la détection des pertes de séparation dues à un horizon inférieur ou égal à 4 minutes. Ces outils sont le TCT, « *Tactical Control Tool* », pour les sites équipés du nouveau système ATM 4-FLIGHT (CRNAs de Reims et d'Aix-en-Provence) et la fonctionnalité BDR, « Boucle de rattrapage », pour les sites encore en environnement CAUTRA (autres CRNAs).

**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)**

(du point de vue du citoyen)

	Unité	2021 Réalisation	2022 Réalisation	2023 Cible	2023 Réalisation	Atteinte de la cible	2024 Cible
Écart moyen entre la trajectoire parcourue et la trajectoire directe des vols	%	3,25	3,21	2,83	3,33	absence amélioration	2,83

**Commentaires techniques**

Source : DSNA

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.

**ANALYSE DES RÉSULTATS**

La légère dégradation de l'efficacité horizontale observée en 2023 est principalement due à la forte reprise du trafic aérien. Il existe en effet une corrélation entre l'efficacité horizontale et le niveau élevé de l'activité qui peut mettre la capacité de service en tension et générer des contournements pour désengorger des espaces aériens saturés. Ainsi en période d'augmentation significative du trafic aérien, le maintien de l'efficacité horizontale à un niveau stable constitue déjà en soi une performance relative. Par ailleurs les mouvements sociaux qui ont affecté le service de contrôle aérien, notamment en début d'année 2023, ont eu un impact défavorable sur l'efficacité horizontale.

L'allègement des restrictions récemment mis en place sur les routes aériennes (RAD) et la mise en œuvre du concept de *Free route* constituent des leviers essentiels en offrant aux compagnies aériennes un choix élargi pour planifier les routes les plus courtes. 4-FLIGHT est également appelé à renforcer l'efficacité des vols en permettant aux contrôleurs aériens de mieux visualiser les trajectoires d'avions pour les optimiser, d'où des réductions à la clé sur les durées de vol, les consommations de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub>

**OBJECTIF****3 – Améliorer la ponctualité des vols****INDICATEUR****3.1 – Niveau de retard moyen par vol pour cause ATC**

(du point de vue de l'utilisateur)

	Unité	2021 Réalisation	2022 Réalisation	2023 Cible	2023 Réalisation	Atteinte de la cible	2024 Cible
Pourcentage de vols retardés pour cause ATC	%	6	12	<12	19	absence amélioration	<12
Retard ATC moyen par vol contrôlé	minutes	0,5	1,39	<1	2,31	absence amélioration	<1

**Commentaires techniques****Pourcentage de vols retardés pour cause ATC (Air traffic control) :**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 : EurocontrolMode de calcul de l'indicateur : [temps cumulé des retards générés par les services de contrôle aérien français (En-route et aéroport)] divisé par

[Nombre total de vols contrôlés]

**ANALYSE DES RÉSULTATS**

Avec 3,18 millions de vols contrôlés par la DSNA, l'année 2023 représente plus de 96 % du trafic record de 2019. Le retard moyen par vol a été impacté pour 40 % par des mouvements sociaux du contrôle aérien (très majoritairement en lien avec le mouvement contre la réforme des retraites) qui ont généré des annulations de vols et des contournements d'espaces, dont 37 % par une capacité de service insuffisante liée en partie à des pénuries localisées en ressources humaine. Des évolutions de capacité sont à souligner aux CRNAs de Reims et d'Aix en Provence où a été mis en service le système d'aide au contrôle de nouvelle génération 4-FLIGHT en 2022. Il convient de préciser que le retard moyen hors causes météo et grèves représente environ 1 minute par vol, soit une performance opérationnelle qui se rapproche la cible.



**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	2021 Réalisation	2022 Réalisation	2023 Cible	2023 Réalisation	Atteinte de la cible	2024 Cible
Taux France	€	59,16	73,02	73,80	73,69	amélioration	Non déterminé
Taux moyen Etats limitrophes	€	63,38	66,29	69,65	68,94	donnée non retenue	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	€	-4,22	+5,73	+4,15	+4,75	amélioration	Non déterminé
Taux RSTCA métropole	€	173,78 zone 1 / 211,13 zone 2	196,56 zone 1 / 192,34 zone 2	209,04 zone 1 / 244,17 zone 2	209,04 zone 1 / 244,17 zone 2	cible atteinte	Non déterminé

**Commentaires techniques**

**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.

**ANALYSE DES RÉSULTATS****Niveau du taux unitaire des redevances métropolitaines de navigation aérienne**

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. Les taux 2020 et 2021, assis sur des prévisions de trafic antérieures à la crise, n'ont couvert que partiellement les coûts, créant un manque à gagner de 50 % qui a été financé par l'emprunt pour chacune de ces deux années. Pour remédier à ce déséquilibre, la Commission européenne et les États membres de l'UE ont adopté fin 2020, des mesures exceptionnelles prévoyant de geler les taux de 2021 à leurs niveaux prévus et de lisser les pertes de recettes au titre des années 2020 et 2021 dans les assiettes des taux unitaires entre 2023 et 2029 au plus tard. Les taux de l'année 2023 sont en augmentation par rapport à l'année 2022 du fait de l'application du mécanisme de récupération des pertes des années 2020 et 2021. Par ailleurs, la hausse du trafic a un effet baissier sur le taux de l'année 2023.

- Le taux unitaire France 2023 est en baisse par rapport à la cible car les hypothèses de trafic ont été revues à la hausse lors de la révision du plan de performance avec une assiette de coûts globalement stable et que certains ajustements négatifs ont été légèrement plus important que prévus.
- Le taux moyen des États limitrophes est en baisse pour les mêmes raisons.
- L'écart entre le taux unitaire France et le taux moyen des États limitrophes est en hausse car la révision à la hausse des hypothèses de trafic a été plus modérée pour la France que pour les pays du groupe comparateur.

- Les taux des zones 1 et 2 de la RSTCA Métropole sont en hausse par rapport aux taux de l'année 2022 car l'effet baissier de la hausse de trafic est contrebalancé par la refacturation des pertes des années 2020 et 2021.

## 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

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2021 Réalisation	2022 Réalisation	2023 Cible	2023 Réalisation	Atteinte de la cible	2024 Cible
Taux de couverture des coûts des services de navigation aérienne outre-mer par la redevance pour services terminaux et la redevance océanique.	%	18	32	32	33	cible atteinte	32

### Commentaires techniques

Source des données : DSNA

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

## ANALYSE DES RÉSULTATS

Jusqu'en 2019, 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 territoires d'Outre-Mer. La crise du transport aérien en 2020 et 2021 a fait à nouveau chuter le taux de couverture des coûts du service rendu outre-mer. La bonne reprise du trafic dans les Outre-mer au cours de l'année 2023, la stabilité des coûts ainsi que le déploiement dans tous les sites Ultramarins du nouveau logiciel de facturation ont permis d'augmenter les recettes issues des redevances de navigation aérienne Outre-Mer et de dépasser le taux de couverture cible.

## Présentation des crédits

### 2023 / PRÉSENTATION PAR ACTION ET TITRE DES CRÉDITS OUVERTS ET DES CRÉDITS CONSOMMÉS

#### 2023 / AUTORISATIONS D'ENGAGEMENT

Numéro et intitulé de l'action ou de la sous-action	Titre 3 Dépenses de fonctionnement	Titre 5 Dépenses d'investissement	Titre 6 Dépenses d'intervention	Total	Total y.c. FdC et AdP prévus en LFI
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne	250 141 391 321 719 390	300 000	36 000	<b>250 477 391</b> <b>321 719 390</b>	252 477 391
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne	70 575 000 124 396 160	253 453 772 164 135 144		<b>324 028 772</b> <b>288 531 304</b>	334 028 772
<b>Total des AE prévues en LFI</b>	<b>320 716 391</b>	<b>253 753 772</b>	<b>36 000</b>	<b>574 506 163</b>	<b>586 506 163</b>
Ouvertures / annulations par FdC et AdP		+23 273 128 (hors titre 2)		+23 273 128	
Ouvertures / annulations hors FdC et AdP		+81 855 959 (hors titre 2)		+81 855 959	
Total des AE ouvertes		679 635 250 (hors titre 2)		679 635 250	
<b>Total des AE consommées</b>	<b>446 115 550</b>	<b>164 135 144</b>	<b>0</b>	<b>610 250 694</b>	

#### 2023 / CRÉDITS DE PAIEMENT

Numéro et intitulé de l'action ou de la sous-action	Titre 3 Dépenses de fonctionnement	Titre 5 Dépenses d'investissement	Titre 6 Dépenses d'intervention	Total	Total y.c. FdC et AdP prévus en LFI
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne	250 141 391 312 955 009	300 000	36 000 66 000	<b>250 477 391</b> <b>313 021 009</b>	252 477 391
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne	70 575 000 111 632 378	271 511 170 183 789 088		<b>342 086 170</b> <b>295 421 466</b>	352 086 170
<b>Total des CP prévus en LFI</b>	<b>320 716 391</b>	<b>271 811 170</b>	<b>36 000</b>	<b>592 563 561</b>	<b>604 563 561</b>
Ouvertures / annulations par FdC et AdP		+23 273 128 (hors titre 2)		+23 273 128	
Ouvertures / annulations hors FdC et AdP		+13 914 459 (hors titre 2)		+13 914 459	
Total des CP ouverts		629 751 148 (hors titre 2)		629 751 148	
<b>Total des CP consommés</b>	<b>424 587 386</b>	<b>183 789 088</b>	<b>66 000</b>	<b>608 442 475</b>	

## 2022 / PRÉSENTATION PAR ACTION ET TITRE DES CRÉDITS VOTÉS (LFI) ET DES CRÉDITS CONSOMMÉS

## 2022 / AUTORISATIONS D'ENGAGEMENT

Numéro et intitulé de l'action ou de la sous-action	Titre 3 Dépenses de fonctionnement	Titre 5 Dépenses d'investissement	Titre 6 Dépenses d'intervention	Total hors FdC et AdP prévus en LFI	Total y.c. FdC et AdP
<i>Prévision LFI 2022 Consommation 2022</i>					
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne	243 860 699 301 264 281	100 000	31 000 72 000	243 991 699	<b>244 791 699</b> <b>301 336 281</b>
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne	62 800 000 107 112 427	266 554 000 210 838 265		329 354 000	<b>336 554 000</b> <b>317 950 691</b>
<b>Total des AE prévues en LFI</b>	<b>306 660 699</b>	<b>266 654 000</b>	<b>31 000</b>	<b>573 345 699</b>	<b>581 345 699</b>
<b>Total des AE consommées</b>	<b>408 376 707</b>	<b>210 838 265</b>	<b>72 000</b>		<b>619 286 972</b>

## 2022 / CRÉDITS DE PAIEMENT

Numéro et intitulé de l'action ou de la sous-action	Titre 3 Dépenses de fonctionnement	Titre 5 Dépenses d'investissement	Titre 6 Dépenses d'intervention	Total hors FdC et AdP prévus en LFI	Total y.c. FdC et AdP
<i>Prévision LFI 2022 Consommation 2022</i>					
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne	243 860 699 304 811 687	100 000	31 000 66 000	243 991 699	<b>244 791 699</b> <b>304 877 687</b>
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne	62 800 000 101 064 303	275 018 000 209 568 105		337 818 000	<b>345 018 000</b> <b>310 632 408</b>
<b>Total des CP prévus en LFI</b>	<b>306 660 699</b>	<b>275 118 000</b>	<b>31 000</b>	<b>581 809 699</b>	<b>589 809 699</b>
<b>Total des CP consommés</b>	<b>405 875 989</b>	<b>209 568 105</b>	<b>66 000</b>		<b>615 510 094</b>

## PRÉSENTATION PAR TITRE ET CATÉGORIE DES CRÉDITS CONSOMMÉS

Titre et catégorie	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Consommées* en 2022	Ouvertes en 2023	Consommées* en 2023	Consommés* en 2022	Ouverts en 2023	Consommés* en 2023
Titre 3 – Dépenses de fonctionnement	408 376 707	320 716 391	446 115 550	405 875 989	320 716 391	424 587 386
Dépenses de fonctionnement autres que celles de personnel	408 376 707	320 716 391	446 115 550	405 875 989	320 716 391	424 587 386
Titre 5 – Dépenses d'investissement	210 838 265	253 753 772	164 135 144	209 568 105	271 811 170	183 789 088
Dépenses pour immobilisations corporelles de l'État	81 883 935	0	65 551 329	72 665 125	0	82 058 000
Dépenses pour immobilisations incorporelles de l'État	128 954 330	253 753 772	98 583 815	136 902 980	271 811 170	101 731 089
Titre 6 – Dépenses d'intervention	72 000	36 000	0	66 000	36 000	66 000
Transferts aux autres collectivités	72 000	36 000	0	66 000	36 000	66 000
<b>Total hors FdC et AdP</b>		<b>574 506 163</b>			<b>592 563 561</b>	
Ouvertures et annulations* hors titre 2		+105 129 087			+37 187 587	

Titre et catégorie	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Consommées* en 2022	Ouvertes en 2023	Consommées* en 2023	Consommés* en 2022	Ouverts en 2023	Consommés* en 2023
<b>Total*</b>	<b>619 286 972</b>	<b>679 635 250</b>	<b>610 250 694</b>	<b>615 510 094</b>	<b>629 751 148</b>	<b>608 442 475</b>

\* y.c. FdC et AdP

## FONDS DE CONCOURS ET ATTRIBUTIONS DE PRODUITS

Nature de dépenses	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Ouvertes en 2022	Prévues en LFI pour 2023	Ouvertes en 2023	Ouverts en 2022	Prévus en LFI pour 2023	Ouverts en 2023
Dépenses de personnel						
Autres natures de dépenses	10 477 748	12 000 000	23 273 128	10 477 748	12 000 000	23 273 128
<b>Total</b>	<b>10 477 748</b>	<b>12 000 000</b>	<b>23 273 128</b>	<b>10 477 748</b>	<b>12 000 000</b>	<b>23 273 128</b>

## RÉCAPITULATION DES MOUVEMENTS DE CRÉDITS

## ARRÊTÉS DE RATTACHEMENT DE ADP

Mois de signature	Ouvertures				Annulations			
	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement		Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres
10/2023		2 221 641		2 221 641				
<b>Total</b>		<b>2 221 641</b>		<b>2 221 641</b>				

## ARRÊTÉS DE RATTACHEMENT DE FDC

Mois de signature	Ouvertures				Annulations			
	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement		Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres
03/2023		12 854 825		12 854 825				
08/2023		8 196 662		8 196 662				
<b>Total</b>		<b>21 051 488</b>		<b>21 051 488</b>				

### ARRÊTÉS DE REPORT D'AENE

Date de signature	Ouvertures				Annulations			
	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement		Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres
06/02/2023		83 343 114						
<b>Total</b>		<b>83 343 114</b>						

### ARRÊTÉS DE REPORT DE FDC

Date de signature	Ouvertures				Annulations			
	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement		Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres
16/02/2023		3 188		12 906 090				
<b>Total</b>		<b>3 188</b>		<b>12 906 090</b>				

### ARRÊTÉS DE REPORT GÉNÉRAL HORS FDC HORS AENE

Date de signature	Ouvertures				Annulations			
	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement		Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres
23/02/2023		9 657		2 508 369				
<b>Total</b>		<b>9 657</b>		<b>2 508 369</b>				

### LOIS DE FINANCES RECTIFICATIVES

Date de signature	Ouvertures				Annulations			
	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement		Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres
30/11/2023						1 500 000		1 500 000
<b>Total</b>						<b>1 500 000</b>		<b>1 500 000</b>

### TOTAL DES OUVERTURES ET ANNULATIONS (Y.C. FDC ET ADP)

	Ouvertures				Annulations			
	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement		Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres	Titre 2	Autres titres
<b>Total général</b>		<b>106 629 087</b>		<b>38 687 587</b>		<b>1 500 000</b>		<b>1 500 000</b>

## Justification au premier euro

### Éléments transversaux au programme

#### ■ SYNTHÈSE

La loi de finances initiale (LFI) pour 2023 prévoyait un niveau d'autorisation d'engagement de **574,51 M€** et de crédits de paiements de **592,56 M€**.

Avec l'arrivée des ressources complémentaires (AENE, FDC et ADP, reports), l'ensemble des AE disponibles pour 2023 était de **679,64 M€**. Sur l'année, la consommation a été de **610,25 M€, soit 89,79 % des AE disponibles**. Les AE non engagées ont été placées sur des tranches fonctionnelles afin d'être reportées sur l'année 2024.

Du fait de l'arrivée des crédits complémentaires, l'ensemble des ressources du programme 612 en CP s'est élevé à **629,75 M€**. Sur l'année, la consommation a été de **608,44 M€** en crédits de paiement (615,5 M€ en 2022), soit **96,62 % des crédits délégués**. **Il est à noter que la DSNA a consommé 99,91 % de ses crédits en dehors des ressources extra-budgétaires reportables de droit (fonds de concours).**

	P612	
	AE	CP
Ressources LFI	574 506 163	592 563 561
Ressources supplémentaires		
Report AENE	83 343 114	
Report FDC et ADP	12 846	13 489 216
Report crédits NA	0	1 925 244
FDC + ADP 2023	23 273 129	23 273 129
<b>Annulation</b>	<b>1 500 000</b>	<b>1 500 000</b>
<b>Total ressources 2023</b>	<b>679 635 252</b>	<b>629 751 150</b>
Consommation 2023	610 250 694	608 442 475
% Consommation	89,79 %	96,62 %

#### • DÉPENSES D'EXPLOITATION

Les dépenses d'exploitations correspondent ici aux dépenses de T3 diminuées des dépenses sur les organismes extérieurs (un encart spécifique est dédié à cet ensemble ci-dessous) et diminuées des dépenses de « T3 Opex » (également détaillées plus bas). Les dépenses de T3 Opex correspondent à des dépenses de T3 qui sont liées à des opérations d'investissement, mais qui, pour des raisons comptables, ne peuvent être immobilisées en T5. Elles sont donc traitées distinctement car ne servent pas à la même finalité que les dépenses d'exploitation de T3.

Ainsi, hors OE et T3 Opex, les dépenses d'exploitations du programme 612 étaient programmées à **68,5 M€ en AE et en CP** en LFI 2023. Ces dépenses correspondent aux dépenses opérationnelles nécessaires à la production des services rendus de contrôle aérien, et assurent les besoins « supports » de la fourniture de ce service (énergie, nettoyage des locaux, achats divers, etc.).

A ce montant, il convient d'ajouter 26 M€ de liaisons louées budgétés en ressources T3 dont l'exécution est affichée ci-dessous en T3 Opex.

La consommation 2023 en dépenses d'exploitation hors OE et hors T3 Opex s'élève à **74,3 M€ d'AE et 71,6 M€ de CP**. L'élément central de cette consommation, et qui explique son niveau important par rapport à la programmation LFI, réside dans l'augmentation très marquée du coût de l'énergie, qui est de 25,3 M€ en AE et 24,5 M€ en CP sur l'année 2023 (contre 16,8 M€ et 12,7 M€ en 2022).

Au-delà de ces dépenses d'exploitation, les dépenses de T3 Opex s'élèvent pour l'année 2023 à 138,4 M€ d'AE et 120 M€ en CP. Ces dépenses de T3, qui participent pleinement à des opérations d'investissements, se décomposent comme suit :

P612	AE	CP	%AE	%CP
<b>Dépenses inférieures à 10k</b>	<b>6 607 566</b>	<b>4 620 609</b>	<b>5 %</b>	<b>4 %</b>
<b>Liaisons louées</b>	<b>26 377 605</b>	<b>22 717 320</b>	<b>19 %</b>	<b>19 %</b>
<b>MCO/entretien de l'immobilisation</b>	<b>57 755 577</b>	<b>49 837 056</b>	<b>42 %</b>	<b>42 %</b>
<i>dont maintenance des matériels</i>	7 282 637	6 416 505	5 %	5 %
<i>dont entretien des bâtiments</i>	4 093 489	3 141 278	3 %	3 %
<i>dont MCO et consommables informatiques</i>	46 379 451	40 279 272	34 %	34 %
<b>AMO/Études</b>	<b>47 703 343</b>	<b>42 858 138</b>	<b>34 %</b>	<b>36 %</b>
<i>dont prestations de service</i>	35 708 926	32 480 764	26 %	27 %
<i>dont Autres (Études, location...)</i>	7 462 988	6 454 134	5 %	5 %
<i>dont Formations techniques + missions projets</i>	4 531 438	3 293 240	3 %	3 %
<b>TOTAL</b>	<b>138 444 091</b>	<b>120 033 123</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

## • ORGANISMES EXTÉRIEURS

En LFI 2023, la prévision sur les organismes extérieurs étaient de 226,2 M€ en AE et CP. Au total, la consommation finale s'élève à 233,33 M€ en AE et 232,9 M€ en CP, soit 103 % des AE et CP programmés en LFI. Les dépenses se décomposent comme suit :

2023 organismes extérieurs			
Organismes extérieures	Exécution 2023		Rappel LFI 2023 (AE = CP)
	AE	CP	
Météo France	85,5 M€	85,5 M€	85,5 M€
Eurocontrol	82,10 M€	82,10 M€	74,63 M€
Skyguide	43 M€	43 M€	43 M€
ADP	14,38 M€	14,38 M€	15,1 M€
Jersey	5,6 M€	5,6 M€	5,6 M€
Aéroport de Bâle-Mulhouse	1,52 M€	1,52 M€	1,1 M€
OE autres	0,39 M€	0,13 M€	0 M€
SPACE WEATHER	0,84 M€	0,67 M€	1,23 M€
<b>Total</b>	<b>233,33 M€</b>	<b>232,9 M€</b>	<b>226,16 M€</b>

La hausse du coût par rapport à la programmation LFI s'explique par l'augmentation imprévisible des coûts facturés par l'organisme extérieur EUROCONTROL. En effet, ce coût est basé à la fois sur la part de PIB des états-membres ainsi que sur le trafic aérien réel. La programmation en LFI 2023 était basée sur le montant communiqué par EUCONTROL, qui a donc été revu à la hausse dans l'année par ce même organisme. Cette augmentation a été prise sous plafond par la DSNA.



La convention pour Bâle-Mulhouse a vu son montant augmenter en raison de la hausse des coûts de l'énergie d'une part et d'autre part en raison de travaux supplémentaires effectués par l'organisme pour le compte de la DSNA.

Concernant la convention Aéroport de Paris, dont le coût exécuté au montant inscrit en LFI, il convient de souligner que le coût de cet organisme extérieur se calcule selon les services réalisés par le prestataire pour le compte de la DSNA en année N, en plus d'un avenant régularisant le montant de l'année N-1. Ainsi, le surcoût de 2023 s'explique par la régularisation des prestations réalisées par ADP pour le compte de la DSNA en 2022, moins important que prévu. Par ailleurs une actualisation de la convention a conduit à sortir la prestation de gardiennage réalisée par ADP de ladite convention. Cette prestation, chiffrée à 1 M€, a donc été transférée en dépenses d'exploitation hors organisme extérieurs.

Les organismes extérieurs regroupés sous l'item « autres », dont l'exécution est supérieure à la programmation, correspondent à des engagements ou des paiements réalisés pour l'agence du numérique de sécurité civile (dans le cadre de la réalisation des missions de sauvetage et de recherche réalisées par la DSNA), ainsi que des paiements réalisés pour CANSO, et SKEYES dans le cadre de besoin européens. Ces montants sont, chaque année, volatiles, rendant complexe leur programmation et sont donc pris sous plafond par la DSNA.

#### • DÉPENSES D'INVESTISSEMENT

Le programme d'investissement de la DSNA est organisé en 3 portefeuilles regroupant les programmes, projets et activités qui les constituent pour répondre à plusieurs objectifs :

- Faciliter le pilotage stratégique du programme d'investissement,
- Assurer la lisibilité des démarches de transformation,
- Améliorer la maîtrise budgétaire, des ressources humaines et des plannings, consolider le pilotage des risques et mieux éclairer et partager les arbitrages.

Les dépenses d'investissement exposées ci-dessous intègrent à la fois les dépenses immobilisées (T5), ainsi que les dépenses de « T3 Opex » (détaillées précédemment) qui, bien que non immobilisées, participent directement aux projets d'investissement de la DSNA.

En LFI 2023, la programmation des dépenses d'investissement était de **253,8 M€ en AE** et **271,8 M€ en CP**. Il convient de rajouter que, hors LFI, d'autres ressources s'y ajoutent en cours d'année : les AENE, le report de fonds de concours et d'attributions de produits, ainsi que l'ouverture des fonds de concours et d'attributions de produits de 2023.

Au total l'exécution 2023 est de **302,6 M€ en AE** et **303,8 M€ en CP**. Pour les AE, on trouve **164,1 M€** en T5 et **138,4 M€** en T3 Opex (y compris les dépenses de liaisons louées, demandées en T3 dépenses d'exploitation). Pour les CP, on trouve **183,8 M€** en T5 et **120,0 M€** en T3 Opex. Plus précisément, la dépense se décompose comme suit par portefeuille d'opérations :

PTA 2023 (T3 Opex + PTA)		
Portefeuille et Segment	AE	CP
<b>INFRA</b>	<b>135 149 678 €</b>	<b>133 602 878 €</b>
1.1-Télécoms, Réseaux & Sécurité	48 391 836 €	42 897 175 €
1.2-Infrastructures numériques et supervision	7 478 849 €	5 017 539 €
1.3-Génie Civil et Installations	28 376 501 €	32 826 815 €
1.4-Support aux services	6 672 815 €	8 214 039 €
1.5-Communications vocales	26 686 773 €	30 696 832 €
1.6-Navigation	9 928 247 €	8 934 087 €
1.7-Surveillance	7 614 656 €	5 016 392 €
<b>ATC</b>	<b>138 478 989 €</b>	<b>144 981 477 €</b>
2.1-Services communs	19 553 868 €	24 434 718 €
2.2-Services en route	99 576 488 €	94 703 845 €
2.3-Services approches et tours	17 471 689 €	23 411 780 €
2.4-Services ATC Outre mer	1 876 944 €	2 431 134 €
<b>SERVICES</b>	<b>28 950 567 €</b>	<b>25 237 856 €</b>
3.1-AISP	2 948 504 €	3 559 194 €
3.2-Espace Aérien	1 260 963 €	870 479 €
3.3-Extended CDM	5 099 714 €	6 369 373 €
3.4-Innovation et concepts avancés	1 762 231 €	2 864 333 €
3.5-Transformation Numérique	4 404 512 €	3 685 266 €
3.6-Gestion RH et formation	6 194 573 €	4 038 632 €
3.7-Support au changement	7 280 070 €	3 850 579 €
<b>Total</b>	<b>302 579 235 €</b>	<b>303 822 211 €</b>

## Analyse de la consommation en 2023 sur les dépenses d'investissement

### Portefeuille INFRA

Sur l'année 2023, les dépenses du portefeuille « INFRA » ont permis les réalisations principales suivantes :

- Télécoms, réseaux et sécurité** : Lors de l'année 2023, la modernisation des réseaux opérationnels a été poursuivie. Cela s'est traduit par la fin de la modernisation des réseaux locaux des grandes approches et le début du décommissionnement des liaisons historiques. Par ailleurs, le dispositif de cybersécurité a été élargi au sein de nouveaux sites opérationnels de la DSNA, grâce au déploiement de nouveaux moyens de détection SSI (sécurité des systèmes d'information) ;
- Infrastructures numériques et supervision** : parmi les principales réalisations en matière d'infrastructures numériques, 2023 a permis la conception de l'architecture CLOUD DSNA, la définition des évolutions en matière de métiers et la mise à disposition des services pour les équipes d'ingénierie qui préfigurent les usages opérationnels.
- Génie civil et installations** : Le nouveau bloc technique de Marseille est la principale opération de génie civil en cours à la DSNA. La réception de la tranche ferme engagée en 2021 a été effectuée durant l'été 2023. Dans la suite de cette réception, ont été réalisés la fourniture des équipements opérationnels d'énergie, ainsi que des systèmes de climatisation et de réseaux. Par ailleurs, ce segment permet d'assurer le maintien **en condition de fonctionnement des sites opérationnels de la DSNA** (opérations liées à des activités récurrentes d'équipements et de travaux divers, opérations de modifications des installations techniques). Enfin, des interventions pour la sûreté

physique et la protection périmétrique de nos installations techniques ont été programmées et menées à bien.

1. **Supports aux services** : l'activité du segment constitue à garantir le suivi d'activité ainsi qu'à coordonner le maintien en conditions opérationnelles des systèmes opérationnels de la DSNA. Outre la garantie de la continuité de service, on peut citer la refonte de l'outil de gestion du matériel opérationnel de la DSNA réalisé sur 2023.
1. **Communications vocales** : les principales réalisations se traduisent par le début d'utilisation opérationnelle fin 2023 de la **Nouvelle chaîne radio NVCS** au centre de contrôle en route de Bordeaux. NVCS vise à opérer la modernisation du système de communications vocales des centres de contrôle en route. Voir la fiche GPI infra dédiée à NVCS infra. Pour les centres de contrôle d'approches, les phases de validation et test des développements de **CATIA** se sont poursuivies tout au long de l'année pour aboutir à la validation du jalon validation en usine fin décembre. Le projet CATIA s'inscrit dans la stratégie de la DSNA de modernisation de ses systèmes radio/téléphone pour les grandes approches (excepté Roissy-CDG). Sur le site de Bordeaux, les travaux préparatoires ont été engagés et les équipements nécessaires à la transition sur ce site ont été commandés.
1. **Navigation** : Outre le décommissionnement de moyens hors réseau minimum, il faut citer le renouvellement en 2023 du système de guidage des avions à l'atterrissage sur une des pistes de l'aéroport de Marseille, prérequis aux Jeux Olympiques 2024.
1. **Surveillance** : Pour donner suite à la validation d'un plan de surveillance métropole, 2023 a permis d'avancer vers le décommissionnement des radars primaires avec en particulier le radar de Lyon. Dans le même temps, les projets de modernisations des radars essentiels est en cours avec l'achat de radars pour la région parisienne qui seront opérationnels en 2024.

## **Portefeuille ATC**

Le portefeuille ATC recouvre l'ensemble des activités liées aux évolutions et au maintien en conditions opérationnelles des systèmes opérés par la DSNA pour assurer la fourniture des services de contrôle du trafic aérien (ATC). En 2023, les principales activités ont été les suivantes :

### **1) Segment des services communs**

- Maintien en conditions opérationnelles du système « historique » CAUTRA exploité dans les centres en route de Brest, Bordeaux et Athis Mons ainsi que dans les approches et tours de la DSNA (y compris en Outre-mer le cas échéant) ;
- Portage du composant de traitement des plans vol STPV sur système d'exploitation Linux ;
- Réalisation de la première tranche des développements nécessaires au projet « Retrait CAUTRA » dont l'objectif est le décommissionnement définitif des serveurs CAUTRA des centres en route ayant migré sur le système 4-FLIGHT.

### **2) Segment des services en route**

- Déploiement et mise en service d'une version de consolidation du système 4-FLIGHT déployé en 2022 dans les centres en route de Reims et Aix-en-Provence ;
- Préparation du déploiement du système 4-FLIGHT dans le centre en route d'Athis-Mons avec notamment la réalisation plusieurs sessions d'utilisation du système en conditions réelles d'exploitation ;
- Développement d'une version évolutive du système 4-FLIGHT (V2) nécessaire au déploiement futur dans les centres en route de Brest et Bordeaux ainsi qu'à la montée de version planifiée en 2024 dans les centres migrés ;

- Élaboration de la feuille de route d'évolution à moyen terme du système de contrôle en route de la DSNA à horizon 2030 dans le cadre du projet « 4-FLIGHT Revolution ».

### 3) Segment des services approches et tours

- Poursuite de la première étape de modernisation du système de contrôle « sol » AVISO opéré par la Tour de l'organisme de CDG dans un objectif de sécurisation du fonctionnement système dans la perspective de JOP 2024 ;
- Poursuite des opérations de mise en œuvre du système IATS dans le cadre du projet IATS2024@Orly dont l'objectif est la modernisation du système de contrôle « sol » opéré par la Tour de l'organisme d'Orly ;
- Mise en service du premier incrément fonctionnel du système SYSPEO qui centralise certaines informations critiques pour la fourniture des services du contrôle dans les approches et leurs tours rattachées. Lancement du développement du deuxième incrément du système.

### 4) Segment des services ATC en Outre-mer

- Maintien en conditions opérationnelles des systèmes ATC déployés sur les sites de Tahiti (système Tiare) et Cayenne (système CACAO).
- Préparation du déploiement (installations, paramétrage, mise au point, élaboration de la formation de utilisateurs) d'un nouveau système ATC pour les sites de Pointe-à-Pitre et Fort-de-France dans le cadre du projet de modernisation « Seafight ».

## **Portefeuille SERVICES**

Le portefeuille Services recouvre des périmètres de natures très variées. En 2023 les principales activités ont été les suivantes :

### 1) Activités de Prestataire de Services d'Information Aéronautique

- Améliorations des services de fourniture de l'Information Aéronautique aux usagers sur le site Internet du Service d'Information Aéronautique (SIA) ;
- Dans le cadre de la numérisation de la gestion de l'information aéronautique (*Aeronautical Information Management*) en Europe, le déploiement et les recettes des plateformes du système SEPIA (nouvelle génération du système de gestion de l'information aéronautique) ont été réalisés.

### 2) Activités d'Organisation de l'Espace Aérien

- Poursuite du déploiement de la structure d'Espace « *Free Route Airspace* » (FRA) qui optimise les vols dans l'Espace Supérieur en généralisant les trajectoires directes ;
- Expérimentations Trajectoires Vertes pour étendre l'usage des Descentes Continues (CDO : *Continuous Descent Operations*) qui minimisent l'empreinte environnementale des vols lorsque les conditions le permettent ;
- Travaux de rationalisation des Espaces Inférieurs et des Approches afin d'optimiser l'empreinte territoriale des infrastructures (Rouen depuis Lille, Deauville depuis Rennes, ...)
- Mise en œuvre de nouveaux services numériques pour la détection des intrusions de drones dans les axes d'atterrissage et de décollage et pour la gestion des autorisations de missions de drones en Espace Aérien Contrôlé.

### 3) Activités d'Aide à la Décision Collaborative (CDM : *Collaborative Decision Making*)

- Maintien et évolutions des systèmes historiques du CDM : outils de gestion des flux, outils de séquençage des arrivées et des départs des avions, outils d'information générale, outils de gestion collaborative du programme des vols et des situations de crise ;

- Définition de la stratégie de rationalisation de la boîte à outils (4FLOW).

#### 4) Activités d'Innovation et Concepts Avancés

- HORIZON : soutien aux projets d'innovation internes et lien avec la recherche ;
- SESAR : cadre Européen de mise au point des futurs concepts de la gestion du trafic aérien (ATM : *Air Traffic Management*), dans lequel la DSNA s'implique fortement. Sur 2023 a eu lieu la finalisation des contributions aux projets de la campagne SESAR2020, et participation de la DSNA au lancement de la campagne des projets SESAR3 qui couvre les 3 prochaines années.

#### 5) Activités de Transformation Numérique

- Transformation DATA : mise en place de la stratégie et de la gouvernance DATA pour les données cœur de métier de la DSNA, création de la mission DATA, lancement du projet DATA Hub et organisation de la couverture des besoins au profit des directions métiers utilisatrices des données ;
- Ingénierie et Architecture : mise en place d'une gouvernance transverse et d'une cartographie de l'architecture de l'ensemble du système d'information de la DSNA. Mise au point d'une méthodologie de conduite des dossiers d'Instruction d'Architecture pour faciliter la co-construction des solutions avec les différents acteurs.

#### 6) Activités de Gestion des Ressources Humaines Opérationnelles

- Réalisation et déploiement national de l'outil OLAF ATCO pour la gestion des licences et du tour de service des contrôleurs aériens
- Déploiements de la nouvelle génération de simulateurs (STARSIM) dans les approches (Bâle, Nice, Bordeaux, Orly). Maintien en condition des composants historiques et rénovation des simulateurs de formation de l'ENAC pour les besoins de la DSNA.

#### 7) Activités de Support au Changement

- Mise en place d'une gestion nationale harmonisée des projets sous le pilotage d'une entité PMO DSNA (Projet Management Office) ;
- Déploiement d'une nouvelle méthode de coordination et de réalisation des études de sécurité pour améliorer l'efficacité des moyens mis en œuvre ;
- Accompagnement de la mise en place de nouvelles pratiques managériales et culturelles portées par la stratégie de Transformation DSNA.

### 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 et ce depuis 2021. 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.

Voici ci-dessous un tableau qui retrace l'exécution des projets depuis leur origine, ainsi que leur exécution sur l'année 2023 (T5 et T3 Opex) :

Opérations	Réalisé 2021 et années antérieures (AE puis CP)	AE pluriannuels affectés en 2021	Exécution 2022		Exécution 2023		CP 2024 et années ultérieures	Coût total AE=CP
			AE	CP	AE	CP		
CATIA Tr.1	13 941 529 € 2 341 077 €	36 060 000 €	145 125 7 €	3 402 681 €	3 394 894 €	5 071 326 €	26 549 937 €	37 465 121 €
Vigie St Denis	0 € 0 €	20 800 000 €	0 €	0 €	573 €	0 €	20 800 000 €	20 800 000 €
RTC T1	516 14 € 8 240 €	6 575 000 €	3 805 416 €	109 248 3 €	877 466 €	10 16 330 €	4 481 851 €	6 596 304 €
SYSAT G2 T1 & T2	9 338 320 € 3 448 501 €	37 800 000 €	5 452 310 €	5 410 395 €	4 403 591 €	6 053 054 €	26 390 050 €	41 300 000 €
Total	23 331 463 € 5 793 918 €	101 235 000 €	10 708 983 €	9 905 559 €	8 676 324 €	12 240 710 €	74 687 548 €	106 162 025 €

Les projets CATIA, RTC, et SYSAT G2 sont désormais intégrés dans les fiches GPI déclinées plus bas, à l'exception de la Vigie Saint-Denis. Pour ce projet, voici un état des lieux des avancées 2023 et des perspectives 2024 :

- **Vigie Saint-Denis**

L'objectif du projet Vigie Saint-Denis est de disposer d'une tour de contrôle aux standards actuels, la tour en service étant vétuste trop petite et ne permettant pas la modernisation des systèmes. Ce projet marque l'engagement de la DSNA dans un plan plus global de modernisation et de renouvellement de ses infrastructures moins énergivores et plus respectueuses des normes environnementales de construction. Il convient de déplacer le bloc technique actuel hors des emprises grevées de servitudes et permettant l'échange de foncier prévu dans l'avenant à la concession. Cette opération s'inscrit dans un plan d'action plus large ayant pour objectif l'amélioration de la qualité du service de contrôle rendu par la DSNA outre-mer. 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€. Le projet a été suspendu début 2022 en raison d'incertitudes sur le périmètre des espaces aériens à contrôler ainsi que de fortes hausses des coûts du génie civil.

Aussi en 2023, le programme a été révisé pour réduire les surfaces et les coûts de construction pour aboutir au **meilleur compromis** entre exigences de visibilité pour les contrôleurs et respect du budget global de l'opération. Le scénario retenu permet de gérer la transition depuis les installations actuelles, et donc une continuité de service, et est compatible avec les projets d'évolutions de l'aéroport tels que prévus par le gestionnaire. Le calendrier prévoit que les travaux de génie civil seront terminés mi-2028, pour une **mise en service opérationnelle d'ici fin 2029**.

L'année 2024 sera aux premières phases d'études de conception du bâtiment. Les AE (0,4 M€) permettront d'engager les marchés des bureaux d'études et de contrôle qui participeront à la réalisation des dossiers de conception. La prévision de CP est de 0,2 M€.

## ■ JUSTIFICATION DES MOUVEMENTS RÉGLEMENTAIRES ET DES LOIS DE FINANCES RECTIFICATIVES

Mouvements réglementaires sur le programme 612 :

- Par arrêté du 6 février 2023 (JORF du 6 février 2023) portant report de crédits, **83,34 M€** en AE, correspondant aux AE affectées non engagées de 2022 (AENE) ont été ouverts sur le programme 612 ;

- Par arrêté du 16 février 2023 (JORF du 19 février 2023) portant report de crédits, ont été ouverts sur le programme 612, **0,003 M€ en AE et 12,9 M€ en CP** correspondant aux fonds de concours de 2022 sur 2023 ;
- Par arrêté du 23 février 2023 (JORF du 25 février 2023) portant report de crédits, ont été ouverts sur le programme 612, **0,01 M€ d'AE et 0,6 M€ de CP** correspondant aux attributions de produits de 2021 sur 2022 ;
- Par arrêté du 23 février 2023 (JORF du 25 février 2023) portant report de crédits, ont été ouverts sur le programme 612, **1,93 M€ de CP** correspondant aux crédits non affectés de 2021 sur 2022 ;
- Par la loi n° 2023-1114 du 30 novembre 2023 de finances de fin de gestion pour 2023, le montant de **1,5 M€ en AE et CP** a été annulé sur le programme 612.

## ORIGINE ET EMPLOI DES FONDS DE CONCOURS ET ATTRIBUTIONS DE PRODUITS

### 1. Reports 2022 sur 2023

#### *Fonds de concours 2022 vers 2023*

Codification	Report 2022 vers 2023	
	AE	CP
93-1-1-006	3 188	4 961 356
93-1-1-768	0	1 900 730
<b>Ss total T3</b>	<b>3 188</b>	<b>6 862 086</b>
93-1-1-006	0	4 770 310
93-1-1-768	0	1 273 694
<b>Ss total T5</b>	<b>0</b>	<b>6 044 004</b>
<b>TOTAUX</b>	<b>3 188</b>	<b>12 906 090</b>

Les reports de fonds de concours 2022 vers 2023 correspondent à divers projets :

- 93-1-1-006 (T3 et T5) : ce fond de concours correspond aux encaissements réalisés par la DSNA pour les projets INEA, dans le cadre de SESAR.
- 93-1-3-768 (T3 et T5) : ce fond de concours sert au déploiement du programme COFLIGHT par le financement du PSNA italien ENAV.

Ces crédits ont été consommés en 2023 comme suit :

Codification	Consommation des crédits reportés de 2022 vers 2023	
	AE	CP
93-1-1-006	3 188	4 961 356
93-1-1-768		1 900 730
<b>Ss total T3</b>	<b>3 188</b>	<b>6 862 086</b>
93-1-1-006		4 180 568
93-1-1-768		1 273 694
<b>Ss total T5</b>		<b>5 454 262</b>

<b>TOTAUX</b>	3 188	12 316 348
---------------	-------	------------

### Attributions de produit 2022 vers 2023

Codification	Report 2022 vers 2023	
	AE	CP
93-2-3-753	9 500	521 146
93-2-2-758	157	61 979

Le report d'attributions de produits 2022 vers 2023 ont permis :

- 93-2-3-753 : les sommes perçues sur cette attribution de produit correspondent à des missions de calibration réalisées par la DSNA pour des services extérieurs.
- 93-2-2-758 : ce fond correspond à la vente de documents, d'ouvrages et de publications par le service de l'information aéronautique (SIA[1]) au ministère des armées ainsi qu'à des tiers autres que l'État.

Ces crédits ont été consommés en 2023 comme suit :

Codification	Consommation des crédits reportés de 2022 vers 2023	
	AE	CP
93-2-3-753	9 238	42 394
93-2-2-758	0	33 156

## 2. Fonds de concours et attributions de produits 2023

### Fond de concours 2023

Programme 612 (DSNA)	Libellés	Tiers		Nature	Action	Total	AE et CP
93-1-1-006	Participation aux projets aéronautiques européens	Union européenne	FDC	Exploitation	2	T3	2 846 998
				Investissement		T5	15 032 025
				<b>Sous-total</b>			
93-1-3-768	Participation de tiers à études, travaux NA	Outre-mer ou étranger	FDC	Exploitation	1	T3	0
				Exploitation	2	T3	489 609
				Investissement		T5	1 682 856
				<b>Sous-total</b>			
93-1-2-933	Contribution des porteurs de projets d'installation et d'exploitation de champs d'éoliennes ou de panneaux photovoltaïques	Outre-mer ou étranger	FDC	Exploitation			1 000 000
<b>Sous-total</b>						<b>21 051 488</b>	

Les fonds de concours sur l'année 2023 correspondent à divers projets :



- 93-1-1-006 (T3 et T5) : ce fond de concours correspond aux encaissements réalisés par la DSNA pour les projets INEA, dans le cadre de SESAR.
- 93-1-3-768 (T3 et T5) : ce fond de concours sert au déploiement du programme COFLIGHT.
- 93-1-2-933 (T5) : Contribution des porteurs de projets d'installation et d'exploitation de champs d'éoliennes ou de panneaux photovoltaïques au changement de matériels afin de garantir le fonctionnement pérenne de l'équipement de la navigation aérienne

Ces crédits ont été consommés comme suit :

Programme 612 (DSNA)	Nature	Action	Total	AE	CP
93-1-1-006	Exploitation	2	T3	2 846 998	0
	Investissement		T5	14 581 650	0
	<b>Sous-total</b>			17 428 648	0
93-1-3-768	Exploitation	1	T3	0	0
	Exploitation	2	T3	489 609	489 609
	Investissement		T5	1 682 856	866 470
	<b>Sous-total[VJ1]</b>			2 172 465	1 356 079
93-1-2-933	<b>Investissement T5</b>			795 810	97 548

*Attributions de produit 2023*

Programme 612 (DSNA)	Libellés	Tiers		Nature	Action	Total	
93-2-3-753	Rémunérations services rendus	Outre-mer ou étranger	ADP	Prestations	2	T3	1 496 702
93-2-2-758	Rémunérations services rendus	Métropole	ADP	Prestations	1	T3	725 522
						<b>Sous total</b>	<b>2 222 224</b>

Les attributions de produits de l'année 2023 visent à :

- 93-2-3-753 : les sommes perçues sur cette attribution de produit correspondent à des missions de calibration réalisés par la DSNA pour des services extérieurs.
- 93-2-2-758 : correspond à la vente de documents, d'ouvrages et de publications par le service de l'information aéronautique (SIA) au ministère des armées ainsi qu'à des tiers autres que l'État.

Ces crédits ont été consommés comme suit :

Programme 612 (DSNA)	Total	AE	CP
93-2-3-753	T3	1 496 702	1 496 702
93-2-2-735	T5	0	0
93-2-2-758	T3	725 522	725 522
<b>Total</b>		<b>2 222 224</b>	<b>2 222 224</b>

## Dépenses pluriannuelles

### GRANDS PROJETS INFORMATIQUES

#### 1. PROGRAMME 4-FLIGHT

4-FLIGHT représente le cœur de la modernisation du système ATM français. Le programme permet de mettre en service dans les centres de contrôle en-route français un système de contrôle complet de nouvelle génération, avec 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 DSNR en coopération avec son homologue italien ENAV, développé par un consortium constitué par Thales et Leonardo).

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 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 Exécution		2023 Prévision		2023 Exécution		2024 Prévision PAP 2024		2025 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	644,91	609,97	41,54	51,62	95,40	84,20	80,90	80,00	81,95	72,51	32,30	75,00	2,90	5,70	899,00	899,00
Titre 2	59,80	59,80	15,60	15,60	17,00	17,00	16,00	16,00	15,50	15,50	16,00	16,00	16,50	16,50	140,40	140,40
<b>Total</b>	<b>704,71</b>	<b>669,77</b>	<b>57,14</b>	<b>67,22</b>	<b>112,40</b>	<b>101,20</b>	<b>96,90</b>	<b>96,00</b>	<b>97,45</b>	<b>88,01</b>	<b>48,30</b>	<b>91,00</b>	<b>19,40</b>	<b>22,20</b>	<b>1 039,40</b>	<b>1 039,40</b>

**Évolution du coût et de la durée**

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	629,69	1 039,40	+65,07 %
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 vols, 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 circuits 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, puis à Aix en Provence le 6 décembre 2022 après une série de périodes d'utilisation opérationnelles programmées.

Ces mises en service ont 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 au fil des semaines d'exploitation, ce qui a nécessité la mise en place de plusieurs versions correctives et évolutives au deuxième semestre 2022 puis au premier semestre 2023 et conduit à une remontée de capacité dans les deux centres plus lents que prévue initialement.

Dans la continuité, la DSNA prévoit la mise en service de 4-FLIGHT dans le centre d'Athis-Mons fin 2024, en prenant en compte le retour d'expérience de la mise en service à Reims et Aix en Provence. Afin de garantir une gestion adéquate du trafic en 2024 et notamment pour les Jeux Olympiques quels que soient les aléas rencontrés sur le projet, il a été décidé, en coordination avec les compagnies aériennes et le gestionnaire européen Eurocontrol, de reporter la mise en service à Athis Mons de fin 2023 à l'automne 2024, période plus favorable à la gestion de la remontée de capacité dans ce centre et à la préparation d'une version système corrective si nécessaire du fait du contexte spécifique relatif aux grands aéroports d'Orly et CDG. Une utilisation opérationnelle programmée longue du nouveau système a été réalisée afin de sécuriser la mise en service à l'automne : le système a ainsi été utilisé H24 J7 sur tous les espaces du CRNA-Nord sur deux périodes de 12 jours consécutifs en janvier et février.

La version 2 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 de 4-FLIGHT à Bordeaux et Brest. Son développement, qui est en cours, donnera lieu à deux livraisons distinctes : une version V2.0 pour mise en service sur les centres déjà migrés début 2024 et une version 2.1 à déployer sur les cinq centres en 2025 pour les centres migrés et durant l'hiver 2025-2026 pour les centres de l'ouest.

Par ailleurs, conformément aux recommandations du Rapport d'Information du Sénat n° 758 présenté le 21 juin 2023 par M. Vincent Capo-Canellas, rapporteur spécial du budget annexe « Contrôle et exploitation aériens », sur son contrôle budgétaire portant sur les grands programmes de modernisation du contrôle de la navigation aérienne, la DSNA a mis en place une refonte du cadre contractuel du développement du composant Coflight au sein de l'accord cadre de développement du système 4-FLIGHT, à effet dès la fin d'année 2023.

En ce sens, la ligne budgétaire 4-FLIGHT regroupe à partir de 2024 les prévisions de dépenses (AE) communes aux programmes 4-FLIGHT et Coflight pour la France.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, **le coût global du programme 4-FLIGHT est donc porté à 899 M€ au lieu de 885,2 M€ expliqués en 2023 et développés dans le PAP 2024.**

### Réalisations 2023

En 2023 les formations des contrôleurs et personnels de maintenance du centre en route d'Athis-Mons ont été réalisées, permettant de lancer une séquence d'utilisations opérationnelles programmées sur une durée d'un à deux jours en fin d'année puis de plus longue durée début 2024.

Sur les sites de l'ouest (centre de contrôle en route de Bordeaux et de Brest), les plateformes de simulation ont été déployées à l'automne pour permettre de préparer les formations à lancer en 2024.

2023 a été également la première année d'exploitation complète du système 4-FLIGHT sur les sites de l'est (centre de contrôle en route d'Aix-en-Provence et de Reims) ; ce qui a donné lieu au déploiement de plusieurs états techniques correctifs pour améliorer l'utilisation du système, grâce aux retours d'expérience de l'utilisation du système.

La version V2.0 du système 4-FLIGHT a été développée et livrée sur les sites de l'est, en vue d'une mise en service début 2024.

L'exécution est légèrement au-dessus de la prévision en AE (+1 M€) en raison de coûts plus élevés sur la partie MCO du programme. Par ailleurs, la consommation moins élevée en CP s'explique par des décalages de paiements sur la partie logiciel du système 4Flight.

### Prévisions 2024

L'année 2024 a débuté avec une phase d'exposition de très longue durée (un mois) du système 4-FLIGHT en environnement région parisienne pour vérifier le comportement en situation réelle dans le contexte spécifique des grandes approches d'Orly et CDG.

A la fin de cette exposition, un retour d'expérience est mis en place au centre d'Athis Mons. Le centre est revenu en mode d'exploitation du système CAUTRA pour la remontée de trafic du printemps et été 2024 tout en terminant la préparation du système et des opérationnels à la mise en service de 4-FLIGHT en novembre 2024. A cette échéance, l'ensemble des centres de contrôle en route de la DSNA disposeront d'un environnement de travail électronique (les sites de l'ouest disposent actuellement d'un autre système, Érato).

Sur les sites de l'est, la version V2.0 de consolidation sera mise en service au printemps 2024.

En parallèle, les sites de l'ouest lanceront la préparation des formations des opérationnels grâce aux simulateurs déployés fin 2023 et accueilleront les segments d'exploitation opérationnelle du système 4-FLIGHT afin de commencer la formation des personnels techniques et préparer les phases d'expérimentation opérationnelles en trafic réel prévues à partir de 2025 sur la version 4-FLIGHT\_V2.1 en cours de réalisation.

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.

#### 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. 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. 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 %)

Dans la suite de premiers essais organisés pour définir le besoin et la méthode de travail, il est décidé la mise en place d'une version prototype à la 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 mise en service (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 repoussé les MESO des centres pilotes de Reims et Aix-en-Provence en 2018-2019, à Athis-Mons en 2019-2020. 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.

### **Évolutions 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. Plusieurs actions ont alors été menées pour corriger les insuffisances de la version prototype. Thales a modifié le code source de l'IHM, et le planning de mise en service a été réévalué. Des audits ont été menés par la DSNA pour s'assurer de la conformité de 4Flight aux exigences de sécurité et aux contraintes opérationnelles. 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 centres 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 ayant par ailleurs été étendu jusqu'à 2025 pour intégrer les deux premières années de MCO après la mise en service du troisième 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)**.

2022-2023 : décision d'accélération des déploiements de 4-FLIGHT à l'ouest

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.

Le nouveau coût prévisionnel final du programme avait été réévalué à **885,2 M€ (PAP 2022)**.

Coût détaillé par nature (en M€)	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Exécution		2023 Prévision		2023 exécution		2024 Prévision RAP 2023		2025 et année suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Logiciel	370,30	355,17	9,08	17,72	44,57	47,12	30,35	27,00	27,95	19,90	13,61	26,70	2,90	1,80	468,41	468,41
Installations/ Matériels/ Hardware	180,63	162,33	19,09	21,04	38,39	26,41	28,02	34,30	28,90	33,11	9,58	29,80	0,00	3,90	276,59	276,59
AMO	93,98	92,47	13,37	12,86	12,44	10,67	10,75	11,00	10,50	9,60	7,31	12,00	0,00	0,00	137,60	137,60
MCO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,78	7,70	14,60	9,90	1,80	6,50	0,00	0,00	16,40	16,40
<b>Total</b>	<b>644,91</b>	<b>609,97</b>	<b>41,54</b>	<b>51,62</b>	<b>95,40</b>	<b>84,20</b>	<b>80,90</b>	<b>80,00</b>	<b>81,95</b>	<b>72,51</b>	<b>32,30</b>	<b>75,00</b>	<b>2,90</b>	<b>5,70</b>	<b>899,00</b>	<b>899,00</b>

## 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).

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 Exécution		2023 Prévision		2023 Exécution		2024 Prévision PAP 2024		2025 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	228,17	198,83	31,00	35,92	27,74	14,05	15,60	23,00	14,72	21,86	4,08	8,00	0,00	27,05	305,71	305,71
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	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>27,74</b>	<b>14,05</b>	<b>15,60</b>	<b>23,00</b>	<b>14,72</b>	<b>21,86</b>	<b>4,08</b>	<b>8,00</b>	<b>0,00</b>	<b>27,05</b>	<b>305,71</b>	<b>305,71</b>

### Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	175,10	305,71	+74,59 %
Durée totale en mois	156	264	+69,23 %

### Fonctionnalités et bénéfices attendus

Au-delà d'être une réponse à l'obsolescence de CAUTRA, COFLIGHT a 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 DSNA 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 DSNA 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.

Le programme COFLIGHT a été 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 de plan de vols COFLIGHT à des centres de contrôle clients distants sur la base de services standardisés, a associé, 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 en juillet 2020, et celle du deuxième niveau en juillet 2022. Ce projet a été arrêté au 31 décembre 2022 en raison de la fin de l'accord DSNA/ENAV et du consortium THALES / LEONARDO comme expliqué ci-dessous.

### Les évolutions du programme

Un jalon majeur du programme a été franchi en avril 2022 avec la première 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 première 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 première 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€. 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. Néanmoins, à la suite de la consolidation du projet ainsi qu'à des changements de périmètres, le coût total du projet était estimé à 309,51 M€ lors du RAP 2022. Avec la fin de l'accord DSNA/ENAV l'estimation du coût de COFLIGHT est désormais de 305,71 M€ d'AE, en diminution de



3,8 M€ par rapport au montant indiqué en RAP 2022, en raison du rattachement du projet au sein du programme 4-FLIGHT (voir ci-dessous).

### **Réalisations 2023**

Comme prévu, l'année 2023 a vu un gros volume d'activités de maintenance et mise au point de la version 3 mise en service avec 4-FLIGHT dans les centres de Reims et d'Aix-en-Provence, avec la livraison de plusieurs états techniques correctifs. Le déploiement de ces correctifs a permis aux centres de contrôle de commencer à exploiter de façon optimale le potentiel du système et d'offrir aux usagers le niveau de service attendu. En parallèle, les développements de la version 4 initiés en 2022 se sont poursuivis avec une phase de consolidation pour coller au plus près des besoins opérationnels des 5 centres de contrôle, pour un déploiement initial prévu au printemps 2024.

En parallèle, la DSNA et ENAV ont mené des discussions sur la fin de vie du programme conjoint COFLIGHT, à la suite de l'exposé de divergences stratégiques. Ainsi, la DSNA a décidé d'intégrer complètement le système COFLIGHT au système 4-FLIGHT et de confier la maîtrise d'œuvre de l'ensemble à Thalès, quand ENAV a décidé d'internaliser la maintenance de COFLIGHT. Un plan de transition vers ces nouveaux modèles a été convenu jusqu'à fin 2024, date de l'arrêt définitif de la coopération et du programme conjoint et du contrat industriel en cours. Le programme COFLIGHT DSNA va s'arrêter d'ici fin 2023, et, dès 2024, il n'y aura plus d'investissement commun DSNA/ENAV sur COFLIGHT.

Le différentiel entre la programmation et l'exécution, à tour de -0,9 M€ en AE et -1,1 M€ en CP provient de dépenses moins importantes sur la partie logiciel (développement de la V4.1).

### **Prévisions 2024 :**

Comme indiqué ci-dessus, 2024 verra la fin du programme COFLIGHT avec la qualification finale de la dernière version V4 prévue au contrat avec le groupement industriel Thalès-Leonardo. Les seuls investissements prévus sur le programme concernent des prestations au bénéfice d'ENAV seule, à savoir la maintenance de la version italienne de COFLIGHT et le transfert de compétences du groupement industriel pour permettre à ENAV de maintenir COFLIGHT avec ses propres ressources qui sera entièrement facturé à ENAV par la DSNA. Les investissements 2024 pour les besoins de la DSNA seront entièrement intégrés à ceux du programme 4-FLIGHT.

Compte tenu de l'ensemble de ces éléments, **le coût global du programme COFLIGHT est donc porté à 305,71 M€**

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 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 V1 permettant de poser les fondations techniques du système. Le coût prévisionnel final de référence de cette tranche initiale du programme avait ainsi été évalué en 2010 à 175,1 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. Cette trajectoire coordonnée d'intégration et de validation par étapes incrémentales (versions de présérie V2 et V3) avait conduit en 2015 à un avenant au contrat permettant en cohérence avec 4-Flight.

Les phases de R&D du programme européen SESAR ont conduit en 2014 à la validation par l'agence européenne de normalisation EUROCAE d'une première version de standard d'interopérabilité entre les différents systèmes et au lancement d'une ultime phase de validation. Cela a entraîné une révision du programme COFLIGHT : 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.

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 %)

À 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. Le coût prévisionnel du programme, de 338 M€, a pris en compte ces évolutions.

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.

Coût détaillé par nature (en M€)	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Exécution		2023 Prévision		2023 exécution		2024 Prévision RAP 2024		2025 et année suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
<b>Coût projet</b>																
<b>Logiciel</b>																
<b>Installations/ Matériels/ Hardware</b>	228,17	198,83	31	35,92	23,74	12,05	7,2	14,9	6,12	14,36	1,88	6	0	23,75	290,91	290,91
<b>AMO</b>																
<b>Coûts récurrents</b>																
<b>MCO</b>	0	0	0	0	4	2	8,4	8,1	8,6	7,5	2,2	2	0	3,3	14,8	14,8
<b>Total</b>	<b>228,17</b>	<b>198,83</b>	<b>31</b>	<b>35,92</b>	<b>27,74</b>	<b>14,05</b>	<b>15,6</b>	<b>23</b>	<b>14,72</b>	<b>21,86</b>	<b>4,08</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>27,05</b>	<b>305,71</b>	<b>305,71</b>

Les gains issus de la mise en œuvre du programme COFLIGHT sont de quatre ordres :

1. Valeur d'innovation pour le programme SESAR ;
2. Gain de qualité du service public de la navigation aérienne pour les compagnies aériennes ;
3. Gain environnemental ;
4. Renforcement des partenariats européens.

Le remplacement du système actuel CAUTRA par COFLIGHT est facteur de gisement d'innovation pour les programmes de type 4-FLIGHT et SYSAT.

L'inclusion dans le périmètre des standards d'interopérabilité apporte également de la valeur aux investissements financés par l'UE dans les pays adjacents en particulier du FABEC dans le cadre du déploiement SESAR.

Le gain de prévisibilité apporté par la trajectoire 4D contribuera à améliorer la ponctualité du transport aérien et à limiter son impact environnemental.

Le déplafonnement de la limitation du système actuel en nombre de vols pris en compte simultanément permettra un gain en termes de sécurité des vols et une plus grande résilience du transport aérien européen (par exemple en cas de rerouting massif dans les espaces français, en cas de fermeture d'un espace aérien adjacent).

COFLIGHT permettra enfin des trajectoires plus directes donc moins consommatrices de carburant.

### 3. SYSAT

#### Les objectifs du programme Sysat-DAT

**Le programme SYSAT-DAT (SYSTèmes Approches Tours et Digital Advanced Towers)** a pour objectif la modernisation des systèmes *Air Traffic Control* (ATC) des tours de contrôle et des centres d'approche. La DSNA a opté pour l'acquisition de systèmes industriels existants.

Le Groupe 1 (Sysat G1) porte sur les grands aéroports parisiens. Le Groupe 2 (Sysat G2) porte sur les autres aéroports métropolitains.

Les *Digital Advanced Towers* (DAT), c'est-à-dire les projets de contrôle à distance d'aéroports grâce à des systèmes de visualisation, ont été rattachés au programme SYSAT. Jusqu'en 2021, ils faisaient partie du programme Nouveaux Services ATM.

Les objectifs du programme Sysat-DAT sont :

- Pour CDG, Orly, et Nice :
  - La mise en conformité au règlement européen de déploiement SESAR (UE) 2021/116 dit « CP1 » qui porte l'obligation d'un système compatible CP1 à compter de 01-01-2026 ;
  - L'amélioration de la sécurité grâce à la mise en place d'alertes supplémentaires pour les contrôleurs ;
  - La modernisation des outils de contrôle, notamment la suppression des *strips* papier.
- Pour les plus grandes tours et approches de province :
  - L'amélioration de la sécurité grâce à la mise en place d'alertes supplémentaires pour les contrôleurs ;
  - La modernisation des outils de contrôle, notamment la suppression des *strips* papier.
- Pour toutes les tours et approches de province : la modernisation des outils d'information générale et de la visualisation air ;
- L'expérimentation du contrôle à distance d'aérodromes grâce à la technologie DAT.

NB : Les principaux systèmes utilisés par les contrôleurs aériens sont les suivants :

- en approche : une visualisation air associée à des alertes, des *strips* (papier ou électroniques), une information générale (météo, configuration des terrains...) ;
- en tour : une visualisation air associée à des alertes, des *strips*, une information générale (météo, configuration des terrains...) et, pour certains grands terrains, une visualisation sol (appelée *Advanced Surface Movement Guidance and Control System*, ou A-SMGCS) associée à des alertes.

#### La structure du programme Sysat-DAT

Le programme Sysat-DAT a été revu en 2021 et 2022 ; il est actuellement décomposé en plusieurs projets (l'historique de Sysat est rappelé plus loin) :

- **Pour Sysat G1 :**

- Pour la tour de CDG, un projet de modernisation du système de visualisation sol (A-SMGCS) a été lancé en 2022 ; il s'agit du projet Aviso2@CDG. Le système est fourni par l'industriel Indra et la mise en service est prévue en juin 2024 (système de secours) et juin 2025 (système principal). En parallèle, ont été lancés trois projets moins conséquents, portant sur la modernisation des extracteurs des données des radars sol (projet RANCs@CDG), des bus de données (projet MAKI@CDG) et de la platine d'occupation des pistes (projet POP@CDG). Enfin, un projet de *strips* électroniques sera lancé en 2025 ;
  - Pour la tour d'Orly, un projet de modernisation (*strips* électronique, A-SMGCS et information générale) a été lancé mi 2022 ; il s'agit du projet I-ATS2024@ORY ; le système est fourni par le consortium Saab-CS et la mise en service est prévue début 2024. NB : initialement, le système Saab-CS devait équiper CDG et Orly, mais la DSNA a constaté, fin 2021, l'incapacité du fournisseur Saab-CS à mettre en service un système correspondant aux besoins et a décidé de poursuivre avec Saab-CS uniquement à Orly, et sans spécification fonctionnelle par rapport au système tel qu'il existe.
- **Pour Sysat G2 :**
    - Le projet de modernisation des plus grandes tours et approches de province a été lancé début 2023. Un appel d'offres est en cours pour acheter un système sur étagère. Seront installés en priorité les *strips* électroniques, ainsi que l'A-SMGCS[1] pour les cinq tours qui en sont équipées (Nice, Lyon, Marseille, Toulouse, Bâle-Mulhouse). Les quatre premiers terrains modernisés seront Nice, Lyon, Marseille et Toulouse. Les échéances seront précisées une fois reçues les offres des industriels. La notification du marché est prévue en 2024 ;
    - Le projet SysPEO vise à remplacer les outils d'information générale par un outil plus moderne, pour toutes les tours et approches de province ; la mise en service est prévue progressivement jusqu'à fin 2024 ;
    - Le projet EHS dans IRMA vise à améliorer la sécurité grâce à la mise en place de nouvelles alertes dans la visualisation air Irma ; la mise en service est prévue progressivement jusqu'à 2025.
  - **Pour les *digital advanced towers* (DAT)**
    - Le projet de RTC vise à expérimenter le contrôle à distance l'aéroport de Tours Val-de-Loire depuis Blagnac grâce à la technologie DAT. Le système de visualisation est fourni par Frequentis. La mise en service est prévue début 2025. NB : initialement, la DSNA prévoyait de contrôler à distance cinq terrains. Fin 2022, la DSNA travaille sur un plan AFIS pour les petits terrains et a décidé de se limiter à un seul terrain, afin de s'assurer de sa capacité à créer un RTC. Ce changement a pour conséquence de modifier le coût global du projet par rapport aux documents PAP et RAP antérieurs ;
    - Le projet DAT@Cannes a pour but de visualiser l'hélistation de Quai du Large, située à Cannes à proximité de la Croisette, depuis la tour de Cannes-Mandelieu, afin d'améliorer la sécurité (sans que la DSNA ne rende pour autant le service de contrôle sur cette hélistation). Le système de visualisation est fourni par Searidge. Alors que techniquement le projet avance, un risque est apparu avec le renforcement des études de sécurité retardant la mise en service au plus tôt en septembre 2024.

La synthèse des coûts SYSAT présentée ci-dessous comprend les coûts associés aux projets SYSAT G1 et G2 ainsi que les projets DAT, rattachés au sein du même programme d'activité de la DSNA.

NB : budgétairement, Sysat G2 et le RTC sont des grandes opérations pionnières (GOP), gérées en AE # CP.

[1] Le système A-SMGCS permet la visualisation des avions au sol et fournit des alertes.

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 Exécution		2023 Prévision		2023 Exécution		2024 Prévision PAP 2024		2025 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	84,48	53,01	29,20	28,46	27,90	31,80	15,10	26,30	16,56	22,45	35,68	23,00	236,18	271,28	430,00	430,00
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,46	5,46	4,90	4,90	4,96	4,96	17,72	17,72	27,58	27,58
<b>Total</b>	<b>84,48</b>	<b>53,01</b>	<b>29,20</b>	<b>28,46</b>	<b>27,90</b>	<b>31,80</b>	<b>20,56</b>	<b>31,76</b>	<b>21,46</b>	<b>27,35</b>	<b>40,64</b>	<b>27,96</b>	<b>253,90</b>	<b>289,00</b>	<b>457,58</b>	<b>457,58</b>

### Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	500,00	457,58	-8,48 %
Durée totale en mois	228	202	-11,40 %

## COÛT ET DURÉE DU PROGRAMME SYSAT G1

### L'avancement du programme Sysat-DAT

- **Sysat G1 :**

- **Aviso2@CDG :**
  - Pour 2023, les principales réalisations sont les installations des systèmes de test et des systèmes opérationnels, l'établissement des tests ainsi que la rédaction de l'étude de sécurité (pour le système de secours qui sera installé en juin 2024).
  - Pour 2024, l'objectif est la mise en service opérationnelle d'Aviso2 en tant que système de secours.
- **Maki, POP, Rancs@CDG :**
  - Pour 2023, les principales réalisations sont des installations et des tests ;
  - Pour 2024, l'objectif est la mise en service opérationnelle de ces trois systèmes.
- **I-ATS2024@ORY :**
  - Pour 2023, les principales réalisations sont la mise en service d'un nouveau simulateur 360° pour la formation des contrôleurs sur le nouveau système, l'installation du système sur une plateforme de test et son raccordement aux autres systèmes DSN A permettant le début des tests système par l'industriel de façon transparente pour l'exploitation, l'installation matérielle et logiciel du système opérationnel permettant la réalisation de tests opérationnels dès début 2024, et le début de la formation des contrôleurs sur le nouveau système.
  - Pour 2024, l'objectif est la fin de la formation des contrôleurs et les tests en conditions opérationnelles permettant la mise en service d'I-ATS avant les Jeux Olympiques.
- **Modernisation des approches de CDG et d'Orly :**
  - Pour 2023, une étude d'architecture a été entamée ; il n'y a pas eu de consommation d'AE.
  - L'objectif est de moderniser les approches de CDG et d'Orly d'ici 2030, en commençant par la visualisation air de CDG (remplacement de la visualisation air actuelle ODS). Le budget n'est pas encore déterminé.

- **Sysat G2 :**

- Modernisation des grandes tours et approches de province :
  - Pour 2023, les principales réalisations sont le lancement de l'appel d'offres.
  - Pour 2024, l'objectif est l'attribution du marché. Les déploiements des premières tours (Nice, Lyon, Marseille et Toulouse) auront lieu d'ici 2028.
- SysPEO :
  - Pour 2023, les principales réalisations sont le développement d'une première version dite *Minimum Viable Product* (MVP) et son déploiement dans les approches de Lyon et Toulouse et leurs terrains satellites.
  - Pour 2024, l'objectif est de déployer SysPEO sur toutes les tours et approches de province.
- EHS dans Irma :
  - Pour 2023, la principale réalisation est le déploiement de l'EHS (*enhanced surveillance*) à Orly.
  - Pour 2024, les objectifs sont le déploiement dans les grandes approches.

- **DAT :**

- RTC :
  - Pour 2023, les principales réalisations sont des installations et des tests à Tours Val-de-Loire.
  - Pour 2024, sous réserve des tests et de la mise à jour du business case du projet, les objectifs seraient la finalisation des tests à Tours Val-de-Loire, l'achèvement des travaux à Blagnac et le déménagement des contrôleurs à Blagnac.
- DAT@Cannes :
  - Pour 2023, la principale réalisation est la mise en service du système de visualisation.
  - Pour 2024 : l'objectif pourrait être de mettre en place divers systèmes (météo, ...). Le budget n'est pas encore estimé mais sera faible (quelques dizaines de milliers d'euros hors titre 2 et autant en titre 2). Si non, le projet sera terminé.

#### 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 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.

#### 2017-2018 : révision du périmètre du Groupe 2



<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>7,08</b>	<b>6</b>	<b>4,36</b>	<b>5,4</b>	<b>5,4</b>	<b>3</b>	<b>4,8</b>	<b>4,4</b>	<b>6,05</b>	<b>22,1</b>	<b>6</b>	<b>152,1</b>	<b>171,11</b>	<b>200</b>	<b>200</b>
Coût détaillé par nature (en M€)	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Exécution		2023 Prévision		2023 exécution		2024 Prévision RAP 2023		2025 et année suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Industriels	1,45	0,47	2,01	1,7	1,83	1,83	1,02	1,92	1,25	3,34	11,34	1,50	53,28	62,32	71,16	71,16
Logiciel	1,41	0,46	1,69	1,61	1,50	1,50	0,83	1,21	1,00	1,00	6,33	1,80	40,34	45,90	52,27	52,27
Matériels & installations	0,04	0,01	0,34	0,09	0,33	0,33	0,18	0,27	0,50	0,30	0,80	0,30	9,50	10,48	11,51	11,51
Travaux préparatoires	2,01	1,95	0,07	0,04	0,08	0,08	0,05	0,07	0,20	0,10	0,40	0,20	3,48	3,87	6,24	6,24
AMO / PMO	5,09	4,19	1,89	0,92	1,66	1,66	0,92	1,34	1,45	1,31	3,23	2,20	43,50	46,54	56,82	56,82
MCO	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>7,08</b>	<b>6</b>	<b>4,36</b>	<b>5,4</b>	<b>5,4</b>	<b>3</b>	<b>4,8</b>	<b>4,4</b>	<b>6,05</b>	<b>22,1</b>	<b>6</b>	<b>152,1</b>	<b>171,11</b>	<b>200</b>	<b>200</b>

**DAT RTC**

DAT	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Exécution		2023 Prévision		2023 exécution		2024 Prévision RAP 2023		2025 et année suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,02	0,006	0	0	3,80	1,10	1,32	1,72	0,88	1,02	0,50	2,30	0,00	0,77	5,20	5,20
Titre 2	0	0	0	0	1,50	1,50	1,50	1,50	1,40	1,40	0,50	0,50	0,00	0,00	3,40	3,40
<b>Total</b>	<b>0,02</b>	<b>0,006</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5,30</b>	<b>2,60</b>	<b>2,82</b>	<b>3,22</b>	<b>2,28</b>	<b>2,42</b>	<b>1,00</b>	<b>2,80</b>	<b>0,00</b>	<b>0,77</b>	<b>8,60</b>	<b>8,60</b>

RTC	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Exécution		2023 Prévision		2023 exécution		2024 Prévision RAP 2023		2025 et année suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,029	0,006	0,029	0	3,80	1,10	1,30	1,70	0,88	1,02	0,50	2,30	0,00	0,81	5,24	5,24
Titre 2	0,1	0,1	0,4	0,4	1,50	1,50	1,50	1,50	1,40	1,40	0,50	0,50	0,00	0,00	3,90	3,90
<b>Total</b>	<b>0,129</b>	<b>0,106</b>	<b>0,429</b>	<b>0,4</b>	<b>5,30</b>	<b>2,60</b>	<b>2,80</b>	<b>3,20</b>	<b>2,28</b>	<b>2,42</b>	<b>1,00</b>	<b>2,80</b>	<b>0,00</b>	<b>0,81</b>	<b>9,14</b>	<b>9,14</b>

**GAINS DU PROJET SYSAT G1**

- Gain en sécurité, en performance pour les terrains de CDG et d’Orly, y compris environnementale.
- Traitement de l’obsolescence du composant AVISO. Gain lié aux pannes techniques évitées à partir de 2021 (impact opérationnel très significatif en particulier en cas de météo dégradée sur l’aéroport).
- Conformité réglementaire (IR-PCP). Gain lié à l’absence de pénalisation de la France pour non-conformité par la CE.

**GAINS DU PROJET SYSAT G2**

- Soutien au développement des procédures à moindre bruit sur les aéroports régionaux.
- Gain de sécurité et de ponctualité des vols.
- Gains liés à la mise en place de l’architecture centralisée orientée services.
- Traitement de l’obsolescence des systèmes. Gain lié aux pannes techniques évitées à partir de 2025.
- Soutien à la réorganisation de l’espace aérien contribuant au retour à un niveau acceptable de capacité du contrôle aérien français.



## 5. PROJET SEAFLIGHT

Les centres de contrôle aérien 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 un 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 est prévu pour 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 en 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 Exécution		2023 Prévision		2023 Exécution		2024 Prévision PAP 2024		2025 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	20,99	17,27	1,82	3,33	2,60	2,30	1,50	1,70	1,88	2,08	3,71	4,80	0,00	1,22	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	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>2,60</b>	<b>2,30</b>	<b>1,50</b>	<b>1,70</b>	<b>1,88</b>	<b>2,08</b>	<b>3,71</b>	<b>4,80</b>	<b>0,00</b>	<b>1,22</b>	<b>31,00</b>	<b>31,00</b>

### 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	

### 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).

### Avancement 2022

- 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 a été effectuée en septembre 2022 ce qui a permis de réaliser une nouvelle SAT fonctionnelle en fin d'année.
- En Martinique : Les jalons de SAT matérielle ont eu lieu en mars 2022.
- En Guyane : La MESO CACAO3 est effective depuis septembre 2022.

### **Exécution 2023**

La SAT fonctionnelle s'est poursuivie en 2023 et sera réalisée à Fort-de-France en fin d'année 2024. De même, l'équipement ADS-B progressif des avions d'Air Guyane va permettre à court terme l'activation de la visualisation du trafic ADS-B. Sur CACAO, l'activation de la coordination automatique des vols (AIDC) avec le centre océanique de Dakar planifiée au printemps 2023 n'a pu être réalisée en raison de problématiques techniques au centre de Dakar.

La mise en œuvre de Point-à-Pitre sera réalisée une fois la formation des agents opérationnels achevée.

### **Prévision 2024**

La mise en service de SEAFLIGHT en Martinique devrait intervenir en septembre 2024 à l'issue des tests sur site et des formations des utilisateurs.

Une première étape de convergence entre CACAO et SEAFLIGHT vers un produit unifié (par activation des fonctions en en-route disponibles sur SEAFLIGHT) devrait pouvoir être réalisée à l'automne 2024 à Cayenne.

## **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.

Les besoins pour le développement informatique représentent 30 % du budget du projet, les 70 % restant se répartissant entre des dépenses de matériel (65 %) et de génie civil (5 %).

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 Exécution		2023 Prévision		2023 Exécution		2024 Prévision PAP 2024		2025 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	65,12	47,89	5,23	8,72	5,38	7,73	6,45	10,42	6,97	10,65	7,59	7,04	9,32	17,57	99,61	99,60
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	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>65,12</b>	<b>47,89</b>	<b>5,23</b>	<b>8,72</b>	<b>5,38</b>	<b>7,73</b>	<b>6,45</b>	<b>10,42</b>	<b>6,97</b>	<b>10,65</b>	<b>7,59</b>	<b>7,04</b>	<b>9,32</b>	<b>17,57</b>	<b>99,61</b>	<b>99,60</b>

### Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	104,00	99,60	-4,23 %
Durée totale en mois	198	180	-9,09 %

### Fonctionnalités et bénéfices attendus

La nouvelle chaîne NVCS remplacera les actuelles chaînes radio (système ARTEMIS) principales et secours des 6 plus importants centres de contrôle aérien français (les 5 CRNA et Roissy-CDG) et qui arrivent dans leur dernière décennie de cycle de vie (horizon 2030).

L'année 2011 correspond à l'entrée en vigueur de l'accord-cadre (cf. *infra*) et doit donc bien être considérée comme l'exercice de lancement du projet.

Outre le traitement de l'obsolescence des chaînes actuelles, la nouvelle chaîne NVCS permet la gestion de la radio et du téléphone sur la même interface (système dit « intégré »), une plus grande évolutivité en termes de nombre de fréquences radio possible (donc en termes d'optimisation de sectorisation de l'espace aérien),

des capacités complémentaires de sécurisation cyber nécessaires dans le nouvel environnement (standard IP) pour le transport des communications vocales, dont la DSNA a été pionnière du déploiement en Europe.

NVCS apporte également de nouvelles capacités de robustesse par un standard accru d'assurance logicielle.

Le projet NVCS a enfin contribué à standardiser au niveau européen une solution de basculement entre systèmes principal et secours (Normes Eurocae ED136, ED137 et ED138).

La période de la première tranche utilisée pour le PAP (coûts globaux) depuis le début de ce reporting est 2011 - 2025. Par conséquent, les années ultérieures n'y sont pas comptabilisées.

En 2023, le coût de la première tranche (période 2011-2025) a été révisé à 102,4 M€ (réduction de 6 M€ due au décalage d'un an de l'acquisition et du déploiement des systèmes NVCS au CRNA-E, quatrième site NVCS). Il est maintenant de 99,60 M€ (réduction de 2 M€ due au décalage supplémentaire d'un an de l'acquisition et du déploiement des systèmes NVCS sur le quatrième site NVCS, Aix en Provence. La notification du marché dédié est décalée à 2025)

### **Réalisations 2023**

Dans la suite des activités de vérifications sites du centre de contrôle en route de Bordeaux (incluant les recettes sites des versions logicielles *Main* et *Backup*) de 2022, des tests radio et téléphone en environnement opérationnel se sont déroulés de novembre 2022 à avril 2023. La totalité de la salle de contrôle a été urbanisée en configuration transition ARTEMIS-NVCS pour fin janvier 2023. Le déploiement et la validation des versions logicielles cibles MESO se sont déroulés en avril 2023 pour le *Backup* et fin août 2023 pour le *Main*. Des tests complémentaires radio et téléphone en environnement opérationnel se sont déroulés début novembre 2023. Au centre de contrôle en route de Brest, le projet a atteint le stade de l'utilisation opérationnelle le 21 novembre 2023 avec le démarrage de l'évaluation opérationnelle (utilisation du système J7 H24, sur tous les espaces, mais il est encore possible de rebasculer sur l'ancien système en cas de difficulté).

Au centre de contrôle de Bordeaux, les systèmes de test ont été validés fin 2022. Les systèmes opérationnels *Main* et *Backup* ont été installés en 2023.

Après la mise en service en mars 2021 de la fonction radio de la chaîne secours SERENITE à Roissy-CDG, les fonctions radio et téléphone v2 ont été déployées et mises en service mi-2023.

A Roissy Charles de Gaulle, le projet a atteint la mise en service complète pour les fonctions radio, téléphone et interphone le 12 décembre 2023.

### **Prévisions 2024**

Les activités de vérifications sites sur le centre de contrôle en route de Bordeaux vont débuter en mars 2024. La mise en service est prévue pour l'hiver aéronautique 2025/2026.

L'historique du projet est détaillé 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) ont signé un accord de coopération qui 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. 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* »). A noter que le système de secours (NVCS 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.

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

Le premier NVCS 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 déployé à la DTI pour une première validation.

En raison d'un contexte de contraintes propres à la DSNA, des incréments supplémentaires de la V1 ont fait l'objet de négociations complémentaires 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 première tranche de déploiement) et du coût de référence (+10,9 %)**

Les tests et validation de la dernière version (« *build 4* ») ont conduit à constater des non-conformités. Une négociation avec l'industriel FREQUENTIS a été initiée début 2019 par la DSNA et Eurocontrol/MUAC sur 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/MUAC. 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 première 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 d'Athis (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 %.

En 2021, à 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.

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€ pour la période de référence PAP 2011 - 2025. 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.

Coût détaillé par nature (en M€)	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Exécution		2023 Prévision		2023 exécution		2024 Prévision RAP 2023		2025 et année suivantes		Total	
Coût projet : Développement Logiciel	25,77	19,47	1,71	4,39	1,22	3,02	1,14	2,42	1,10	2,28	1,30	1,24	0,92	1,62	32,02	32,02
Coût projet : Acquisition et déploiement des systèmes pour les 5 CRNA	36,11	25,77	1,72	3,49	1,97	3,22	2,21	5,28	2,98	5,76	2,81	2,37	7,75	12,72	53,34	53,34
Coûts récurrents : AMO hors maintenance	3,24	2,65	1,31	0,84	1,11	1,02	0,65	1,30	0,45	1,04	0,64	0,81	0,65	1,03	7,40	7,40
Coût projet : Acquisition et déploiement d'un simulateur dans les 5 CRNA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Coûts récurrents : MCO	0,00	0,00	0,49	0,00	1,08	0,47	2,46	1,43	2,43	1,56	2,85	2,62	0,00	2,20	6,85	6,85
MCO logicielle Main*	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,18	1,42	0,31	1,47	0,48	1,27	1,47	0,00	1,10	3,23	3,23
MCO logicielle Backup	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,29	0,97	1,05	0,96	1,08	1,53	1,10	0,00	1,10	3,57	3,57
MCO Matérielle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,07	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,05	0,05
<b>Total</b>	<b>65,12</b>	<b>47,89</b>	<b>5,23</b>	<b>8,72</b>	<b>5,38</b>	<b>7,73</b>	<b>6,45</b>	<b>10,42</b>	<b>6,97</b>	<b>10,65</b>	<b>7,59</b>	<b>7,04</b>	<b>9,32</b>	<b>17,57</b>	<b>99,6</b>	<b>99,6</b>

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Gestion de l'obsolescence des chaînes existantes. Évite le coût économique des pannes, en particulier le coût environnemental et économique des plans de contingence majeurs mis en place en cas de perte total d'un système radio ;
- Nouvelles capacités de sécurisation cyber ;
- Réduction des coûts de développement grâce à la mutualisation avec MUAC ;
- Réduction des coûts de maintenance grâce au partage avec MUAC et éventuellement d'autres ANSP ;
- Standardisation des fonctions opérationnelles au sein des membres du FABEC (à la base, le cahier des charges a été élaboré en commun) ;
- Amélioration notable des capacités des systèmes de secours ;
- Retour d'expérience sur une collaboration entre ANSP pour un projet important d'un point de vue opérationnel ;
- Valeur ajoutée en termes de normalisation européenne.

## 7. PROJET CATIA

Le projet majeur CATIA (**C**haîne **r**adio **T**éléphone **I**P des **A**pproches) 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.

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 %).

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.

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 Exécution		2023 Prévision		2023 Exécution		2024 Prévision PAP 2024		2025 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	1,41	0,88	12,54	1,45	1,50	3,40	4,70	9,27	3,40	5,16	9,02	8,39	9,60	18,19	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	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>1,41</b>	<b>0,88</b>	<b>12,54</b>	<b>1,45</b>	<b>1,50</b>	<b>3,40</b>	<b>4,70</b>	<b>9,27</b>	<b>3,40</b>	<b>5,16</b>	<b>9,02</b>	<b>8,39</b>	<b>9,60</b>	<b>18,19</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	

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.

### **Réalisations 2023**

Le premier marché subséquent CATIA a été signé le 15 février 2021 matérialisant le début des activités de développements logiciels avec les fournisseurs. Les phases de spécification, conception et développement se sont achevées fin 2023 avec le passage du jalon de recette usine en décembre 2023.

Les systèmes de test, destinés à la formation et à la validation/maintenance, ont été livrés, installés et mis en ordre de marche sur le site pilote de Bordeaux Mérignac ainsi qu'à la DTI.

Par ailleurs, de nombreuses études et de l'acquisition de matériel ont été réalisés lors de l'année 2023, concernant les réseaux et la supervision ainsi que la poursuite des travaux préalables à l'installation des systèmes à Bordeaux.

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 a entraîné un décalage de la date de mise en service du site pilote Bordeaux 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.

Le lancement du site n° 2 Toulouse-Blagnac a été initié fin 2023, avec pour objectif la notification du marché d'acquisition des systèmes en juillet 2024.

### **Prévisions 2024**

Le jalon recette usine ayant été passé en décembre 2023, les équipements seront livrés sur site Bordeaux en février/mars 2024. Les installations/câblages se dérouleront jusqu'en juin 2024. Les activités de recette site débiteront à l'automne 2024.

Le marché d'acquisition des systèmes du second site de la tranche 1 CATIA pour un déploiement à l'identique sur le site de Toulouse est prévue d'être négocié et notifié au premier semestre 2024. La date de mise en œuvre actuellement planifiée pour Toulouse est 2027.

## **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 Exécution		2023 Prévision		2023 Exécution		2024 Prévision PAP 2024		2025 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	1,12	0,60	0,80	0,82	0,21	0,50	0,00	0,21	0,00	0,13	0,00	0,08	0,00	0,00	2,13	2,13
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	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>0,21</b>	<b>0,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,21</b>	<b>0,00</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>2,13</b>	<b>2,13</b>

### Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	9,50	2,13	-77,58 %
Durée totale en mois	72	48	-33,33 %

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

### Réalisations 2023 et prévisions 2024

Les dépenses de l'année 2023 et celles qui seront réalisées en 2024 sont des restes à payer des engagements antérieurs. Ces paiements correspondent à des études d'architectures ainsi qu'à des spécifications des serveurs.

## 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, DSN, acteurs militaires. Ces projets ont été consolidés sous forme d'un programme baptisé e-CDM (*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 actuellement développés dans le cadre du programme sont :

- AMAN (*Arrival MANager*), le système de séquençement 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 (*Departure MANager*), 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 ;
- Le système 4ME déployé sur toutes les positions de contrôle en-route, vient en complément et 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 ;
- Le système 4Flow qui a pour but d'offrir un écosystème stable reposant sur les principes suivants :
  - Une architecture en micro-services permettant de factoriser les traitements similaires, de faire appel à une source de données unique, d'apporter de la flexibilité dans les évolutions grâce à un découpage plus fin des services de données,
  - Un hébergement Cloud permettant de ne plus avoir à déployer du matériel spécifique à chaque projet.

Il sera possible de déployer de nouvelles fonctions, modifier ou décommissionner les fonctionnalités obsolètes plus rapidement et à moindre coût. La première tranche consistera à mettre en œuvre une plate-forme capable d'accueillir les micro-services 4Flow et à faire migrer de premières applications et données du périmètres sur cet environnement numérique.

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 Exécution		2023 Prévision		2023 Exécution		2024 Prévision PAP 2024		2025 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	45,59	44,00	5,48	4,12	6,00	4,80	5,01	5,50	5,03	5,84	3,92	4,02	18,28	21,52	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	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>6,00</b>	<b>4,80</b>	<b>5,01</b>	<b>5,50</b>	<b>5,03</b>	<b>5,84</b>	<b>3,92</b>	<b>4,02</b>	<b>18,28</b>	<b>21,52</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 %

### Réalisations 2023

L'exécution 2023 est en ligne avec les prévisions et s'est traduite par les réalisations suivantes :

- **Gestion des mesures de régulation** : mise en service de la version SALTO V9 dans les centres en route pour le dépôt des régulations. La version V9 consolide le système en place et apporte des améliorations en matière de prise en compte dans la préparation amont des mesures de régulation de nouveaux éléments : la planification des tours de service des contrôleurs, la planification d'activité des zones militaires. Au niveau des tours et approches, les travaux de l'Advanced ATC Tower se sont poursuivis sur le site pilote de Bâle-Mulhouse en coordination avec l'initiative CRA (*Connected Regionals on small Airports*) en connexion avec le Network Manager et l'association des aéroports français (UAF). Les phases de tests opérationnels sur trafic réel ont été déroulées avec succès.
- **Optimisation des séquençements des arrivées/départs** : la mise en service de l'*Advanced Extended Arrival Management* (XMAN) au CRNA d'Athis-Mons est intervenue début 2023. Cette fonctionnalité permet 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).
- **Échanges de données DSNA / Météo France** : le service SWIM AIREP, déployé en 2022 en centre de contrôle en route, a été déployé en 2023 dans l'ensemble des centres de contrôle approches et tours. Il permet d'informer Météo France des reports des pilotes signalant au contrôle des phénomènes météo imprévus.
- Évolutions régulières des statistiques et tableaux d'analyse sur PostOPS.dnsa.fr, permettant à la DSNA de suivre et piloter sa performance opérationnelle.
- **Architecture numérique** : la définition d'une stratégie de rationalisation du périmètre vers l'ensemble baptisé 4FLOW, qui constitue la solution DSNA à horizon 2030 pour le périmètre Network Collaborative Services, a été précisée : elle vise à mettre en place un nouvel environnement technique à même d'accueillir les services de données utiles et nécessaires au programme 4Flow en harmonisant et rationalisant les sources de données. La liste des services de données a été définie et leur mise en œuvre planifiée. En 2023, cette stratégie s'est concrétisée par la mise en service début 2024 du flux de données météo région parisienne permettant l'affichage des informations de base et hauteur nuage des aéroports de CDG et Orly. Cette fonctionnalité était un prérequis du programme

4FLIGHT pour la mise en œuvre du nouveau système au centre de contrôle en route d'Athis-Mons en 2024.

- Les travaux en vue de la conformité réglementaire à IR CP1 à l'échéance du 31/12/2023 (Airport Operation Plan / Network Operation Plan initial) ont été réalisés avec succès.

En raison de nombreux paiements réalisés sur XMAN, SALTO, CASPER, l'exécution en CP s'avère légèrement supérieure à la programmation.

### **Prévisions 2024**

Il est prévu de poursuivre le chantier de l'architecture modernisée et rationalisée 4FOW tout en continuant à maintenir en condition opérationnelle des services existants. Le programme poursuivra également ses travaux nécessaires à la conformité à l'IR CP1 (échéance de fin 2025). Plusieurs travaux d'envergures sont prévus en 2024 :

- **Le déploiement de versions d'AMAN/DMAN/XMAN de convergence** pour obtenir l'homogénéisation des versions et réduire à termes les coûts de maintenance. De nouvelles versions de d'AMAN et de DMAN ont été déployées dans les aéroports de Roissy et Nice en début d'année 2024 : elles renforcent significativement le niveau de cybersécurité de ces systèmes pour ces sites. La version d'AMAN déployée à Nice permet en outre l'échange de données en format SWIM, permettant la mise en œuvre fonctionnalité XMAN pour cette plate-forme aéroportuaire.
- **Le lancement du développement de versions AMAN/DMAN prérequis à 4Flight V3** et au retrait CAUTRA à échéance 2026/27.
- **Le déroulement d'une démonstration dans un site pilote d'outils permettant la mise en œuvre de l'ASM (Air Space Management) « level 3 »**, qui prévoit la possibilité de mettre à jour de la planification de la réservation de zones d'espace aérien jusqu'à son heure réelle d'activation et de partager cette information avec les acteurs du réseau. Cette démonstration est une étape majeure vers la conformité à l'IR CP1 (échéance de fin 2025).
- La mise en œuvre d'un service de données commun pour la visualisation nationale des données radar nationale dans les outils du périmètre 4Flow.
- La finalisation du déploiement des tablettes numériques support à la documentation opérationnelle dans l'ensemble des sites de la DSNA. Une vingtaine de sites restent à déployer sur la trentaine de sites cibles.
- **Information ATM** : L'année 2024 verra la finalisation du déploiement des tablettes numériques support à la documentation opérationnelle dans l'ensemble des sites de la DSNA. Une vingtaine de sites restent à déployer sur la trentaine de sites cibles. En début d'année 2024, la mise en service début 2024 de tablettes électroniques qui présentent la documentation opérationnelle aux contrôleurs au centre de contrôle en route d'Aix-en-Provence a été achevée. Cette mise en service est une étape significative pour la digitalisation de la documentation opérationnelle. En outre, les contrôleurs disposent d'une nouvelle fonctionnalité dans l'affichage tête haute des informations ATM : la fonctionnalité MESSAGING, qui permet aux chefs de salle de contrôle en route d'envoyer aux contrôleurs des informations contextuelles (pannes, situations exceptionnelles, consignes tactiques, phénomènes inédits etc.), sous forme de texte libre, à tous les secteurs ou à une sélection de secteurs. Ces deux mises en service étaient une étape pré-requis à la mise en œuvre de 4Flight 2.0 dans le centre en contrôle en route d'Aix-en-Provence. Elles permettent également le retrait du système d'information ATM « legacy ».

Enfin, une démarche visant à établir une coopération renforcée pour réaliser les futurs outils des contrôleurs français (outils successeurs de SALTO) sur la base des futurs outils « iNM Flight and Flow » du NM sera lancée. Elle donnera lieu à une feuille de route consolidée à échéance fin 2025, avec une étape de visibilité à fin 2024 pour confirmer le bien-fondé de ce choix stratégique majeur à l'échelle du périmètre e-CDM.

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Sécurisation des systèmes du périmètre en vue des JO 2024 ;
- Réalisation de pre-requis à la mise en service de 4FLIGHT au CRNA/Nord ;
- Amélioration de la ponctualité et de la qualité de service ;
- Gains environnementaux par l'optimisation des trajectoires ;
- Gains en termes de transformation de l'organisation et de modernisation du management technique de la DSNA (soutien aux nouvelles méthodes de développement Agile) ;
- Gains en termes d'alignement stratégique SESAR ;
- Réduction de coût de maintenance par suite du décommissionnement de composants « legacy ».

## 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 ».

Les besoins pour le développement informatique représentent 80 % du budget du programme, les 20 % restant étant de l'acquisition de matériel.

L'alignement de l'information aéronautique française sur les standards internationaux nécessite de conduire de nombreux changements permettant de produire des données plus détaillées, mieux structurées et disponibles dans des formats interopérables et dans un périmètre étendu afin de gagner en efficacité et en performance.

Le programme « *Aeronautical Information Management* » amène donc la création d'une nouvelle base de données d'information aéronautique (SEPIA) et entraîne la numérisation des données des nombreux autres outils de l'information aéronautique. Dans ce cadre, la transformation de ces outils, actuellement en service opérationnel, est lancée pour répondre aux évolutions réglementaires, à la migration des données pour SEPIA, à des standards numériques pour transférer des données entre tous les outils « Information Aéronautique », à la complétude de l'export des données pour Eurocontrol et à la réponse aux différents besoins utilisateurs, aussi bien internes qu'externes DSNA. L'objectif de la transformation est la mutation des outils et données de l'information aéronautique vers le tout numérique à l'horizon 2025.

### Fonctionnalités et bénéfices attendus

Les objectifs du programme sont :

- Assurer la conformité réglementaire vis-à-vis de l'Annexe 15 de l'OACI et des règlements européens.
- Moderniser et optimiser les services rendus et mettre en place une offre agile de services numériques ;
- Développer de nouveaux services notamment dans le contexte drones/UTM (*Unmanned Traffic Management*) ;

Le programme AIM s'appuie sur la mise en place de nouvelles capacités portées par plusieurs projets informatiques, dont les principaux sont :

- **SEPIA** : Système Évolutif de Production de l'Information Aéronautique. Outil central de recueil, de traitement, de stockage des données et d'élaboration des produits Information Aéronautique. Ce système est le support à l'ensemble des services d'échanges SWIM AIM. Il remplacera NOPIA
- **SOFIA BRIEFING** : outil de préparation des vols à disposition des pilotes. Il remplace OLIVIA

- **EAD INO** : Outil de traitement des demandes de NOTAM (*Notice To Air Men*) et plans de vol. Outil remplaçant le système BDA au Service de l'Information Aéronautique (service central de la DSNA délocalisé à Bordeaux), et le système SIGMA dans les Bureaux Régionaux d'Information Aéronautique ;
- **GeoDB/BDNO** : 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.
- Mise à disposition des utilisateurs sur le site Internet du SIA de divers services à valeur ajoutée pour présenter l'information aéronautique

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 Exécution		2023 Prévision		2023 Exécution		2024 Prévision PAP 2024		2025 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	10,67	8,76	7,19	5,05	3,00	3,80	2,50	2,50	2,96	3,22	2,00	2,05	9,00	11,94	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	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>3,00</b>	<b>3,80</b>	<b>2,50</b>	<b>2,50</b>	<b>2,96</b>	<b>3,22</b>	<b>2,00</b>	<b>2,05</b>	<b>9,00</b>	<b>11,94</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	

### Réalisations 2023

- **EAD INO** : pour donner suite à la mise en service opérationnelle en deux phases principales (septembre 2018 au SIA et mars 2020 pour les BRIA), l'automatisation du traitement des demandes de NOTAM et de SNOWTAM a été améliorée en 2022 et a accompagné la réorganisation des services de l'information aéronautique opérationnelle de métropole. La migration des fonctions NOTAM vers le système EAD se poursuit avec la prise en compte des sites Outre-Mer.
- **SOPIA BRIEFING** : la mise en service opérationnelle avait eu lieu au quatrième trimestre 2022. Le décommissionnement des systèmes Olivia et BDA a eu lieu lors du trimestre 1 de 2023.
- **GeoDB/BDNO** : préparation du déploiement de la base de données BDNO.

### Prévisions 2024

- **EAD INO** : migration des derniers sites (SEAC/PF) sur EAD.
- **SOPIA BRIEFING** : améliorations ergonomiques suite aux retours des utilisateurs internes et externes.

- **SEPIA** : recettes des livraisons de l'industriel ; mise en place d'un test de fabrication d'un AIP (*Aeronautical Information Publication*) Outre-Mer ; installation d'une plateforme de réception à la DTI et d'une plateforme de tests au CESNAC ; déploiement des réseaux au SIA
- **GeoDB/BDNO** : mise en service opérationnelle de la base de données BDNO
- Lancement de l'étude de la transformation numérique des données « *Aeronautical Information* » pour le tout numérique.

L'exécution 2023 est plus importante que la programmation, de 0,46 M€ en AE et 0,72 M€ en CP. Les engagements liés à SEPIA, notamment pour les études et le support d'ingénierie, ainsi que licences INO expliquent ce surplus. Sur la partie CP, la forte consommation provient essentiellement de SEPIA, conséquence de la réalisation des commandes passées précédemment.

### **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'*Aeronautical Information* 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 d'obstacles, lancé en 2021, qui alimentera aussi toutes les bases de données de la DSNA (0,5 M€/an). Les projets SEPIA et GeoDB sont cofinancés par la CE (Commission européenne dans le cadre de CINEA).

*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).

SUIVI DES CRÉDITS DE PAIEMENT ASSOCIÉS À LA CONSOMMATION  
DES AUTORISATIONS D'ENGAGEMENT (HORS TITRE 2)

AE 2023	CP 2023
AE ouvertes en 2023 * (E1) <b>679 635 250</b>	CP ouverts en 2023 * (P1) <b>629 751 148</b>
AE engagées en 2023 (E2) <b>610 250 694</b>	CP consommés en 2023 (P2) <b>608 442 475</b>
AE affectées non engagées au 31/12/2023 (E3) <b>74 826 921</b>	dont CP consommés en 2023 sur engagements antérieurs à 2023 (P3 = P2 - P4) <b>206 713 258</b>
AE non affectées non engagées au 31/12/2023 (E4 = E1 - E2 - E3) <b>0</b>	dont CP consommés en 2023 sur engagements 2023 (P4) <b>401 729 216</b>

RESTES À PAYER

Engagements ≤ 2022 non couverts par des paiements au 31/12/2022 brut (R1) <b>303 543 103</b>					
Travaux de fin de gestion postérieurs au RAP 2022 (R2) <b>-20 640 678</b>					
<b>Engagements ≤ 2022 non couverts par des paiements au 31/12/2022 net</b> (R3 = R1 + R2) <b>282 902 425</b>	–	CP consommés en 2023 sur engagements antérieurs à 2023 (P3 = P2 - P4) <b>206 713 258</b>	=	Engagements ≤ 2022 non couverts par des paiements au 31/12/2023 (R4 = R3 - P3) <b>76 189 167</b>	
AE engagées en 2023 (E2) <b>610 250 694</b>	–	CP consommés en 2023 sur engagements 2023 (P4) <b>401 729 216</b>	=	Engagements 2023 non couverts par des paiements au 31/12/2023 (R5 = E2 - P4) <b>208 521 477</b>	
				<b>Engagements non couverts par des paiements au 31/12/2023</b> (R6 = R4 + R5) <b>284 710 644</b>	
					Estimation des CP 2024 sur engagements non couverts au 31/12/2023 (P5) <b>128 863 055</b>
					Estimation du montant maximal des CP nécessaires après 2024 pour couvrir les engagements non couverts au 31/12/2023 (P6 = R6 - P5) <b>155 847 590</b>

NB : les montants ci-dessus correspondent uniquement aux crédits hors titre 2

\* LFI 2023 + reports 2022 + mouvements réglementaires + FdC + AdP + fongibilité asymétrique + LFR





*Justification par action***ACTION****01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne**

Action / Sous-action  <i>Prévision LFI y.c. FdC et AdP Réalisation</i>	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Titre 2	Autres titres	Total	Titre 2	Autres titres	Total
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne		252 477 391 321 719 390	<b>252 477 391</b> <b>321 719 390</b>		252 477 391 313 021 009	<b>252 477 391</b> <b>313 021 009</b>

## ÉLÉMENTS DE LA DÉPENSE PAR NATURE

Titre et catégorie	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Prévision LFI y.c. FdC et AdP	Réalisation	Prévision LFI y.c. FdC et AdP	Réalisation
Titre 3 : Dépenses de fonctionnement	252 041 391	321 719 390	252 041 391	312 955 009
Dépenses de fonctionnement autres que celles de personnel	252 041 391	321 719 390	252 041 391	312 955 009
Titre 5 : Dépenses d'investissement	400 000		400 000	
Dépenses pour immobilisations incorporelles de l'État	400 000		400 000	
Titre 6 : Dépenses d'intervention	36 000		36 000	66 000
Transferts aux autres collectivités	36 000		36 000	66 000
<b>Total</b>	<b>252 477 391</b>	<b>321 719 390</b>	<b>252 477 391</b>	<b>313 021 009</b>

La section de titre 3 se décompose en plusieurs postes de dépenses : achats et services extérieurs, impôts hors titre 2, autre charge de gestion courante, et charge exceptionnelle. Voici le détail plus précis de chacun de ces postes :

## ACHATS ET SERVICES EXTÉRIEURS

Pour l'année 2023, ces dépenses sont de 82,5 M€ d'AE et 74,2 M€ de CP. En 2022, celles-ci étaient de 71,2 M€ en AE et 80,1 M€ en CP., ce qui correspond à une augmentation de 14 % pour les AE, et une baisse de 8 % pour les CP.

Au sein de ce poste de dépenses, on retrouve plusieurs sections importantes :

- **Études, assistance et prestations de service** : 62,9 M€ d'AE et 55,2 M€ de CP en 2023 (contre 53,2 M€ d'AE et 61,3 M€ de CP en 2022).

Ces dépenses permettent de réaliser divers achats notamment sur le poste informatique, majoritairement pour la direction de la technique et de l'innovation (DTI). Ces achats permettent, au-delà des équipements nécessaires au travail des différentes équipes, d'outiller informatiquement les divers systèmes mis en place

dans les entités de la DSNA pour réaliser le contrôle aérien. Les dépenses de locations sont aussi réalisées sur cette section, dans le but, entre autres, de louer des avions nécessaires au recalibrage de divers équipements de navigation aérienne. Des locations de véhicule et de bâtiments est également réalisé sur ce poste. Les dépenses d'études, qui sont de 2,9 M€ d'AE et 2,7 M€ de CP en 2023, regroupent les études diverses réalisées au sein de la DSNA : études d'architecture dans le cadre de projet de génie civil, études liées aux procédures de sécurité, études de faisabilité, etc. Cette section est en augmentation par rapport à l'année 2022, en raison de besoins plus importants notamment sur la partie études de sécurité. S'y ajoute la mise en place de solutions en partenariat avec l'ENAC (prise en charge de contrats de thèse ou de post-doctorat) dans une optique de recherche & développement sur les besoins DSNA (notamment sur la partie logiciel).

Le poste le plus important de la partie « études, assistance et prestations de services » est lié aux prestations de services, qui sont de 38 M€ d'AE et 33,7 M€ de CP en 2023 et plus conséquent qu'en 2022. Ces besoins recouvrent des besoins de déploiements de matériel informatiques (dépenses de tests, de modification, et de mise en œuvre) notamment dans le cadre du déploiement de 4-Flight. On peut également citer les services de maintenance du réseau informatique de la DTI (qui contient un système de centralisation des données, ainsi que des systèmes de secours en cas de panne dans les centres d'en route, de tours et d'approches), ainsi que de l'AMO pour la mise en œuvre globale des projets d'investissements de l'ensemble des systèmes de contrôle de la DSNA, dont la complexité et l'importance justifient le recours à des prestations de services.

Ces prestations couvrent différents besoins : ceux liés à de la prestation informatique, de gardiennage pour surveillance des sites sensibles, d'assistance à maîtrise d'ouvrage dans le cadre des projets importants de la DSNA, etc.

- **Activités de recherche et de sauvetage** : 1,3 M€ d'AE et 1,4 M€ de CP (1,3 M€ et 1,9 M€ en 2022).

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 à la dotation en chaînes largables SAR[1] et à leur maintenance, à l'exploitation du système de détection des balises de détresse COSPAS-SARSAT (convention tripartite CNES/DGAC/direction des affaires maritimes et marché passé avec un prestataire) et aux recherches effectuées par les radioamateurs (convention ADRASEC). Les coûts payés chaque année dépendent donc du nombre de missions effectuées par les armées, ensuite remboursées par la DSNA.

- **Maintien des compétences** : 10 M€ d'AE et 9,1 M€ CP en 2023 (9,5 M€ en 2022 AE et CP)

Le maintien des compétences regroupe trois postes essentiels : la formation en langue anglaise (1,2 M€ d'AE et 1 M€ de CP), qui permettent aux contrôleurs aériens de maintenir leur niveau d'anglais conformément aux exigences fixées par l'OACI[2] dans le cadre des licences européennes de contrôle. Deuxièmement, les formations informatiques, qui 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. En 2023, les dépenses se chiffrent à **0,5 M€ AE et CP**. Troisièmement, les formations « autres », qui intègrent majoritairement les formations liées à la qualification des contrôleurs aériens. C'est dans cet item que se trouve les formations pilote écho radar (PER), utilisées dans le cadre de la formation initiale des contrôleurs aériens et de leur formation continue. De plus, les déploiements (déjà réalisés et à venir) de 4Flight implique un recours plus fréquent à diverses formations afin d'assurer la transition d'un système à l'autre. Dans une moindre mesure, on trouve également des formations diverses liés aux besoins métiers : management, formation aux outils spécifiques DSNA, etc. Ces formations représentent **8,3 M€ d'AE et 7,2 M€ de CP**.

- **Frais de déplacement** : 8,4 M€ en AE et CP en 2023 (7,4 M€ en 2022)

Cette augmentation est la résultante de l'augmentation du coût unitaire du déplacement avec la hausse des tarifs de billets de transport, de nuitée, et de remboursement des frais aux agents. Le recours le plus fréquent

aux moyens de communication à distance est privilégié, mais certaines missions de la DSNA nécessitent le déplacement sur site (y compris en Outre-Mer) des agents ; c'est le cas, par exemple, des nombreuses missions d'expertise, de maintenance, et de corrective assurées par les agents de la DTI pour les différents sites de la DSNA.

## IMPÔTS, TAXES ET VERSEMENTS ASSIMILÉS HORS TITRE 2

En 2022, un montant de 0,1 M€ AE et CP a été dépensé au titre des impôts, taxes et versements assimilés. Les montants payés ici correspondent pour l'essentiel à des droits de douanes et à des taxes foncières.

## 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 » sont explicitées dans la partie « Éléments transversaux au programme ». Elles représentent un montant de 233,3 M€ AE et CP ;
- Ce poste comprend également le paiement des redevances de licences des logiciels, à hauteur de 5 M€ en AE et CP ;
- S'ajoute enfin certaines dépenses liées à l'action sociale et à la gratification des stagiaires pour 0,7 M€ d'AE et 0,2 M€ de CP. Le différentiel AE et CP s'explique par le renouvellement du contrat intervenu en fin d'année, qui provoquent une consommation en AE sans que les CP ne suivent sur la même année, et avec un nouveau marché qui prend en compte les différentes augmentations salariales.

## CHARGES EXCEPTIONNELLES

Ce poste comporte des achats divers (intérêts moratoires, indemnités de dommage et intérêts) pour 0,7 M€ en AE et en CP (0,8 M€ en 2022). Ces dépenses sont en quasi-majorité constituées par les intérêts moratoires payés par le programme 612, ainsi que par des indemnités de dommages et intérêts.

Les dépenses de titre 5 de l'action, de 0,3 M€ en AE et 0,2 M€ en CP, se limitent à l'achat de véhicules. Ces derniers, au-delà de l'usage classique, de véhicules de liaison, permettent également de réaliser des opérations liées à la maintenance des outils de navigation aérienne, dits véhicules techniques car modifiés pour accueillir des outils de vérification et/ou de maintenance.

[1] Search and Rescue.

[2] Organisation de l'aviation civile internationale.

## ACTION

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

Action / Sous-action	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Titre 2	Autres titres	Total	Titre 2	Autres titres	Total
<i>Prévision LFI y.c. FdC et AdP</i>						
<i>Réalisation</i>						
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne		334 028 772	<b>334 028 772</b>	352 086 170		<b>352 086 170</b>
		288 531 304	<b>288 531 304</b>	295 421 466		<b>295 421 466</b>

## ÉLÉMENTS DE LA DÉPENSE PAR NATURE

Titre et catégorie	Autorisations d'engagement		Crédits de paiement	
	Prévision LFI y.c. FdC et AdP	Réalisation	Prévision LFI y.c. FdC et AdP	Réalisation
Titre 3 : Dépenses de fonctionnement	74 075 000	124 396 160	74 075 000	111 632 378
Dépenses de fonctionnement autres que celles de personnel	74 075 000	124 396 160	74 075 000	111 632 378
Titre 5 : Dépenses d'investissement	259 953 772	164 135 144	278 011 170	183 789 088
Dépenses pour immobilisations corporelles de l'État		65 551 329		82 058 000
Dépenses pour immobilisations incorporelles de l'État	259 953 772	98 583 815	278 011 170	101 731 089
<b>Total</b>	<b>334 028 772</b>	<b>288 531 304</b>	<b>352 086 170</b>	<b>295 421 466</b>

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, 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.

En préambule, il est important de mentionner que si la section « acquisitions d'immobilisations » correspond aux dépenses réalisées en titre 5 et donc aux dépenses d'investissement, les dépenses de T3 de l'action 2 contiennent une part importante de T3 Opex.

### **Titre 3 : dépense de fonctionnement**

**L'ensemble des dépenses de T3 de l'action 2 s'élève à 124,4 M€ en AE et 111,6 M€ en CP. Ces dépenses recouvrent des besoins de différente nature, détaillée ci-dessous :**

- **Télécommunication et affranchissement : 29,4 M€ en AE et 25,9 M€ en CP en 2023 (29,4 M€ et 30,5 M€ en 2022)**

**Ce poste comprend** les lignes non spécialisées (postes téléphoniques), qui représente près de 2 500 unités et les frais postaux. S'y trouve 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.

- **Maintenance des matériels** : 13,1 M€ en AE et 12,4 M€ en CP (13,7 M€ et 12,3 M€ en 2022) :

Comme son nom l'indique, ce poste a pour finalité générale d'assurer le maintien en conditions opérationnelles de l'ensemble de l'infrastructure de la DSNA, tant dans sa composante génie civil que système. On peut donner en exemple :

- 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 ;
- L'utilisation de l'avion Beech 200 pour la surveillance et le calibrage des aides radioélectriques isolés (VOR et ILS) ;
- 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.

- **Informatique** : 33,9 M€ en AE et 30 M€ en CP (36,7 M€ et 36,4 M€ en 2022) :

Ce poste permet d'acquérir et d'entretenir du matériel informatique ainsi que des logiciels. Cela couvre à la fois des besoins liés à la bureautique (terminaux, imprimantes, etc.), tout autant que la maintenance des logiciels informatiques utilisés dans les centres de contrôle. La complexité de ces appareils étant très élevée, il s'ensuit des coûts importants pour les maintenir en l'état et y apporter les correctifs nécessaires.

- **Nettoyage des locaux** : 5 M€ en AE et CP (5,5 M€ et 5,2 M€ en 2022) :

Pour l'année 2023, le poste des dépenses de nettoyage est en diminution par rapport à 2022, où il était de 5,5 M€ d'AE et de 5 M€ de CP. L'importance de la surface tertiaire de la DSNA (près de 300 000 m<sup>2</sup>) vient expliquer l'importance globale de ces coûts. La réduction s'explique par une mutualisation des marchés, permettant une optimisation des dépenses, dans le cadre d'un retour à des prestations de nettoyage ante covid.

- **Fluides** : 25,8 M€ AE et 25 M€ CP (16,8 M€ et 12,7 M€ en 2022) :

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. Du fait de l'importance de son infrastructure et des multiples systèmes nécessaires au contrôle aérien, la DSNA consomme une quantité importante d'énergie. L'année 2023 aura été marquée par la hausse exceptionnelle du prix unitaire de l'énergie, qui se traduit ici par une augmentation de 9 M€ d'AE entre 2022 et 2023.

- **Entretien des bâtiments** : 6,3 M€ en AE et 5 M€ en CP (5 M€ et 4 M€ en 2022) :

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. Les variations observées d'une année sur l'autre sur ce poste de dépense s'expliquent par des cas urgents qui nécessitent un traitement immédiat afin que le bâtiment reste opérationnel. Sur l'année 2023, de nombreuses opérations de rénovations de salle de contrôle ont été réalisées (Orly par exemple), ainsi que des travaux pour assurer l'étanchéité du bâtiment de Bastia-Figari ou le désamiantage du centre de contrôle en route de Bordeaux.

### **Titre 5 : dépenses d'investissement**

Les dépenses de T5 de l'action 2 s'élève en 2023 à 163,8 M€ d'AE et 183,6 M€ en CP. Dans la partie « dépenses pluriannuelles », le texte présente une analyse détaillée des dépenses d'investissement. Ces dépenses se divisent en deux sections : les immobilisations corporelles et les immobilisations incorporelles :

- **Les immobilisations corporelles** : 65,2 M€ en AE et 81,9 M€ en CP (81,9 M€ et 72,6 M€ en 2022) :

Pour l'année 2023, les opérations d'envergure sur la partie immobilisations corporelles viennent des équipements et du matériel d'installation nécessaires à la migration de centre de contrôle en route de Bordeaux et de Brest sur le système 4-Flight. Si l'on y ajoute les autres dépenses liées à 4Flight sur l'année 2023, l'exécution est de 29,3 M€ d'AE et 28,5 M€ de CP. A Marseille, les travaux de génie civil de la nouvelle extension du bloc technique permettant d'accueillir une nouvelle salle technique, une nouvelle salle IFR et une partie des locaux tertiaires se sont achevés en octobre 2023. L'installation des systèmes opérationnels a débuté, pour une mise en service prévue fin 2025. Au total, les dépenses d'immobilisations corporelles sur cette seule opération se chiffrent à 9,2 M€ d'AE et 3,5 M€ de CP. Le reste des opérations consistent en une multiplicité d'acquisition d'infrastructures (VOR, ILS, système de climatisation pour les systèmes, etc.).

L'exécution en AE de 2023 s'avère inférieure à celle de 2022, où des engagements encore plus importants avaient été réalisés sur 4Flight, auxquels s'étaient ajoutés des commandes d'envergures sur d'autres projets : la modernisation des systèmes de contrôle Tours et Approches des grands aéroports parisien (SYSAT G1), la modernisation des systèmes de communications, etc. Pour les CP, la consommation de 2023 est celle à celle de 2022 en raison des nombreux restes à payer, conséquence des engagements de 2022.

- **Les immobilisations incorporelles** : 98,6 M€ en AE et 101,8 M€ en CP (128,9 M€ et 137 M€ en 2022) :

Sur 2023, l'acquisition de la version 2 de 4flight auprès du fournisseur Thales représente la dépense la plus importante avec des investissements incorporels qui s'élèvent à 25,3 M€ d'AE. Les achats liés à 4Flight représentent un total de 54 M€ d'AE et 39 M€ de CP sur l'année 2023. En dehors de ce périmètre, les engagements les plus importants sont liés à la modernisation des systèmes de contrôle des tours et des approches, la maintenance du CAUTRA et son décommissionnement en vue du passage sur 4Flight.

Au global, la dépense est supérieure en 2022 pour les mêmes raisons exposées sur les immobilisations corporelles : la seule acquisition de la V2 de 4Flight avait représenté 37 M€ d'AE.