

R É P U B L I Q U E F R A N Ç A I S E

BUDGET ANNEXE

PROGRAMME 612

RAPPORTS ANNUELS DE PERFORMANCES

ANNEXE AU PROJET DE LOI DE RÉGLEMENT

DU BUDGET ET D'APPROBATION DES COMPTES POUR

2022

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 km²), 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 6.800 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 72 aéroports en métropole, dont Paris-Charles-de-Gaulle (troisième aéroport européen) et Paris-Orly
- le service de l'information aéronautique (SIA), le centre d'exploitation des systèmes de navigation aérienne centraux (CESNAC) et la direction de la technique et de l'innovation (DTI).

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).

Le trafic sur l'année 2022 a été équivalent à 88 % du trafic de 2019, avec un été 2022 caractérisé par une forte remontée du trafic dès le mois d'avril, atteignant des niveaux de trafic proches de celui de 2019 sur la période estivale avec une forte disparité entre les jours de la semaine et des pointes de trafic très marqué le week-end, en particulier au CRNA/ Sud-Est.

Dans ce contexte marqué par une signature du trafic très fluctuante, au cours de la semaine et en journée, la DSNA a maintenu en 2022 un haut niveau de sécurité de ses opérations, tout en renforçant l'exécution de son plan d'action cyber pour pouvoir faire face à cette menace croissante.

En matière de ponctualité, la DNSA a été en 2022 le 2^e générateur de délais du continent derrière la DFS (PSNA allemand), largement impacté par la guerre en Ukraine ; elle reste globalement en tête des PSNA européens en nombre de minutes de délais, même s'il convient de souligner l'important travail de préparation réalisé au cours de l'hiver 2021-2022, ayant permis d'augmenter l'offre de capacité dans l'ensemble des centres en route, et sur une

dizaine d'approches et de tours situées autour de l'arc méditerranéen afin de mieux gérer le trafic touristique. Ces mesures, ainsi que les efforts conduits lors de l'été 2022 pour s'adapter au trafic doivent être poursuivis pour augmenter la performance de la DSNA.

Au bilan : 2,92 millions de vols ont été contrôlés en 2022, soit +64 % par rapport à 2021, avec une forte reprise estivale marquée par des pointes équivalentes à celles de 2019 ; avec un bilan global des retards de 4,14 millions de minutes de retard, toutes causes confondues, soit 1,42 minutes par vol, la France représente 21 % des délais du réseau européen (30 % pour l'Allemagne).

Au point de vue opérationnel, l'année 2022 a été marquée par le changement de système ATM au CRNA/Est (Reims) en avril 2022, et au CRNA/ Sud-Est (Aix-en-Provence) en décembre 2022, avec le passage au système 4-Flight. Le basculement au CRNA/Est a constitué un changement majeur ayant entraîné des délais conséquents mais maîtrisés grâce à l'important travail de préparation amont mené avec Eurocontrol pour définir un plan de transition ATFCM prévoyant en particulier des mesures permettant de contourner certains flux pour alléger le trafic dans les espaces de Reims pendant l'été.

Si le passage sur 4-Flight a engendré ces délais, cette digitalisation des outils du contrôle aérien constitue toutefois un levier majeur pour permettre d'améliorer la qualité de service du contrôle aérien et de réduire les retards imputables à ce service, d'augmenter la capacité du contrôle aérien et sa productivité, de donner un cadre technique et opérationnel favorisant une reprise verte, le tout avec un niveau de sécurité optimal. La mise en service de 4-Flight au CRNA-Est le 6 avril 2022 a été saluée par les instances européennes sur l'effort et l'efficacité de coordination réalisés par la DSNA, ce qui a permis de maîtriser globalement l'impact de cette mise en service sur les flux de trafic européen.

La DSNA franchit ainsi une étape majeure dans l'avènement d'une nouvelle génération de systèmes ATM, la plaçant désormais au tout premier rang des ANSP européens. Il s'agit également pour l'organisation de démontrer sa capacité à livrer dans les plannings définis de grand programme et à faire face à ces engagements auprès de ses autorités de tutelle.

En matière de modernisation technique, la DSNA a également pris en 2022 les décisions devant permettre la sécurisation des systèmes de navigation aérienne de la région parisienne en vue des JO de 2024, afin d'assurer le plus haut niveau de de service durant cette période particulièrement stratégique : les projets ont été redéfinis afin de rendre plus robuste l'infrastructure technique de la DSNA, en mettant à niveau les systèmes de navigation aérienne des aéroports parisiens.

- pour CDG, il s'agit de la mise à niveau du système opérationnel INDRA ;
- pour Orly, il s'agit du déploiement de l'outil iATS de SAAB, déjà opérationnel à Dublin ; Orly sera donc la première tour de contrôle française à bénéficier d'un environnement électronique (hors positions d'approche).

Sur le sujet de la performance environnementale, la DSNA a poursuivi en 2022 le déploiement du Free route, avec une montée en puissance progressive du dispositif tout au long de l'année, ayant abouti à 50 % de l'espace aérien supérieur français opéré en 2022 en environnement Free-Route. Les gains apportés en planification des vols ont ainsi généré une économie d'environ 12 000 tonnes de kérosène pour les compagnies aériennes sur l'année 2022, ce qui représente 35 000 à 40 000 tonnes de CO₂ évitées. La mise en œuvre généralisée de la navigation par satellite, à travers la technologie PBN s'est également poursuivie en 2022, en conformité avec les exigences réglementaires, les travaux portant principalement sur la mise en place d'approches et atterrissage satellitaires sur les pistes aujourd'hui non dotées d'approche de précision. La coopération opérationnelle avec les compagnies aériennes s'est également renforcée en 2022, afin de pouvoir mettre en œuvre de nouvelles trajectoires plus optimisées d'un point de vue environnemental et de scénarios verts. Les optimisations identifiées font l'objet d'une phase d'évaluation, avant d'être généralisées dès lors que cela est envisageable.

Pour pouvoir assurer ces objectifs de performance, tant opérationnels qu'environnementaux, dans un contexte de ressources - tant humaines que financières - contraintes, la DSNA s'est engagée dans la définition et la sécurisation des besoins annuels et pluriannuels de ses ressources.

Au niveau financier, la DSNA a réalisé en 2022 une très bonne année de consommation des crédits alloués montrant une véritable maîtrise de ses dépenses grâce à la mise en œuvre de la nouvelle direction de la stratégie et des ressources et le regroupement de la gestion de ses investissements en trois portefeuilles.

L'année 2022 a également permis de finaliser la réorganisation des services centraux de la DSNA avec pour objectif d'aligner sa stratégie avec les activités, projets et programmes de la DSNA, et en cohérence avec les ressources humaines et financières disponibles.

La mise en place de la direction de la stratégie et des ressources (DSR) en 2022, regroupant ces principaux domaines (stratégie, pilotage des programmes, affaires internationales, ressources financières et RH), doit ainsi permettre un meilleur fonctionnement collectif de la DSNA, au profit de ses clients et usagers, mais aussi de ses propres agents. Cette réorganisation de la DSNA s'est également traduite en 2022 par la transformation de la mission en charge de la sécurité en une direction de la sécurité, organisation plus conforme au modèle européen, qui doit permettre à la DSNA de toujours mieux gérer la sécurité et la sûreté au sein de la DSNA, et de pouvoir démontrer en toutes circonstances sa conformité réglementaire. Un pôle data a également vu le jour, pour permettre le pilotage central de la gouvernance de la donnée.

Enfin, un travail de fond a été lancé en 2022 pour définir la stratégie de la DSNA à horizon 2030, qui fixe l'ambition d'une DSNA performante, moderne et écoresponsable, à travers quatre axes de transformation : gagner en performance opérationnelle et en résilience ; adapter notre organisation et nos métiers pour répondre aux nouveaux enjeux de la navigation aérienne ; moderniser nos technologies en rationalisant, harmonisant, standardisant, pilotant ; répondre au défi de la transition écologique.

Cette stratégie, dont les travaux vont aboutir au premier trimestre 2023, remet en adéquation les ressources de la DSNA, son évolution technologique et la nature des services rendus, en prenant en compte la dimension du déploiement territorial des services rendus et de leur organisation (tours, approches et CRNA). Cela va permettre de lancer une deuxième phase avec l'ensemble de nos personnels et notre encadrement au cours du printemps 2023 visant à son appropriation et sa déclinaison en objectifs locaux

Même si au moins 35 % de son budget d'investissement correspond lors de chaque exercice au maintien en condition opérationnelle des systèmes indispensables à la réalisation de ses services, soit une masse de dépenses incompressibles à laquelle il faut d'ailleurs ajouter la location de liaisons télécom pour environ 26 M€ par an, la DSNA a poursuivi en 2022 réexamen systématique de l'ensemble de ses projets d'investissement en cours ou prévus. Il s'agit pour chaque ligne du programme d'investissement pluriannuel de déterminer si elle doit être maintenue – voire accélérée, modifiée ou annulée.

Le surcoût constaté du marché subséquent 23 du programme 4-Flight ainsi que la finalisation de la décision consistant à réorienter le projet SYSAT Groupe 1 à Orly vers l'utilisation d'un système déjà en service à Dublin ont conduit, du fait de leur impact budgétaire, à tenir une revue complète des investissements DSNA en avril. Cette revue a eu pour résultat de modifier les arbitrages de début 2022 de façon à respecter les nouvelles orientations stratégiques décidées. Cette revue des investissements a conduit à la décision d'arrêter certaines opérations ou de les suspendre temporairement (par exemple la dotation du MCO du segment communications vocales a été très largement réduite ; de nombreux projets ont été décalés, telles que certaines parties de RENAR 2, des installations d'ILS (Nantes par exemple), des installations de VOR DME, un projet de réfection des façades à Nice, et d'autres projets ont été arrêtés comme par exemple le Coflight Cloud Services ou encore le projet de centrale énergie de Nantes) mais également à revoir de façon plus précise les prévisions d'engagement et de dépenses de l'ensemble des opérations à l'aune de leur soutenabilité du point de vue des ressources humaines disponibles et des retards éventuellement constatés sur certaines d'entre elles. Ces réorientations stratégiques ont eu pour conséquence, après analyse des risques associés, de reporter certaines opérations de maintien en conditions opérationnelles pourtant identifiées dans le programme 2022. Ceci s'est accompli dans le contexte de la mise en place des 3 directions de portefeuilles (Infrastructures, ATC, Services) et a permis de démarrer la gestion de ces portefeuilles avec des orientations stratégiques claires.

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	2020 Réalisation	2021 Réalisation	2022 Cible	2022 Réalisation	2023 Cible
Rapprochements inférieurs à 50% de la norme de séparation entre aéronefs pour 100 000 vols contrôlés (avec responsabilité DSNA engagée)	Nb	0,05	0,07	<=0,20	0,04	<=0,20

Commentaires techniquesSource des données : DGACMode 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

Malgré une forte reprise marquée par des pointes estivales équivalentes à celles de 2019, les rapprochements HN50 ont évolué favorablement en 2022 (-40 % comparé à 2021), la cible est donc atteinte. Parmi les outils contribuant à renforcer la prévention de ces événements, on peut citer la nouvelle fonctionnalité « Boucle de rattrapage (BDR) » mise en œuvre dans plusieurs CRNA pour détecter les clairances conflictuelles avec un horizon à 3 minutes. Le nouveau système ATM 4-FLIGHT partiellement mis en service en 2022 est également doté d'une fonctionnalité semblable, encore plus performante.

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	2020 Réalisation	2021 Réalisation	2022 Cible	2022 Réalisation	2023 Cible
Écart moyen entre la trajectoire parcourue et la trajectoire directe des vols	%	3,01	3,25	2,83	3,21	2,83

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Objectifs et indicateurs de performance

Commentaires techniques

Source : DSN

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

Malgré la remontée du trafic en 2022, l'efficacité horizontale a connu une légère amélioration par rapport à 2021, restant toutefois éloignée de la cible fixée dans le plan de performance de la France pour 2020-2024 (RP3).

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 CO₂.

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	2020 Réalisation	2021 Réalisation	2022 Cible	2022 Réalisation	2023 Cible
Pourcentage de vols retardés pour cause ATC	%	10	6	<12	12	<12
Retard ATC moyen par vol contrôlé	minutes	0,7	0,5	<1	1,39	<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 : Eurocontrol

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

ANALYSE DES RÉSULTATS

Malgré les actions entreprises par la DSN pour expérimenter des tours de service opérationnels destinés à augmenter l'offre de capacité dans les centres en route et sur une dizaine d'approches et de tours situées autour de l'arc méditerranéen, l'année 2022 a été marquée par la hausse des retards de vols pour cause ATC. Le basculement vers 4-FLIGHT au CRNA/Est (Reims) en avril 2022 et au CRNA/Sud-Est (Aix-en-Provence) en décembre 2022 ont

significativement affecté la ponctualité, en dépit du travail collaboratif mené avec Eurocontrol pour détourner pendant l'été certains flux de trafic des espaces de Reims.

OBJECTIF

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

INDICATEUR

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

(du point de vue de l'utilisateur)

	Unité	2020 Réalisation	2021 Réalisation	2022 Cible	2022 Réalisation	2023 Cible
Taux France	€	58,69	59,16	85,05	73,02	Non déterminé
Taux moyen Etats limitrophes	€	63,09	63,38	100,9	66,29	Non déterminé
Ecart du taux unitaire de route français par rapport au taux unitaire moyen des sept Etats dont l'espace aérien est limitrophe de la France	€	-4,4	-4,22	Non déterminé	+5,73	Non déterminé
Taux RSTCA métropole	€	172,05 zone 1 / 212,42 zone 2	173,78 zone 1 / 211,13 zone 2	Non déterminé	196,56 zone 1 / 192,34 zone 2	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 2022 sont en augmentation par rapport à l'année 2021 car alignés sur des hypothèses de trafic en hausse mais encore assez éloignées du niveau de trafic antérieur à la crise du Covid-19. Par ailleurs, le plan RP3 2020-2024 révisé a été déposé en novembre 2021 et a été validé par la Commission européenne en décembre 2022.

- Le taux unitaire France 2022 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.
- 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.

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Objectifs et indicateurs de performance

- Les taux des zones 1 et 2 de la RSTCA Métropole sont en hausse par rapport aux taux de 2021 car le niveau de trafic inscrit dans le plan de performance pour l'année 2022 est encore inférieur au niveau de trafic inscrit dans le plan de performance pour l'année 2021 (Données Antecrise).

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

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, d'autant plus que les sommes dues entre mars et décembre 2020 au titre des deux redevances Outre-Mer ont fait l'objet d'un moratoire. La bonne reprise du trafic dans les Outre-mer au cours de l'année 2022 ainsi que le déploiement d'un nouveau logiciel de facturation ont permis d'augmenter les recettes issues des redevances de navigation aérienne Outre-Mer et d'atteindre le taux de couverture cible.

Présentation des crédits

PRÉSENTATION DES CRÉDITS SELON L'ARTICLE 18-II DE LA LOLF

Section / Nature de dépense	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	LFI	Exécution	FdC et AdP	LFI	Exécution	FdC et AdP
Section des opérations courantes	306 691 699	408 448 707	2 200 000	306 691 699	405 941 989	2 200 000
Achats et services extérieurs	82 688 612	182 212 332	2 200 000	82 688 612	181 130 885	2 200 000
Impôts, taxes et versements assimilés hors titre 2	75 000	117 344		75 000	125 594	
Autres charges de gestion courante	223 328 087	225 320 159		223 328 087	223 886 574	
Charges exceptionnelles	600 000	798 872		600 000	798 936	
Section des opérations en capital	266 654 000	210 838 265	5 800 000	275 118 000	209 568 105	5 800 000
Acquisitions d'immobilisations	266 654 000	210 838 265	5 800 000	275 118 000	209 568 105	5 800 000
Total	573 345 699	619 286 972	8 000 000	581 809 699	615 510 094	8 000 000

PRÉSENTATION DES CRÉDITS PAR ACTION ET SECTION

Action / Section	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	LFI	Exécution	FdC et AdP	LFI	Exécution	FdC et AdP
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne	243 991 699	301 336 281	800 000	243 991 699	304 877 687	800 000
Section des opérations courantes	243 891 699	301 336 281		243 891 699	304 877 687	
Section des opérations en capital	100 000		800 000	100 000		800 000
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne	329 354 000	317 950 692	7 200 000	337 818 000	310 632 407	7 200 000
Section des opérations courantes	62 800 000	107 112 427	2 200 000	62 800 000	101 064 302	2 200 000
Section des opérations en capital	266 554 000	210 838 265	5 000 000	275 018 000	209 568 105	5 000 000
Total	573 345 699	619 286 972	8 000 000	581 809 699	615 510 094	8 000 000

FONDS DE CONCOURS ET ATTRIBUTIONS DE PRODUITS

Nature de dépenses	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Ouvertes en 2021	Prévues en LFI pour 2022	Ouvertes en 2022	Ouverts en 2021	Prévus en LFI pour 2022	Ouverts en 2022
Dépenses de personnel						
Autres natures de dépenses	11 604 667	8 000 000	10 477 748	11 604 667	8 000 000	10 477 748
Total	11 604 667	8 000 000	10 477 748	11 604 667	8 000 000	10 477 748

Navigation aérienne

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

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
06/2022		2 560 725		2 560 725				
07/2022		748 485		748 485				
Total		3 309 210		3 309 210				

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
05/2022		7 168 538		7 168 538				
Total		7 168 538		7 168 538				

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
25/01/2022		116 059 720						
Total		116 059 720						

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
02/02/2022				19 322 730				
Total				19 322 730				

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
24/02/2022		2 386		22 328 277				
Total		2 386		22 328 277				

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
01/12/2022								3 000 000
Total								3 000 000

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
Total général		126 539 853		52 128 755				3 000 000

Justification au premier euro

Éléments transversaux au programme

SYNTHÈSE

La loi de finances initiale (LFI) pour 2022 prévoyait un niveau d'autorisation d'engagement de **573,3 M€** (647,4 M€ en 2021) et de crédits de paiements de **581,8 M€** (577,4 M€ en 2021).

Avec l'arrivée des ressources complémentaires (AENE, FDC et ADP, reports), l'ensemble des AE disponibles pour 2022 était de **699,9 M€**. Sur l'année, la consommation a été de **619,3 M€, soit 88,49 % des AE disponibles**. Les AE non engagées ont été placées sur des tranches fonctionnelles afin d'être reportées sur l'année 2023.

Du fait de l'arrivée des crédits complémentaires, l'ensemble des ressources du programme 612 en CP s'est élevé à **630,9 M€**. Sur l'année, la consommation a été de **615,5 M€** en crédits de paiement (592,7 M€ en 2021), soit **97,6 % des crédits délégués**.

	P612	
	AE	CP
Ressources LFI	573 345 699 €	581 809 699 €
Ressources supplémentaires		
Report AENE	116 059 720 €	
Report FDC et ADP	2386	20 248 136 €
Report crédits NA		21 402 871 €
FDC + ADP 2022	10 477 748 €	10 477 748 €
Annulation		3 000 000 €
Total ressources 2022	699 885 552 €	630 938 455 €
Consommation 2022	619 286 972 €	615 510 094 €
% Consommation	88,48 %	97,55 %

Il convient de souligner que la consommation d'AE de 619,3 M€ d'AE intègre 3,8 M€ d'AE recyclés. Si celles-ci ne sont pas comptées comme une ressource de l'année 2023, elles apparaissent cependant dans l'exécution de l'année 2023 ici présentée.

• DÉPENSES D'EXPLOITATION

Les dépenses de fonctionnement (hors organismes extérieurs) étaient programmées à **83,7 M€** en AE et en CP. Elles correspondent aux dépenses opérationnelles nécessaires à la production des services rendus de contrôle aérien. Ce montant intègre les liaisons louées, pour un montant de 21 M€, le delta étant financé par le programme annuel technique. Elles permettent d'assurer la fourniture du service de navigation aérienne et notamment les communications opérationnelles entre centres et systèmes déployés sur l'ensemble du territoire.

La réserve pour aléas de gestion, constituée en début d'exercice sur le BACEA, a été levée en deux temps : 2,5 M€ en février et 20,5 M€ en AE et CP en juin.

La consommation 2022 en dépenses de fonctionnement (hors organismes extérieurs) s'élève à **188,1 M€ en AE et à 185,5 M€ en CP**. La fongibilité de T5 vers le T3 est de **99,8 M€ en AE et de 103,1 M€ en CP**.

La fongibilité se répartit comme suit :

P612	AE	CP	%AE	%CP
Dépenses inférieures à 10k	5 171 205	5 740 238	8,73 %	8,59 %
MCO/entretien de l'immobilisation	47 778 743	45 852 020	34,52 %	38,57 %
<i>dont maintenance des matériels</i>	6 618 744	6 578 812	12,22 %	11,89 %
<i>dont entretien des bâtiments</i>	299 491	249 576	1,64 %	1,25 %
<i>dont MCO et consommables informatiques</i>	40 860 509	39 013 650	20,66 %	25,43 %
AMO/Études	46 890 255	48 237 963	56,75 %	52,85 %
<i>dont prestations de service</i>	34 411 477	35 200 136	51,48 %	47,61 %
<i>dont Autres (Études, location...)</i>	8 894 873	9 264 244	2,14 %	2,21 %
<i>dont Formations techniques + missions projets</i>	3 563 939	3 773 582	3,13 %	3,03 %
TOTAL	99 830 220	103 053 157	100,00 %	100,00 %

• ORGANISMES EXTÉRIEURS

En comparaison avec les deux années précédentes, la subvention d'EUROCONTROL a augmenté en 2022 (66,28 M€ en 2021, 61,36 M€ en 2020).

Le versement 2022 à destination d'ADP fut moins élevé que ce qui avait été programmé en LFI. Programmé à 16,2 M€ en LFI (AE=CP), le paiement sur l'année 2022 est de 13,1 M€ (AE=CP). Cette différence s'explique par le fait que dans la programmation du montant ADP sont inclus le coût de l'année N et la régularisation de l'année N-1 (qui se fait *via* un avenant). La régularisation de 2021 sur 2022 n'ayant pas entraîné de surcoût, il en résulte une non-consommation de crédits prévus en LFI. En conséquence, le montant inscrit en LFI pour 2023 s'établit à 15,2 M€.

Sur l'aéroport de Bâle-Mulhouse, le paiement est supérieur de 0,2 M€ comparé à ce qui avait été prévu en LFI. Le différentiel provient du fait que, lors de l'élaboration du PLF, le chiffre définitif du coût de cet OE n'est pas encore connu. Le coût définitif n'est connu qu'en année N, en fin d'année, lorsqu'un avenant vient préciser, au regard de la prestation réalisée par l'aéroport de Bâle-Mulhouse, le coût réel à payer pour la DSNA.

Les organismes extérieurs regroupés sous l'item « autres » 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 réalisé par la DSNA), le service météo de l'aéroport d'Auxerre, ainsi que des paiements réalisés pour CANSO, et SKEYES dans le cadre de besoin européens.

Au total, la dépense sur les organismes extérieurs s'est élevée à 220,2 M€ en AE et 220,4 M€ en CP. Le surplus de 0,2 M€ de CP constaté ici correspond à des AE non couverts par des CP en 2021 (sur la partie « OE autres »). Le détail des dépenses exécutées en 2022 est le suivant :

2022 organismes extérieurs			
Organismes extérieures	Exécution 2022		Rappel LFI 2022 (AE = CP)
	AE	CP	
Météo France	85,5 M€	85,5 M€	85,5 M€
Eurocontrol	71,2 M€	71,2 M€	71,2 M€
Skyguide	43 M€	43 M €	43 M€
ADP	13,1 M€	13,1 M€	16,2 M€
Jersey	5,9 M€	5,9 M€	5,9 M€
Aéroport de Bâle-Mulhouse	1,3 M€	1,3 M€	1,1 M€
OE autres	0,1 M€	0,3 M€	0 €
SPACE WEATHER	0,1 M€	0,1 M€	0,2 M€
Total	220,2 M€	220,4 M€	223 M€

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

• DÉPENSES D'INVESTISSEMENT

Le programme d'investissement de la DSNA est organisé en 2022 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.

L'exécution du programme d'investissement de la DSNA est ainsi présentée et déclinée par portefeuille dans le tableau ci-dessous.

	AE 2022	AET5	AET3 Tech	CP 2022	CPT5	CP T3 tech
1. Infra	120 437 577	42 299 815	78 137 762	130 010 654	51 735 059	78 275 595
1.1 - Telecoms, Réseaux & Sécurité	46 375 566	5 178 322	41 197 244	45 358 778	4 214 814	41 143 964
1.2 - CNS - Communications vocales	24 123 784	9 982 037	14 141 747	30 488 674	15 717 805	14 770 868
1.3 - CNS - Navigation	9 883 109	4 612 192	5 270 918	12 494 925	6 929 823	5 565 102
1.4 - CNS - Surveillance	6 358 919	3 548 712	2 810 207	6 675 760	3 589 008	3 086 752
1.5 - Génie Civil & Installations	33 696 198	18 978 552	14 717 647	34 992 518	21 283 609	13 708 910
2. ATC	181 095 203	152 308 609	28 786 595	174 689 162	142 766 654	31 922 509
2.1 - ATC Services Opérationnels	31 790 563	17 248 017	14 542 546	36 203 267	20 801 304	15 401 963
2.2 - ATC Services ATM en-Route	94 786 260	89 177 996	5 608 264	83 954 223	78 666 853	5 287 370
2.3 - ATC Services ATC Approches/Tours hors DAT	26 687 269	25 246 360	1 440 908	31 635 194	27 241 965	4 393 230
2.4 - ATC Services Communs	27 831 111	20 636 235	7 194 876	22 896 478	16 056 532	6 839 946
3. Services	29 646 332	16 229 841	13 416 491	28 655 932	15 066 392	13 589 539
3.1 - Espace Aérien	421 857	51 673	370 184	591 216	264 715	326 501
3.2 - Outremer	4 026 099	3 213 016	813 082	4 379 020	3 860 355	518 665
3.3 - NCS Network Services	9 197 491	6 412 544	2 784 947	9 219 833	6 221 445	2 998 389
3.4 - Digitalisation des services (UTM + SWIM+DAT)	4 284 978	3 930 868	354 110	2 937 137	2 249 382	687 755
3.5 - Innovation et stratégie data	5 787 094	2 036 707	3 750 387	5 450 300	1 896 735	3 553 565
3.6 - Support et Transfo. Managériale	5 928 812	585 033	5 343 779	6 078 426	573 762	5 504 665
Total général	331 179 112	210 838 265	120 340 847	333 355 749	209 568 105	123 787 643

ANALYSE DE LA CONSOMMATION EN 2022 SUR LES DÉPENSES D'INVESTISSEMENT

Les dépenses d'investissement retracées dans le RAP pour 2022 comprennent non seulement les dépenses explicitement exécutées comme des investissements en termes de nomenclature budgétaire (titre 5) mais aussi des dépenses de fonctionnement rattachées au titre 3 (appelé ici « T3 Technique ou T3 Opex monitoré ») : location de liaisons télécom opérationnelles (avec une dotation initiale de 21 M€ AE=CP) et recours à de l'expertise externe pour la réalisation de certaines opérations d'investissement (études, assistance à maîtrise d'ouvrage, assistance à maîtrise d'œuvre) pour l'essentiel.

La consommation d'AE s'élève à 331,18 M€ en 2022. Cet important niveau d'engagement correspond à des ressources provenant des différentes lois de finances mais également de fonds de concours européens, d'AENE présentes sur des tranches fonctionnelles et issues des années précédentes y compris d'AENE disponibles pour les opérations pionnières de la DSNA (Catia Tranche 1, SYSAT Groupe 2 Tranches 1 & 2, Nouvelle vigie Saint-Denis et Projet RTC). La comparaison entre la prévision, qui ne prenait en compte que la dotation LFI comme source d'AE, et l'exécution n'apparaît donc pas utile car elle ne permet pas d'en tirer des conclusions.

Par rapport à ce qui était initialement envisagé, la trajectoire financière a tenu compte de :

- Réorientations stratégiques comme la décision de lancer le développement d'une version 2 de 4-FLIGHT en mars 2022 pour les centres de l'Ouest, ce qui a entraîné des arbitrages à la baisse pour d'autres projets afin de pouvoir financer cette version. Les dépenses concernant le programme SYSAT ont également été

différentes de celles planifiées du fait de la décision de réorienter le programme SYSAT groupe 1 qui a conduit à l'arrêt des projets SOL@CDG et e-TWR Orly. A leur place ont été lancés les projets iATS@Orly, qui vise à la mise en service d'un système « sur étagère » de contrôle d'aérodrome équivalent à celui en service actuellement à Dublin pour Orly, et Aviso2@CDG pour Roissy Charles de Gaulle visant à sécuriser le système actuel en prévision des Jeux Olympiques de Paris 2024. Les budgets associés au lancement de ces projets, non prévus dans la planification budgétaire 2022, ont été décidés en cours d'année et leur priorité a également entraîné des arbitrages sur tout le périmètre DSNA.

- Ces réorientations stratégiques ont eu des impacts significatifs sur les autres portefeuilles, diminuant significativement les budgets de nombreuses opérations et conduisant à une consommation d'AE sur l'ensemble du périmètre du portefeuille Infrastructures (segments Télécom/Réseau, Infrastructures numériques & Supervision, Génie Civil & Installations, Support aux services, Communication, Navigation, Surveillance) de 22 M€ de moins que la moyenne 2019-2021 en terme d'AE. La dotation de tout ce qui relève du portefeuille « Services » a été diminuée de 5 M€, soit d'environ 15 % en milieu d'année du fait des décisions stratégiques prises concernant les systèmes 4-FLIGHT et SYSAT.
- Certains surcoûts et retards :
 - des contraintes environnementales ont décalé l'engagement des dépenses liées à l'ILS de Nantes, budgétées à plus de 4 M€ en 2022. L'inflation a entraîné de nombreux surcoûts au niveau des matériaux pour tout ce qui concerne les dépenses liées au génie civil.
 - La circulaire du Premier ministre du 19 janvier 2022 encadrant le recours aux prestations intellectuelles au sein de l'État et de ses établissements publics a entraîné, comme c'était son objectif, une baisse des dépenses de prestations intellectuelles de 15 % ce qui a eu un impact sur les dépenses liées à de nombreuses opérations principalement au niveau du portefeuille « Services ». La circulaire a par ailleurs permis à la DSNA de réfléchir de manière approfondie à la façon de prioriser ces dépenses. Par ailleurs, en coordination avec les autres directions et services de la DGAC, un comité directionnel des engagements des prestations intellectuelles a été mis en place pour contrôler ces dépenses, et permettre un meilleur suivi pour respecter cette instruction.

Pour ce qui est des dépenses en CP, le niveau est au-delà des prévisions exprimées en PAP 2022 : consommation de 333,36 M€ pour une valeur de 275 M€ exprimée dans le PAP 2022. De même que pour les AE, la programmation faite en PAP 2022 intégrait uniquement la programmation des ressources LFI. La consommation 2022 réelle tient compte également des ressources provenant des fonds de concours ouverts sur l'exercice 2022 et du niveau de report des CP restants de la dotation LFI et des fonds de concours et attributions de produits ouverts en 2021. La mise en œuvre d'un pilotage tactique en fin d'année a permis d'améliorer fortement la consommation des CP.

La DSNA continue sa trajectoire de résorption de son reste à payer en améliorant chaque année l'efficacité de sa dépense en crédits de paiement (voir infra).

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 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 un échéancier prévisionnel des AE et des CP sur les grandes opérations pionnières de 2023 jusqu'aux années ultérieures :

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

PROJET	Crédits	Réalisé avant 2019 (hors périmètre demande opérations pionnières)	Réalisé 2020	AE pluriannuels affectés sur TF en 2021	Réalisé 2021	Réalisé 2022	Prévisionnel 2023	Prévisionnel 2024	Prévisionnel 2025 et années suivantes	Coût total
										AE=CP
CATIA	AE	817 479 €	587 642 €	36 060 249 €	12 536 408 €	1 451 257 €	3 784 058 €	5 420 877 €	12 867 649 €	37 465 370 €
	CP	612 832 €	274 252 €		1 454 092 €	3 402 681 €	8 697 392 €	4 739 743 €	18 284 379 €	37 465 370 €
RTC	AE	0 €	21 904 €	6 575 000 €	29 710 €	3 805 416 €	2 300 000 €	439 874 €	0 €	6 596 904 €
	CP	0 €	6 240 €		0 €	1 092 483 €	3 900 000 €	1 598 181 €	0 €	6 596 904 €
Vigie St Denis	AE	0 €	0 €	20 800 000 €	0 €	0 €	35 000 €	557 000 €	20 208 000 €	20 800 000 €
	CP	0 €	0 €		0 €	0 €	5 000 €	148 000 €	20 647 000 €	20 800 000 €
SYSAT G2	AE	0 €	3 500 000 €	37 800 000 €	5 838 321 €	5 452 310 €	4 200 000 €	18 990 631 €	3 318 738 €	41 300 000 €
	CP	0 €	1 400 000 €		2 046 501 €	5 410 395 €	4 200 000 €	9 000 000 €	19 243 104 €	41 300 000 €

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 2022 et des perspectives 2023 :

- **Vigie Saint-Denis**

L'objectif du projet Vigie Saint-Denis est de disposer d'une tour de contrôle apte à opérer depuis St Denis de la Réunion le nouveau service d'approche de Mayotte/Dzaoudzi. 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 au bénéfice de l'aéroport de Dzaoudzi. 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 non maîtrisées à ce moment-là. Des contraintes de coûts conduisent à réviser le programme. L'approbation de ce dernier est envisagée courant octobre 2023. De ce fait, la fin des travaux de construction est désormais prévue mi-2027 pour une livraison du nouveau bloc technique planifiée début 2029.

Avancement du projet en 2022

Le projet a été suspendu début 2022 en raison des incertitudes suivantes :

- Attente de décision ASECNA/DSNA sur la gestion du secteur approche de Mayotte ;
- Impact de la hausse du coût des matières premières sur l'enveloppe budgétaire allouée au projet ;
- Acceptation de la DSAC concernant la dérogation au percement du plan des servitudes aéronautiques (PSA) par la nouvelle tour.

Les seules activités menées en 2022 ont concerné l'établissement du dossier concernant la dérogation au percement du plan des servitudes aéronautiques (PSA) par la nouvelle tour. Ce dossier a fait l'objet de quelques réserves mineures de la part de la DSAC. Ces réserves sont en cours de traitement au moment de la rédaction de ce RAP. En septembre 2022, l'ASECNA, en accord avec la DSNA, a décidé de la prise en charge, via le centre de contrôle d'Antanarivo, la gestion de service d'approche de Mayotte. Des échanges ont été entamés en octobre 2022 entre la DSNA et le SNIA, pour ajuster le périmètre du projet et identifier des scénarios de construction du nouveau bâtiment permettant de maintenir le projet dans l'enveloppe budgétaire de 20,8 M€.

Exécution budgétaire 2022

En 2022, un besoin de 35 000 € en AE a été identifié pour l'engagement d'un marché d'étude géotechnique qui comprend des prestations à réaliser afin de consolider l'estimation des coûts inscrits au programme. Un montant de 5 000 € en CP a été demandé pour le paiement de ces activités. Ces montants n'ont pas été utilisés en 2022 en raison des discussions en cours sur le contenu du programme.

Prévisions d'avancement du projet en 2023

Les échanges sur l'ajustement du périmètre du projet et l'identification des scénarios de construction du nouveau bâtiment vont se poursuivre courant 2023.

- **RTC, CATIA, SYSAT G2**

Voir les fiches GPI plus bas.

PASSAGE DU PLF À LA LFI

Néant

MODIFICATIONS DE MAQUETTE

Néant

JUSTIFICATION DES MOUVEMENTS RÉGLEMENTAIRES ET DES LOIS DE FINANCES RECTIFICATIVES

Mouvements réglementaires sur le programme 612 :

- Par arrêté du 25 janvier 2022 (JORF du 2 février 2022) portant report de crédits, **116,1 M€** en AE, correspondant aux AE affectées non engagées de 2021 (AENE) ont été ouverts sur le programme 612 ;
- Par arrêté du 2 février 2022 (JORF du 3 février 2022) portant report de crédits, ont été ouverts sur le programme 61, **19,3 M€ en CP** correspondant aux fonds de concours de 2021 sur 2022 ;
- Par arrêté du 24 février 2022 (JORF du 1^{er} mars 2022) portant report de crédits, ont été ouverts sur le programme 612, **0,002 M€ en AE et 0,93 M€ en CP** correspondant aux attributions de produits de 2021 sur 2022 ;
- Par arrêté du 24 février 2022 (JORF du 1^{er} mars 2022) portant report de crédits, ont été ouverts sur le programme 612, **21,4 M€ en CP** correspondant aux crédits non affectés de 2021 sur 2022 ;
- Par la loi n° 2022-1499 du 1^{er} décembre 2022 de Finances rectificative pour 2022, le montant de **3 M€ en CP** a été annulé sur le programme 612, correspondant à un moindre besoin en crédits de paiement pour la DSNA grâce à un travail réalisé sur les anciens restes à payer.

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

ORIGINE ET EMPLOI DES FONDS DE CONCOURS ET ATTRIBUTIONS DE PRODUITS**1. Reports 2021 sur 2022**Fonds de concours 2021 vers 2022

Codification	Report 2021 vers 2022	
	AE	CP
93-1-1-006		6 898 357 €
93-1-1-768		1 292 503 €
Ss total T3	0,00	8 190 860 €
93-1-1-006		5 101 643 €
93-1-1-768		6 030 228 €
Ss total T5	0,00	11 131 871 €
TOTAUX	0,00	19 322 730 €

Les reports de fonds de concours 2021 vers 2022 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.

Attributions de produit 2021 vers 2022

Codification	Report 2021 vers 2022	
	AE	CP
93-2-3-753	2 386 €	925 407 €

Le report d'attributions de produits 2021 vers 2022 sert la finalité suivante :

- 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.

2. Fonds de concours et attributions de produits 2022Fond de concours 2022

Programme 612 (DSNA)	Libellés	Tiers		Nature	Action	Total	7 168 538 €
93-1-1-006	Participation aux projets aéronautiques européens	Union européenne	FDC	Exploitation	2	T3	918 916 €
				Investissement		T5	387 239 €
				Sous-total			
93-1-3-768	Participation de tiers à études, travaux NA	Outre-mer ou étranger	FDC	Exploitation	1	T3	0 €
				Exploitation	2	T3	2 754 181 €
				Investissement		T5	3 108 202 €
				Sous-total			

Les fonds de concours sur l'année 2022 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.

Ces crédits ont été consommés comme suit :

Programme 612 (DSNA)	Nature	Action	Total	
				3 462 447
93-1-1-006	Exploitation	2	T3	55 917
	Investissement		T5	718 572
	Sous-total			
93-1-3-768	Exploitation	1	T3	
	Exploitation	2	T3	853 451
	Investissement		T5	1 834 508
	Sous-total			

Programme 612 (DSNA)	Libellés	Tiers		Nature	Action	Total	3 309 210 €
93-2-3-753	Rémunérations services rendus	Outre-mer ou étranger	ADP	Prestations	2	T3	2 158 279 €
93-2-2-735	Produit de cessions de biens mobiliers	Métropole	ADP	Cessions	1	T5	83 220 €
93-2-2-758	Rémunérations services rendus	Métropole	ADP	Prestations	1	T3	1 067 710 €

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

Ces crédits ont été consommés comme suit :

Programme 612 (DSNA)	Total	2 726 085
93-2-3-753	T3	1 637 133
93-2-2-735	T5	83 220
93-2-2-758	T3	1 005 732

Dépenses pluriannuelles

GRANDS PROJETS INFORMATIQUES

1. PROGRAMME 4-FLIGHT

4-FLIGHT représente le cœur de la modernisation du système ATM français. Le programme permettra de mettre en service dans les centres de contrôle en-route français un système de contrôle complet de nouvelle génération, reprenant la totalité des fonctionnalités du système actuel, CAUTRA, tout en y apportant de nouvelles potentialités d'évolutions alignées avec la feuille de route stratégique du programme européen SESAR et les règlements européens afférant. Le contenu fonctionnel du système 4-FLIGHT consiste en l'intégration d'un système de traitement radar européen (ARTAS fourni par Eurocontrol), d'une nouvelle interface homme-machine (J-HMI, développée par Thales pour le renouvellement de sa gamme de systèmes ATM), auxquels s'ajoutent un grand nombre de périphériques utilisés par les contrôleurs ou les superviseurs techniques et enfin d'un système moderne de traitement volumique des plans de vols (COFLIGHT, programme lancé par la DSN 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 V2.0 dans l'ensemble des 5 CRNA, à l'horizon de l'hiver 2025-2026.

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

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

COÛT ET DURÉE DU PROJET

Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	582,23	553,17	62,68	56,80	41,54	51,62	96,00	84,40	95,40	84,20	77,00	80,00	26,35	59,41	885,20	885,20
Titre 2	44,46	44,46	15,34	15,34	15,60	15,60	17,00	17,00	17,00	17,00	16,00	16,00	19,13	19,13	127,53	127,53
Total	626,69	597,63	78,02	72,14	57,14	67,22	113,00	101,40	112,40	101,20	93,00	96,00	45,48	78,54	1 012,73	1 012,73

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	626,69	1 012,73	+61,60 %
Durée totale en mois	180	192	+6,67 %

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

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

Coût détaillé par nature (en M€)	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Logiciel	337,53	326,89	32,77	28,28	9,08	17,72	41,71	46,48	44,57	47,12	32,3	27,7	15,4	23,94	471,65	471,65
Installations/ Matériels/ Hardware	160,82	142,42	19,81	16,12	19,09	21,04	42,82	25,16	38,39	26,41	33,7	41,3	5,7	30,22	277,51	277,51
AMO	83,88	83,86	10,1	12,4	13,37	12,86	11,47	12,76	12,44	10,67	11	11	5,25	5,25	136,04	136,04
MCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	582,23	553,17	62,68	56,8	41,54	51,62	96	84,4	95,4	84,2	77	80	26,35	59,41	885,2	885,2

L'apport de nouvelles fonctionnalités

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

Les dernières évolutions du programme

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

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

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

Dans la continuité, la mise en service de 4-FLIGHT dans le centre de Marseille a été réalisée le 6 décembre 2022 et dans le centre d'Athis-Mons début janvier 2024, en prenant en compte le retour d'expérience de la mise en service à Reims.

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

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

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

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

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

Autres faits marquants 2022

Au-delà des mises en services dans les centres de Reims et Aix-en-Provence (cf. supra), plusieurs réalisations significatives ont marqué l'année 2022, il s'agit notamment de :

- Les premières utilisations opérationnelles programmées (UOP) le 10 mars 2022 sur le site de Athis-Mons dans le cadre de la préparation à la mise en service
- Le lancement du développement de la version 2 de 4-FLIGHT en mars 2022
- La mise en service d'une plateforme initiale (représentative de l'architecture cible) en novembre 2022 dans les CRNA de Bordeaux et Brest afin de faciliter la prise en main du système par les équipes opérationnelles.

Ces deux dernières réalisations concrétisent l'accélération initiée par la DSNA dans le déploiement du système sur l'ensemble de ses centres en route.

L'exécution budgétaire 2022, en AE comme en CP, est à un niveau très proche de ce qui avait été prévu lors de la réalisation du PAP 2023.

Prévisions 2023

La fin d'année 2023 verra le centre d'Athis Mons parachever sa préparation pour une mise en service planifiée le 9 janvier 2024, cette échéance ayant été ajustée pour réduire les impacts sur les clients de la DSNA des adaptations de capacité liées aux opérations de transition. A cette fin de préparation, les différentes sessions de formation des contrôleurs et ingénieurs de maintenance d'Athis-Mons sont planifiées jusqu'en fin 2023.

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

L'ensemble de ces réalisations futures portent le niveau d'engagements à 77 M€ sur 2023, ainsi qu'à 80 M€ de CP, dont une part importante (environ 50 M€) concernera le paiement des restes à payer des années antérieures à 2023.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **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. Si ce dernier est bien validé, la robustesse, fiabilité, capacité et maintenabilité à long terme du système posent question.

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

L'ensemble de ces éléments a nécessité une négociation entre juillet 2017 et juin 2018 pour aboutir à la signature d'un accord relatif aux systèmes 4-FLIGHT et COFLIGHT prévoyant la livraison échelonnée de quatre versions (ou

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

Hardware																
AMO																
Coûts récurrents	0	0	0	0	0	0	4,15	2,5	4	2	8,4	5,8	1,2	5,8	13,6	13,6
MCO																
Total	195,94	175,59	32,23	23,24	31	35,92	30,28	29,5	27,74	14,05	15,6	21	7	39,71	309,51	309,51

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

Au-delà d'être une réponse à l'obsolescence de CAUTRA, COFLIGHT a surtout vocation à renforcer la sécurité et la fluidité dans le cadre de la feuille de route SESAR 2035 (*Single European Sky Air traffic Management Research*, volet technologique du Ciel Unique Européen). En particulier COFLIGHT permet de remplacer le plan de vol statique échangé de position de contrôle en position de contrôle au fur et à mesure des espaces traversés, par une trajectoire 4D du vol (le « *Flight Object* ») mis à jour en temps réel par le calculateur en tenant compte des instructions de contrôle saisies par le contrôleur aérien dans son interface électronique (4-FLIGHT) et des actions que le pilote saisit dans son ordinateur de bord. Cette prévision de trajectoire plus précise permet à la 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. Ce nouveau standard d'interopérabilité pourrait ainsi pouvoir être intégré dans la version V5 de COFLIGHT à horizon 2025.

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

Les évolutions du programme sur 2022

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

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

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

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

L'année 2022 aura vu, d'une part, la mise au point de la version 3 de Coflight en prévision et pour donner suite à sa mise en service opérationnel dans les centres de contrôle aérien de Reims et Aix-en-Provence, et, d'autre part, la poursuite des développements de la version 4 de Coflight dont la mise en service est prévue avant l'été 2024. La version 3 est intégrée à la version 1.4 de 4-Flight, tandis que la version 4 est intégrée à la version 2 de 4-Flight. La mise au point de la version 3 a nécessité beaucoup d'efforts industriels en termes de recherches et corrections d'anomalies, et de développements de versions correctives. D'autre part, la DSNA a décidé fin 2022 d'arrêter le projet CCS (Coflight Cloud Services) mené en coopération avec les prestataires de Navigation Aérienne italien ENAV et suisse Skyguide, ceci afin de concentrer les ressources sur les programmes prioritaires. Cette décision a eu pour effet de ne pas engager certains investissements et explique le différentiel entre AE prévues ; pour l'écart en CP, celui-ci s'explique par un nombre assez important de CP qui n'ont pas été décaissés en 2022.

Prévisions 2023

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

2023 verra la finalisation de la réalisation de la version 4 ainsi que la poursuite des activités de maintenance de la version 3 opérationnelle. Cette année marquera également le début de la transition vers un nouveau modèle Coflight/4-Flight plus intégré et optimisé en prévision de l'arrêt en 2024 de la coopération Coflight avec ENAV.

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

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

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

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

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

Après le développement de la V1 prototype, les versions suivantes prévues dans la feuille de route de référence ont été intégrées dans 4-FLIGHT au fur et à mesure de leur disponibilité dans le cadre d'un plan de version étroitement coordonné entre les deux programmes. Cette trajectoire coordonnée d'intégration et de validation par étapes incrémentales (versions de présérie V2 et V3) avait conduit en 2015 à un avenant au contrat permettant d'intégrer la trajectoire de déploiement 4-FLIGHT validée en 2014.

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

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

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

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

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 déplaçonnement 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

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

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

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

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

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

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)

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	62,09	34,34	22,39	18,67	29,20	28,46	27,30	13,20	27,90	31,80	17,15	17,15	271,27	299,58	430,00	430,00
Titre 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	62,09	34,34	22,39	18,67	29,20	28,46	27,30	13,20	27,90	31,80	17,15	17,15	271,27	299,58	430,00	430,00

Évolution du coût et de la durée

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

COÛT ET DURÉE DU PROGRAMME SYSAT G1

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	55,59	28,6	18,89	17,33	23,2	24,1	20,8	6,7	22,5	26,4	12,95	12,95	96,87	120,62	230	230
Titre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	55,59	28,6	18,89	17,33	23,2	24,1	20,8	6,7	22,5	26,4	12,95	12,95	96,87	120,62	230	230

Évolution du coût et de la durée

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

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

Coût détaillé par nature (en M€)	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Industriels	17,62	5,78	4,21	4,54	5,17	4,75	13,9	4,8	16,12	18,91	9,28	9,28	69,40	86,41	121,8	129,7
Logiciel	12,23	2,3	0,44	2,77	1,48	1,92	3	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,2	7,0
Matériels & installations	2,06	1,15	2,5	0,63	2,28	2,14	1,6	0,8	2,69	3,15	1,55	1,55	11,57	14,40	22,6	23,0
Gdp & formation	3,33	2,32	1,27	1,14	1,41	0,69	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,0	4,2
AMO / PMO	6,91	4,88	6,76	4,29	7,38	9,22	2,3	1,1	3,69	4,33	2,13	2,13	15,90	19,80	42,8	44,7
MCO	13,44	12,17	3,71	3,96	5,48	5,38	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,6	21,5

Total	55,59	28,6	18,89	17,33	23,2	24,1	20,8	6,7	22,5	26,4	12,95	12,95	96,87	120,62	230	230
--------------	--------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	-------------	------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	---------------	------------	------------

COÛT ET DURÉE DU PROGRAMME SYSAT G2

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	6,5	5,74	3,5	1,34	6	4,36	6,5	6,5	5,4	5,4	4,2	4,2	174,4	178,96	200	200
Titre 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	6,5	5,74	3,5	1,34	6	4,36	6,5	6,5	5,4	5,4	4,2	4,2	174,4	178,96	200	200

Évolution du coût et de la durée

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

S'agissant des coûts HT2 sur SYSAT G2, ils se décomposent comme suit :

Décomposition par tranches :

Coût détaillé par nature (en M€)	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Avant revue G2	6,5	5,74	0	0	0	0,32	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,5	6,06
Tranches 1 et 2			3,5	1,34	6	4,04	6,5	6,5	5,40	5,40	4,20	4,20	174,40	178,96	193,5	193,94
Tranche 3			0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Tranche 4			0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Tranche 5			0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0
Total	6,5	5,74	3,5	1,34	6	4,36	6,5	6,5	5,4	5,4	4,2	4,2	174,4	178,96	200	200

Décomposition par nature d'achat :

Coût détaillé par nature (en M€)	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Industriels	1,05	0,47	0,4		2,01	1,7	2,2	2,5	1,83	1,83	1,42	1,42	59,03	60,57	65,7	66,0
Logiciel	0,71	0,42	0,7	0,04	1,69	1,61	1,8	2,4	1,50	1,50	1,16	1,16	48,30	49,56	54,1	54,3
Matériels & installations	0,04	0,01			0,34	0,09	0,4	0,1	0,33	0,33	0,26	0,26	10,73	11,01	11,7	11,7
Travaux préparatoires	1,43	1,79	0,58	0,16	0,07	0,04	0,1	0,1	0,08	0,08	0,06	0,06	2,68	2,75	4,9	4,9
AMO / PMO	3,27	3,05	1,82	1,14	1,89	0,92	2	1,4	1,66	1,66	1,29	1,29	53,66	55,06	63,6	63,1
MCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

Total	6,5	5,74	3,5	1,34	6	4,36	6,5	6,5	5,4	5,4	4,2	4,2	174,4	178,96	200	200
-------	-----	------	-----	------	---	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------	--------	-----	-----

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

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

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

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

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

SYSAT G2

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

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

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

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

- **Lancement du programme (2012 – 2016) et coût prévisionnel de référence 2016**

2012-2014 : validation de la stratégie de conduite du programme

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

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

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

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

La DSNA avait choisi d'intégrer au périmètre du contrat, en plus de leurs tours de contrôle, les salles d'approche de Roissy-CDG et d'Orly, considérant l'option initiale de 4-FLIGHT peu adaptée au contrôle d'approche. La stratégie d'acquisition avait donc été orientée vers un système intégré tours / approches. Le lancement de l'appel d'offres pour le contrat cadre relatif au Groupe 1 sur ce périmètre consolidé avait permis une meilleure appréciation des coûts du programme. Pour le Groupe 1, le coût prévisionnel final de référence avait ainsi été évalué à 179,18 M€ fin 2016 couvrant une période 2012-2022, soit deux années de maintien en conditions opérationnelles (MCO) ; pour le Groupe 2, les dépenses avaient été évaluées à 10 M€/an sur la période 2018-2022, soit 50 M€.

2017-2018 : révision du périmètre du Groupe 2

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

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

2019 : nouvelle référence du coût du programme

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

2022 : avancées en vue des mises en service pour les Jeux Olympiques de 2024

En région parisienne, sur la partie G1, les projets de modernisation des tours I-ATS2024@ORY et AVISO2@CDG avancent de façon nominale, en vue d'une mise en service avant les Jeux Olympiques de 2024. L'écart entre la prévision et l'exécution de dépenses 2022 s'explique par le fait que le projet et le marché lié à I-ATS2024@ORY a été lancé en fin 2022 ; le montant n'était pas connu lors de la réalisation de la dernière prévision. Pour la partie INDRA à CDG, le problème fut le même et explique également le décalage sur la consommation de CP en prévision et en exécution.

En province, sur la partie G2, le projet de modernisation de l'information générale SysPEO avance de façon nominale, en vue d'une mise en service d'ici fin 2024. Par ailleurs, un projet de modernisation des 12 principales tours de province d'ici fin 2029 a été lancé. L'appel d'offres est en préparation depuis décembre 2022.

DIGITAL ADVANCED TOWERS

Comme indiqué ci-dessus, les Digital Advanced Towers sont désormais rattachées au programme SYSAT. Deux projets de DAT sont en cours.

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

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

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

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

Ce projet est quasiment achevé : la mise en service est prévue pour mars 2023.

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

PROGRAMME DAT (RTC tr 1, 2, DAT Cannes)	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 prévision ajustée PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,02	0,006	0	0	5	1	3,8	1,17	2,3	3,9	6,88	7,924	13	13
Titre 2	0	0	0	0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	9	9	12	12
Total	0,02	0,006	0	0	6,5	2,5	5,3	2,67	3,8	5,4	15,88	16,924	25	25

Focus sur le RTC tranche 1 :

PROGRAMME RTC tranche 1	2020 et années précédentes		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 prévision ajustée PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,02	0,006	0,029	0	5	1	3,8	1,1	2,3	3,9	0,438	1,59	6,587	6,596
Titre 2	0,1	0,1	0,4	0,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	5	5
Total	0,12	0,106	0,429	0,4	6,5	2,5	5,3	2,6	3,8	5,4	1,938	3,09	11,587	11,596

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.

4. PROGRAMME DATA LINK

Le programme Data Link met en œuvre un service d'échanges de données numériques « sol-bord » (Data Link) qui permet d'améliorer l'efficacité des communications entre les contrôleurs et les pilotes en remplaçant des échanges d'instruction à la voix et en augmentant la fiabilité de transmission des messages et en enrichissant les données échangées (surveillance enrichie). Le budget de développement informatique représente 80 % du budget du programme, les 20 % restant sont de l'acquisition de matériel.

Année de lancement du projet	2006
Financement	612
Zone fonctionnelle principale	AVIATION CIVILE

COÛT ET DURÉE DU PROJET

Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	31,25	29,95	0,76	1,36	0,61	0,96	0,67	1,02	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	32,62	32,62
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
Total	31,25	29,95	0,76	1,36	0,61	0,96	0,67	1,02	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	32,62	32,62

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	27,10	32,62	+20,37 %
Durée totale en mois	168	192	+14,29 %

Fonctionnalités et bénéfices attendus

La première tranche du programme Data Link permet d'offrir aux pilotes 4 services dont en particulier la transmission de la fréquence du prochain secteur de contrôle et la transmission des instructions de contrôle (niveau de vol, cap, vitesse notamment) sans nécessité de contact radio. Le bénéfice principal attendu est une meilleure disponibilité des fréquences radio permettant à un contrôleur aérien de pouvoir prendre en compte un nombre plus élevé d'avions simultanément mais aussi à un pilote de plus rapidement contacter le contrôleur en cas d'urgence, certaines fréquences radio étant aujourd'hui en limite de saturation dans les espaces aériens les plus congestionnés.

Du point de vue des exigences réglementaires du ciel unique européen, l'obligation de déploiement des fonctionnalités Data Link pour les prestataires de navigation aérienne était fixée pour février 2018, mais du point de vue des bénéfices la Commission européenne attache aussi une attention particulière au respect de la mise en œuvre des communications sol-bord Data-Link à l'échéance 2020 qui correspond à l'exigence réglementaire d'équipement obligatoire des avions (on estime aujourd'hui à 70 % le taux d'équipement des aéronefs concernés). Une seconde étape de valeur à plus long terme du Data Link, non intégrée dans le périmètre du programme à ce stade, consistera à réaliser des échanges de données sol-bord plus complets (concept SESAR EPP permettant de récupérer dans les systèmes de contrôle des données de trajectoire calculée par l'ordinateur de bord).

S'agissant de l'évolution du coût et de la durée du projet, les estimations préliminaires en 2012 évaluaient le coût total à 20 M€, et sa durée totale à 96 mois. Néanmoins, lorsque le périmètre du projet a été consolidé en 2015, le coût total a été ré-évalué à 27,1 M€ et sa durée à 168 mois. 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.

Analyse 2022

Afin d'assurer la conformité réglementaire et en attente de la disponibilité de la fonction « requêtes pilote » dans 4-FLIGHT, il a été décidé en 2021 de développer une version du CAUTRA prenant en compte cette fonctionnalité. Les coûts associés ont été pris en charge par le programme CAUTRA.

Concernant l'exécution 2022, celle-ci est inférieure que l'exécution prévue lors du RAP 2021, en raison du transfert, comme indiqué précédemment, des fonctionnalités et donc des coûts de DATA-LINK dans le programme CAUTRA. La

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

consommation de CP de 0,35 M€ CP correspond à des règlements d'AE antérieures à 2022 sur la partie supports tests et assistance à la gestion du projet.

Le prix final du projet, qui s'est terminé en tant que tel en 2022, se fixe donc à 32,62 M€.

5. PROJET SEAFLIGHT

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

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

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

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

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

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

COÛT ET DURÉE DU PROJET**Coût détaillé par nature**

(en millions d'euros)

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	18,91	15,58	2,08	1,69	1,82	3,33	2,67	3,00	2,60	2,30	1,12	1,90	4,47	6,20	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
Total	18,91	15,58	2,08	1,69	1,82	3,33	2,67	3,00	2,60	2,30	1,12	1,90	4,47	6,20	31,00	31,00

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, ouvrent des opportunités d'intégrations avec les opérateurs voisins, se conforment aux politiques régionales du développement de la navigation aérienne. En l'espèce, ils renforcent la connectivité des départements et territoires ultra-marins de la France.

Dans le cas des services de navigation aérienne de Guyane, son projet SEAFLIGHT permet tout à la fois de répondre aux besoins du contrôle du trafic domestique (intérieur), la coordination civile et militaire, notamment lors des lancements spatiaux, mais aussi de contrôle dans les espaces océaniques délégués à la France par l'OACI et dans lesquels transitent une partie des flux Europe / Amérique du Sud en forte croissance ces dernières années. Le projet contribue donc à soutenir la capacité de la France à maintenir ses engagements internationaux et les revenus liés aux services qu'elle rend dans ces espaces délégués.

Enfin dans le cas des services de navigation aérienne de l'Océan Indien, la modernisation du système de contrôle à travers le projet SEAFLIGHT permettra également de soutenir la création d'un contrôle d'approche des espaces terminaux de l'aéroport de Dzaoudzi à Mayotte opéré depuis la tour de contrôle de l'aéroport de Saint-Denis Gillot sur l'île de la Réunion. Il s'agit d'un enjeu de sécurité des vols, dans un espace aérien de forte mixité de trafic entre gros porteurs en provenance d'Europe ou d'Afrique et de petits à très petits vols inter-îles au sein de l'archipel des Comores avec des difficultés de coordination opérationnelle entre le service de contrôle de Dzaoudzi et le prestataire de contrôle aérien des Comores.

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.

Comme annoncé dans le PAP 2023, 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.

Concernant, l'exécution budgétaire 2022, celle-ci est conforme à la prévision réalisée en AE lors du PAP 2023. Pour la partie CP, on constate une exécution moindre de 0,7 M€ par rapport à la prévision en raison de retards sur certains travaux pour Fort de France (chaînés à des travaux en Guadeloupe).

Prévisions 2023

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

L'année 2023 devait voir la mise en service opérationnel de Seaflight AG à Pointe à Pitre une fois la formation des agents opérationnels achevée. Cependant, les difficultés importantes rencontrées en matière d'effectif opérationnel nécessitent de reporter la planification de la formation des utilisateurs à début 2024.

La SAT fonctionnelle est planifiée à Fort de France au premier semestre 2023. Sur CACAO, l'activation de la coordination automatique des vols (AIDC) avec le centre océanique de Dakar est planifiée au printemps 2023. De même, l'équipement ADS-B progressif des avions d'Air Guyane devrait permettre l'activation de la visualisation du trafic ADS-B.

6. PROJET NVCS

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

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

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

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

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)

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	58,98	36,48	6,14	11,41	5,23	8,72	5,73	9,25	5,38	7,73	6,25	11,08	26,44	33,00	108,42	108,42
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
Total	58,98	36,48	6,14	11,41	5,23	8,72	5,73	9,25	5,38	7,73	6,25	11,08	26,44	33,00	108,42	108,42

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	104,00	108,42	+4,25 %
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 six plus importants centres de contrôle aérien français (les cinq 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).

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

Coût détaillé par nature (en M€)	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Coût projet : Développement Logiciel	24,1	14,33	1,67	5,14	1,71	4,39	0	0	1,22	3,02	0	2,53	1,27	0,56	29,97	29,97
Coût projet : Acquisition et déploiement des systèmes pour les 5 CRNA	32,26	20,22	3,85	5,55	1,72	3,49	0	0	1,97	3,22	2,55	5,34	20,72	25,25	63,07	63,07
Coûts récurrents : AMO hors maintenance	2,62	1,93	0,62	0,72	1,31	0,84	0	-0,1	1,11	1,02	1,1	1,61	2,2	2,84	8,96	8,96
Coût projet : Acquisition et déploiement d'un simulateur dans les 5 CRNA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coûts récurrents : MCO (somme)	0	0	0	0	0,49	0	0	0,49	1,08	0,47	2,6	1,6	2,25	4,35	6,42	6,42
<i>MCO logicielle Main*</i>	0	0	0	0	0,49	0	0	0,49	0	0,18	1,42	0,31	1,22	2,64	3,13	3,13
<i>MCO logicielle Backup</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1,08	0,29	0,93	1,04	0,93	1,61	2,94	2,94
<i>MCO Matérielle</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0,25	0,1	0,1	0,35	0,35
Total	58,98	36,48	6,14	11,41	5,23	8,72	0	0,39	5,38	7,73	6,25	11,08	26,44	33	108,42	108,42

Réalisations opérationnelles et budgétaires sur 2022

Les consommations 2022 se sont élevées à 5,4 M€ en AE, soit un montant très proche de la prévision (delta de 0,3 M€). En matière de CP, la consommation s'est élevée à 7,7 M€. Le delta de 1,5 M€ s'explique par des factures correspondant à un jalon technique qui s'est bien achevé en décembre 2022 (Utilisation opérationnelle programmée) et qui ne seront traitées que début 2023.

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.

Les activités de vérifications sites au CRNA de Brest ont été réalisées pour le Main et Backup incluant les versions logicielles cibles pour la mise en service. Une étape importante a été passée avec les dernières étapes de vérifications incluant des tests radio et téléphone en environnement opérationnel à partir de novembre 2022.

A Bordeaux, les systèmes de test Main et Backup ont été installées et validées. Les installations du système Backup opérationnelle ont débuté telles que planifiées en novembre.

A Roissy CDG, des avancées importantes ont eu lieu sur l'étude de sécurité relative à la migration de la version logicielle V1 (radio seule) vers la version V2 (Radio Téléphone Interphone).

Prévision 2023

Après une série d'utilisation programmée en conditions réelles au cours du premier semestre, l'année 2023 sera marquée par la mise en service effective du système NVCS dans le centre de contrôle de Brest au T4, permettant ensuite le décommissionnement du système legacy.

Pour le deuxième site, Bordeaux, l'année 2023 sera consacrée aux installations et premier test du système en vue d'une mise en service début 2025.

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

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

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

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

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

L'accord cadre permettait de développer, acquérir et maintenir des NVCS principaux (dits « *main* ») et secours (dits « *backup* »). Le NVCS *backup*, dont la vocation était d'offrir un secours immédiat et fonctionnellement proche du

NVCS principal, ne faisait en revanche pas partie du périmètre de l'accord de coopération MUAC/DSNA. En conséquence, les coûts d'investissement et de maintenance du *backup* n'étaient pas partagés avec MUAC.

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

- **Évolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final**

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

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

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

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

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

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

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

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

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 (**Chaine r**Adio **T**éléphone **IP** 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 %).

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)

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,82	0,61	0,59	0,27	12,54	1,45	2,21	5,20	1,50	3,40	3,78	8,70	18,24	23,04	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
Total	0,82	0,61	0,59	0,27	12,54	1,45	2,21	5,20	1,50	3,40	3,78	8,70	18,24	23,04	37,47	37,47

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	

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

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

Coût détaillé par nature (en M€)	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision (RAP 2021)		2022 exécution		2023 prévision		2024 et années suivantes en cumulé		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Coûts marché (uniquement marché d'acquisition VCS CATIA : hors installation)	0	0	0	0	11,48	0,55	0,37	3,43	0,05	2,02	0,86	5,87	8,44	12,40	20,84	20,84
Coûts récurrents : AMO hors maintenance (étude de sécurité, étude de sureté, soutien logistique, AMO, AMOA)	0,82	0,61	0,59	0,27	0,87	0,77	1,23	1,32	0,90	1,00	1,86	1,86	5,60	6,13	10,64	10,64
Coûts Pré- requis - Systèmes de supervisions, enregistrements légaux, réseaux...)	0	0	0	0	0,13	0,13	0,05	0,05	0,19	0,19	0,34	0,34	0,58	0,58	1,24	1,24
Coûts installations, réseaux et supervision	0	0	0	0	0,06	0	0,56	0,4	0,36	0,20	0,71	0,62	3,61	3,92	4,74	4,74
Total	0,82	0,61	0,59	0,27	12,54	1,45	2,21	5,2	1,50	3,40	3,78	8,70	18,23	23,04	37,47	37,47

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.

Réalisation du projet en 2022

Site pilote :

- Les systèmes de test du site pilote ont été recettés en usine fin 2022 comme prévu et ont été livrés sur site. Leur installation est prévue début 2023.
- La recette usine des systèmes opérationnels est prévue de démarrer fin 2023 avec une installation programmée de ces systèmes prévus en 2024.

La sous consommation en AE sur 2022 s'explique par de nombreuses raisons :

- Support à la gestion de projet inférieur du fait de problématiques contractuelles (absence de support contractuel du au retard du renouvellement du marché) ;
- Légers retards dans le cycle de développement du système secours ayant entraîné un décalage d'activité (donc support AMOA moindre) ;
- Retard dans l'élaboration des études de sécurité du fait de blocage méthodologique (donc support expertise externalisée moindre) ;
- Coût des installations des systèmes de test du site pilote inférieurs à l'estimation initiale ;
- Report des premières formations des équipes exploitantes prévues fin 2022 à 2023.

La sous consommation en CP sur 2022 s'explique par :

- Les décalages d'engagements mentionnés ci-dessus ;
- Le léger décalage de certains jalons liés au développement des systèmes de fin 2022 à 2023 ;
- Le report de la recette usine des systèmes DTI de 2022 à 2023 du au travaux préparatoire nécessaires dans les laboratoires DTI pour accueillir les systèmes.

Fonctionnalités et bénéfices attendus

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 devra permettre de remplacer ces deux systèmes. Le système principal sera 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 devront s'interfacer à ce réseau pour accéder à ces moyens radios et établir les liaisons téléphoniques et CATIA fournira ainsi des chaînes fonctionnant nativement sous IP (interface intégrée).

Afin de mutualiser les investissements faits dans le cadre du projet NVCS, CATIA fournira une interface standardisée de supervision (MIB SNMP). Celle-ci permettra de faciliter l'inter-opérabilité des différents systèmes de communication, et une supervision unique de tous ces systèmes. Le projet ASTRID (Application de Supervision Téléphone et Radio

sous Ip de la DSNA), induit par le projet NVCS, sera déployé sur les approches et permettra de superviser le VCS Principal ainsi que le secours VCS.

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 phase de développement et de préindustrialisation 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.

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)

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,63	0,29	0,49	0,31	0,80	0,82	0,39	0,50	0,21	0,50	0,00	0,21	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
Total	0,63	0,29	0,49	0,31	0,80	0,82	0,39	0,50	0,21	0,50	0,00	0,21	0,00	0,00	2,13	2,13

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 %

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.

Réalisation 2022

Coût projet (marché)																
Logiciel	2,63	0,14	0	1,3	0,3	1,31	0,1	0,28	0,04	0,22	0	0	0	0	2,97	2,97
Installations/ Matériels/ Hardware																
Coûts récurrents																
AMO															0	0
MCO																
Total	2,63	0,14	0	1,3	0,3	1,31	0,1	0,28	0,04	0,22	0	0	0	0	2,97	2,97

Sur l'année 2022, le projet HOLOGARDE aura engagé pour 0,04 M€ d'AE et 0,22 M€ de CP, chiffres proches de la prévision faite lors du PAP 2022, à savoir 0,1 M€ d'AE et 0,28 M€ de CP. Le projet a été arrêté en 2022. Cette décision est la résultante de l'émergence de solutions techniques nouvelles sur le marché, permettant de disposer d'un environnement économique suffisamment concurrentiel pour rechercher d'autres solutions opérantes. Son coût total est donc de 2,97 M€.

Fonctionnalités et bénéfices attendus

Les gains apportés par la mise en œuvre de ce programme sont à mesurer à la lumière des événements ayant conduit à la fermeture pendant 36h de l'aéroport londonien de Gatwick en 2018 à la suite de la présence de drones sur la plate-forme. Des événements similaires se sont reproduits depuis sur plusieurs aéroports majeurs en Europe et dans le monde.

10. PORTEFEUILLE NETWORK COLLABORATIVE SERVICE

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

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)

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	40,86	38,53	4,73	5,47	5,48	4,12	5,44	5,44	5,90	4,80	5,01	5,50	22,32	25,88	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
Total	40,86	38,53	4,73	5,47	5,48	4,12	5,44	5,44	5,90	4,80	5,01	5,50	22,32	25,88	84,30	84,30

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

Évolution du coût et de la durée

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

Exécution 2022 :

Le budget consommé est le suivant : AE consommés 5,9 M€, CP consommés 4,8 M€. L'exécution 2022 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 V7 pour le dépôt des régulations, ce qui consolide le système déjà en place dans les centres en route. Le portail-CDM a été enrichi de services de négociation civile/militaire concernant les ouvertures/fermetures des zones d'espace dédiées aux opérations militaires. Les travaux de l'Advanced ATC Tower se poursuivent en coordination avec l'initiative CRA (*Connected Regionals on small Airports*) en connexion avec le Network Manager et l'association des aéroports français (UAF). Ils ont pour but de mieux prendre en compte les « petits » aéroports dans la gestion de flux globale du réseau.
- Optimisation des séquençements des arrivées/départs : la mise en service de l'*Advanced Extended Arrival Management* (XMAN) au CRNA de Paris, prévue fin 2022, a été légèrement décalée à début 2023 pour optimiser le planning de déploiement au CRNA/nord. Elle 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 a été déployé dans l'ensemble des centres en route. Il permet d'informer Météo France des reports des pilotes signalant au contrôle des phénomènes météo imprévus.
- Report de contamination pistes : la DSNA a offert aux exploitants d'aéroport un service numérique qui permet de transmettre les reports de contamination pistes via le Portail CDM@DSNA. Ce service rencontre un vif succès. Il a été amélioré par une connexion au système d'information aéronautique européen EAD fin 2022, ce qui permet désormais d'automatiser quasi totalement la diffusion des informations de report de contamination pistes.
- Évolutions régulières des statistiques et tableaux d'analyse sur PostOPS.dsna.fr, permettant à la DSNA de suivre et piloter sa performance opérationnelle.
- Architecture numérique : la définition d'une stratégie de rationalisation du périmètre vers un ensemble baptisé 4FLOW, qui constituera la solution DSNA à horizon 2030 pour le périmètre Network Collaborative Services, a été lancée, avec une première application aux domaines métier de l'ASM/AFUA (gestion partagée de l'espace aérien avec les utilisateurs, notamment militaires) et de la gestion des flux.
- Les travaux en vue de la conformité réglementaire à IR CP1 aux quatre échéances du 31/12/2022 (Airport CDM, ASM/AFUA, mesures de gestion de flux type « STAM » et complexity) ont été réalisés avec succès.

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, etc). 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.

Il a récemment élargi son périmètre à l'information générale diffusée sur les positions de contrôle pour aider les contrôleurs à affiner leur stratégie vis-à-vis du trafic, en prenant en compte des informations telles que les prévisions météorologiques, les flux de trafic et mesures de régulation, les séquences arrivées/départs, les configurations d'aérodrome, etc.

Les principaux systèmes développés dans le cadre du programme sont :

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

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

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Sécurisation des systèmes du périmètres 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 suite au 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 ».

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

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

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)

	2019 et années précédentes		2020 Exécution		2021 Exécution		2022 Prévision		2022 Exécution		2023 Prévision PAP 2023		2024 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	4,53	4,53	6,14	4,23	7,19	5,05	4,08	5,62	3,00	3,80	1,40	1,40	12,56	15,81	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
Total	4,53	4,53	6,14	4,23	7,19	5,05	4,08	5,62	3,00	3,80	1,40	1,40	12,56	15,81	34,82	34,82

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	

Les réalisations sur 2022

- SOFIA BRIEFING : MESO depuis mi-octobre. Depuis la mise en œuvre les retours utilisateurs sont plutôt favorables. Un décommissionnement des systèmes Olivia et NOTAM ainsi que la BDA est envisagé pour début 2023
- Autres sujets SOFIA :
 - AZBA2 : MESO T3 2022 pour cette interface web qui permet de visualiser l'activation des zones AZBA[1] en fonction de la date et de l'heure. Interface qui amène une grande interactivité avec les utilisateurs.
 - SOFIA VAC : MESO début 2022 de l'application de visualisation spatiale des données d'information aéronautique et en particulier des cartes VAC[2]
- EAD : MESO de la release 15 de l'ECIT[3] avec la mise en place d'une double authentification. Parallèlement une automatisation de l'envoi des NOTAM et des SNOWTAM vers l'EAD a été mise en place.
- NOPIA : adaptation aux évolutions réglementaires afin de produire un AIP conforme
- Site INTERNET SIA : adaptation aux évolutions réglementaires dans le cadre de la diffusion de l'information aéronautique.

Sur l'ensemble de ces projets le budget demandé a été consommé.

- SEPIA : l'installation de la V1 est toujours en cours à la DTI. L'absence de chef de projet sur SEPIA depuis mai 2022 et d'un PMO pendant 4 mois a pesé lourd dans la continuité du projet et en particulier sur le niveau des engagements. Ce décalage se retrouve également du côté des CP.
- **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 été recalé en donnant une priorité à une première tranche visant la conformité

réglementaire, avant le déploiement de la seconde tranche portant sur des services à valeur ajoutée complémentaires pour les usagers.

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

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

Fonctionnalités et bénéfices attendus

Les objectifs du programme sont :

- Moderniser et optimiser les services rendus ;
- Développer de nouveaux services notamment dans le contexte UTM (*Unnamed Traffic Management*) ;
- Mettre en place une offre agile de services ;
- Assurer la conformité réglementaire vis-à-vis de l'Annexe 15 de l'OACI et des règlements européen ;

Le programme AIM s'appuie sur la mise en place des nouvelles capacités suivantes, portée chacune par un projet informatique :

- SOFIA[4] BRIEFING : outil de préparation des vols remplaçant OLIVIA ;
- SEPIA[5] : Système Évolutif de Production de l'Information Aéronautique. Outil central de recueil, traitement, stockage des données IA et d'élaboration des produits IA. Ce système est le support à l'ensemble des services SWIM AIM et remplacera NOPIA ;
- EAD INO : Outil de traitement des demandes de NOTAM (*Notice To Air Men*) et plans de vol. Outil remplaçant le système SIGMA dans les Bureaux Régionaux d'Information Aéronautique (mise en service opérationnelle en mars 2020) et remplaçant le système BDA au Service de l'Information Aéronautique, service central de la DSNA délocalisé à Bordeaux (mise en service opérationnelle le 04 septembre 2018) ;
- GeoDB/AIM tool : projet mené en partenariat avec Aéroports de Paris. Il intègre la base de données nationales obstacles (BDNO) de la DSNA et prévoit l'interface entre les bases de données ADP et les bases de données du SIA.

[1] **AZBA** : Activation des Zones Basses Altitudes du réseau RTBA. Le RTBA est un ensemble de zones réglementées reliées entre elles et destiné aux vols d'entraînement à très basses altitude et à très grande vitesse des avions la Défense – Source : Site internet du SIA

[2] **VAC** : Visual Approach Chart. Les Atlas VAC regroupent les cartes d'approche et d'atterrissage à vue pour la France métropolitaine (aérodromes et hélistations) et cinq « régions » (région parisienne, nord-est, nord-ouest, sud-est, sud-ouest) dont la répartition géographique correspond à celle des Directions des Services de l'Aviation Civile (DSAC) – Source : Site internet du SIA

[3] **ECIT** : EAD Client Interface Terminal est l'outil de mise à jour de la base de données EAD (European AIS Database), base de données aéronautiques internationales contenant des données statiques et des données dynamiques.

[4] **SOFIA** : Service Orienté Fourniture d'Information Aéronautique

[5] **SEPIA** : Système Évolutif de Production de l'Information Aéronautique

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 [1] ; amélioration de la gestion des obstacles aux trajectoires au voisinage des aéroports).

[1] Les données AIM ont vocation à alimenter également les cœurs de système critiques comme 4-FLIGHT.

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

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

AE 2022	CP 2022
AE ouvertes en 2022 * (E1) 699 885 552	CP ouverts en 2022 * (P1) 630 938 454
AE engagées en 2022 (E2) 619 286 972	CP consommés en 2022 (P2) 615 510 094
AE affectées non engagées au 31/12/2022 (E3) 83 343 114	dont CP consommés en 2022 sur engagements antérieurs à 2022 (P3 = P2 - P4) 202 048 027
AE non affectées non engagées au 31/12/2022 (E4 = E1 - E2 - E3) 0	dont CP consommés en 2022 sur engagements 2022 (P4) 413 462 068

RESTES À PAYER

Engagements ≤ 2021 non couverts par des paiements au 31/12/2021 brut (R1) 308 395 804				
Travaux de fin de gestion postérieurs au RAP 2021 (R2) -8 629 578				
Engagements ≤ 2021 non couverts par des paiements au 31/12/2021 net (R3 = R1 + R2) 299 766 225	CP consommés en 2022 sur engagements antérieurs à 2022 (P3 = P2 - P4) 202 048 027	=	Engagements ≤ 2021 non couverts par des paiements au 31/12/2022 (R4 = R3 - P3) 97 718 199	
AE engagées en 2022 (E2) 619 286 972	CP consommés en 2022 sur engagements 2022 (P4) 413 462 068	=	Engagements 2022 non couverts par des paiements au 31/12/2022 (R5 = E2 - P4) 205 824 904	
			Engagements non couverts par des paiements au 31/12/2022 (R6 = R4 + R5) 303 543 103	
				Estimation des CP 2023 sur engagements non couverts au 31/12/2022 (P5) 140 542 487
				Estimation du montant maximal des CP nécessaires après 2023 pour couvrir les engagements non couverts au 31/12/2022 (P6 = R6 - P5) 163 000 616

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

* LFI 2022 + reports 2021 + mouvements réglementaires + FdC + AdP + fongibilité asymétrique + LFR

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

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

Sections / Dépenses	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	LFI	Exécution	FdC et AdP	LFI	Exécution	FdC et AdP
Section des opérations courantes	243 891 699	301 336 281		243 891 699	304 877 687	
Achats et services extérieurs	19 888 612	75 099 906		19 888 612	80 066 583	
Impôts, taxes et versements assimilés hors titre 2	75 000	117 344		75 000	125 594	
Autres charges de gestion courante	223 328 087	225 320 159		223 328 087	223 886 574	
Charges exceptionnelles	600 000	798 872		600 000	798 936	
Section des opérations en capital	100 000		800 000	100 000		800 000
Acquisitions d'immobilisations	100 000		800 000	100 000		800 000
Total	243 991 699	301 336 281	800 000	243 991 699	304 877 687	800 000

ÉLÉMENTS DE LA DÉPENSE PAR NATURE**ACHATS ET SERVICES EXTÉRIEURS**

L'exécution 2022 des achats et services extérieurs s'élève à 75,1 M€ en AE et 80,07 M€ en CP. Les dépenses sont ventilées comme suit :

- **Études, assistance et prestations de service et achats divers et autres dépenses d'exploitation : 57,04 M€ d'AE et 61 M€ de CP.**

Ces prestations relèvent de l'activité stratégique de l'échelon central de la DSNA, amené à recourir à des prestations d'étude, d'assistance de projet et d'expertises juridiques. Une fongibilité importante est réalisée sur le poste, notamment des prestations. Ces prestations intègrent, entre autres, les prestations informatiques à hauteur de 18,2 M€. Pour ce qui est des dépenses d'études, celles-ci peuvent avoir différentes finalités, telles que des études d'architectes, des études concernant la réorganisation de la DSNA-EC et sa structuration en 3 portefeuilles pour la gestion des investissements, des études de sécurité.

- **Activité de recherche et sauvetage : 1,26 M€ en AE et 1,87 M€ en CP.**

Ces dépenses correspondent au financement de la recherche et du sauvetage des aéronefs en détresse en temps de paix, missions effectuées par les ministères des Armées et à la dotation en chaînes largables SAR 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). En 2021, les dépenses SAR étaient assez peu élevées (0,46 M€ en AE et 1,01 M€ de CP) en raison des diverses mesures de gestion intervenues dans le cadre de la crise sanitaire qui ont

mécaniquement fait baisser le trafic aérien et donc les frais de recherches et de missions d'aéronefs. A titre de comparaison, l'année 2020 a représenté un total de 4,63 M€ d'AE et 2,25 M€ de CP.

- **Maintien des compétences : 9,5 M€ en AE et 9,5 M€ en CP.**

- *Maintien des compétences en langue anglaise : 3 M€ en AE et CP.*

Cette compétence fait partie des exigences fixées par l'OACI dans le cadre des licences européennes de contrôle.

- *Maintien des compétences en informatique : 1,5 M€ en AE et CP.*

Elles concernent principalement les ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne (IESSA). Certains de ces stages sont indispensables pour l'obtention des qualifications statutaires dans ce corps.

- *Autres formations liées au maintien des compétences : 5 M€ en AE et CP.*

Elles concernent les formations techniques (études de sécurité dans le cadre de la mise à niveau en systèmes de management de la sécurité, habilitation électrique, téléphonie...), les formations propres à l'activité du contrôle aérien (prestations de pilotes écho-radar, testeurs, instructeur), les formations tertiaires (conduite de projet, gestion du temps) et les dépenses d'entraînement aérien (13 heures annuelles par agent) qui sont assumées par la direction des opérations au profit de tous les agents de la navigation aérienne susceptibles d'en bénéficier. A ce titre, il convient de souligner une augmentation de ce poste par rapport à 2021, où il était de 4,4 M€ d'AE. Cette augmentation s'explique notamment du fait des besoins supplémentaires de formation plus coûteuses des contrôleurs opérant sur le système 4-FLIGHT, coût supplémentaire cependant à mettre dans la perspective d'une augmentation de la productivité des contrôleurs avec 4-FLIGHT.

- **Dépenses de déplacement : 7,3 M€ en AE et 7,4 M€ en CP.**

En 2021, les frais de déplacement de la DSNA étaient de 5,3 M€ d'AE et 5,2 M€ de CP. La hausse constatée en 2022 doit néanmoins s'interpréter comme un retour à la normal mais contrôlé des frais de déplacements dans un contexte post-covid, où les missions, qui sont nécessaires d'un point de vue opérationnel, peuvent reprendre. A titre de comparaison, les frais ce poste de dépenses étaient de 10,6 M€ en AE et CP pour l'année 2019.

■ IMPÔTS, TAXES ET VERSEMENTS ASSIMILÉS HORS TITRE 2

En 2022, un montant d'environ 0,12 M€ en AE et 0,13 M€ en 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 (0,07 M€) 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 220,25 M€ en AE et 220,42 M€ de CP en 2022.
- Ce poste comprend également le paiement des redevances de licences des logiciels, à hauteur de 4,8 M€ d'AE et 3,4 M€ de CP.
- Par ailleurs les autres dépenses prévues sur ce poste au titre de dépenses d'intervention étaient de l'ordre de 0,07 M€ en AE et 0,04 M€ en CP. Elles étaient prévues dans le cadre de la participation financière de la DSNA à la Fédération nationale des radioamateurs au service de la Sécurité civile (FNRASEC), qui participe à la recherche et à la localisation radiogoniométrique des balises de détresse activées dans le cadre des opérations de recherche et de sauvetage des aéronefs en détresse, en temps de paix ou dans le cadre des exercices de sécurité civile.

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

- S'ajoute enfin certaines dépenses liées à l'action sociale et à la gratification des stagiaires pour 0,2 M€ d'AE et 0,2 M€ de CP.

CHARGES EXCEPTIONNELLES

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

Par ailleurs, un montant de 1 045,94 € a été engagé et payé en 2022 au titre des réparations judiciaires. Ce montant correspond aux différentes affaires en cours pour lesquelles la DSNA peut être condamnée.

ACTION**02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne**

Sections / Dépenses	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	LFI	Exécution	FdC et AdP	LFI	Exécution	FdC et AdP
Section des opérations courantes	62 800 000	107 112 427	2 200 000	62 800 000	101 064 302	2 200 000
Achats et services extérieurs	62 800 000	107 112 427	2 200 000	62 800 000	101 064 302	2 200 000
Impôts, taxes et versements assimilés hors titre 2						
Autres charges de gestion courante						
Charges exceptionnelles						
Section des opérations en capital	266 554 000	210 838 265	5 000 000	275 018 000	209 568 105	5 000 000
Acquisitions d'immobilisations	266 554 000	210 838 265	5 000 000	275 018 000	209 568 105	5 000 000
Total	329 354 000	317 950 692	7 200 000	337 818 000	310 632 407	7 200 000

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

- Les dépenses de fonctionnement opérationnel des cinq CRNA (Nord, Est, Sud-Est, Sud-Ouest, Ouest) et du CESNAC, qui emploient près de 3 000 agents. Le montant des dépenses locales d'exploitation est affecté par le fonctionnement 24h/24 et toute l'année. Il convient également de noter que les CRNA Nord, Ouest, Sud-Est et Sud-Ouest, implantés sur des sites communs avec d'autres services de la DGAC ou du ministère de la défense, prennent en charge certaines dépenses pour l'ensemble du site ;
- Les dépenses de fonctionnement du service d'information aéronautique (SIA) et des neuf services de navigation aérienne (SNA) métropolitains (SNA Nord, SNA Nord-Est, SNA Centre-Est, SNA Sud-Est, SNA Sud/Sud-Est, SNA Sud, SNA Sud-Ouest, SNA Ouest, 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 (à hauteur de 210,8 M€ d'AE et 209,6 M€), la dépense « achat et services extérieurs » de l'action 2 contient une part importante de fongibilité, ce qui signifie que les dépenses sont imputées en tant que tel sur du titre 3 mais qu'elles sont des dépenses liées à des projets d'investissements. Un détail et une segmentation des dépenses de fongibilité est présenté dans le présent document dans la section synthèse de la justification au premier euro.

ÉLÉMENTS DE LA DÉPENSE PAR NATURE

■ ACHATS ET SERVICES EXTÉRIEURS

Les crédits relatifs aux achats et services extérieurs s'élèvent à 107,11 M€ en AE et 101,06 M€ en CP.

Les dépenses principales sont ventilées comme suit :

- **29,4 M€ en AE et 30,5 M€ en CP pour les dépenses de télécommunications :**
 - Les lignes non spécialisées (postes téléphoniques) représentent près de 2 500 unités et les frais postaux ;
 - 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, permet également de satisfaire les besoins techniques spécifiques de la DTI, en particulier les supports utilisés pour les réseaux de tests des équipements des communications téléphoniques de bureau. Ce poste a été réévalué afin d'être uniquement financé à partir de dépenses d'exploitation.
- **13,7 M€ en AE et 12,3 M€ en CP ont été dépensés en 2022 sur le poste de la maintenance. Ce poste se décompose comme suit :**
 - 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.

Ce poste de dépenses est composé de 6,9 M€ d'AE et CP de fongibilité. En 2021, ce poste était supérieur (14,5 M€ d'AE et 13,2 M€ de CP).

- **36,7 M€ en AE et 36,36 M€ en CP pour les dépenses informatiques pour :**
 - Les dépenses bureautiques (terminaux, imprimantes et périphériques divers associés) ;
 - La maintenance de logiciels opérationnels utilisés dans les centres en route (CAUTRA, ARTEMIS) et le matériel de rechange pour calculateurs du centre de retransmission du réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques ;

Navigation aérienne

Programme n° 612 | Justification au premier euro

- La maintenance des logiciels et progiciels informatiques utilisés par la DTI pour les développements de systèmes opérationnels (principalement Oracle, Ilog, IBM, Télélogic) ;
 - Les contrats de maintenance des logiciels et systèmes informatiques non individualisables par centre opérationnel ;
 - L'infogérance système et l'info gérance génie logiciel ;
 - L'augmentation de l'âge moyen des matériels demande un effort supplémentaire en remplacement.
- **5,5 M€ en AE et 5,2 M€ en CP pour les dépenses de nettoyage :**

Pour l'année 2022, le poste des dépenses de nettoyage est en augmentation par rapport à 2021, où il était de 4,6 M€ d'AE et de 4 M€ de CP. Cependant, si l'on regarde les données de façon pluriannuelle, la consommation de 2022 apparaît comme étant assez similaire de 2020 et 2019.

- **16,8 M€ en AE et 12,7 M€ en CP pour les fluides :**

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. L'année 2022 a été marquée par une forte augmentation du coût de ce poste de dépense, à laquelle la DSNA est particulièrement exposée du fait de l'importance de son infrastructure technologique très énergivore.

- **5 M€ en AE et 4 M€ en CP pour l'entretien des bâtiments :**

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. Par rapport à 2021, ce poste est en légère hausse (+0,4 M€ en AE) mais en diminution par rapport à 2020 (-0,3 M€ en AE et -1,5 M€ en CP).

ACQUISITIONS D'IMMOBILISATIONS

Les dépenses d'investissement de l'action n° 2 du programme 612 s'élèvent à 210,84 M€ en AE et 209,57 M€ en CP pour l'année 2022.

Déclinaison du programme d'investissement en portefeuilles (voir section sur les grands projets informatiques).

	AE T5	CP T5
1. Infra	42 299 815	51 735 059
1.1 - Telecoms, Réseaux & Sécurité	5 178 322	4 214 814
1.2 - CNS - Communications vocales	9 982 037	15 717 805
1.3 - CNS - Navigation	4 612 192	6 929 823
1.4 - CNS - Surveillance	3 548 712	3 589 008
1.5 - Génie Civil & Installations	18 978 552	21 283 609
2. ATC	152 308 609	142 766 654
2.1 - ATC Services Opérationnels	17 248 017	20 801 304
2.2 - ATC Services ATM en-Route	89 177 996	78 666 853
2.3 - ATC Services ATM Approches/Tours hors DAT	25 246 360	27 241 965
2.4 - ATC Services Communs	20 636 235	16 056 532
3. Services	16 229 841	15 066 392
3.1 - Espace Aérien	51 673	264 715

3.2 - Outremer	3 213 016	3 860 355
3.3 - NCS Network Services	6 412 544	6 221 445
3.4 - Digitalisation des services (UTM + SWIM+DAT)	3 930 868	2 249 382
3.5 - Innovation et stratégie data	2 036 707	1 896 735
3.6 - Support et Transfo. Managériale	585 033	573 762
Total général	210 838 265	209 568 105

Pour un détail des dépenses présentées ici, se reporter à l'analyse faite dans la partie justification au premier euro, « dépenses d'investissements ».