

R É P U B L I Q U E F R A N Ç A I S E

BUDGET ANNEXE
MISSION MINISTÉRIELLE
PROJETS ANNUELS DE PERFORMANCES
ANNEXE AU PROJET DE LOI DE FINANCES POUR

2021



PROGRAMME 612

NAVIGATION AÉRIENNE

MINISTRE CONCERNÉE : BARBARA POMPILI, MINISTRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

PRÉSENTATION STRATÉGIQUE DU PROJET ANNUEL DE PERFORMANCES

Damien CAZÉ

Directeur général de l'aviation civile

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), service à compétence nationale.

La DSNA est en volume d'activité, le premier opérateur européen de contrôle de navigation aérienne. Avec près de 1 000 000 km², les services français de la navigation aérienne gèrent l'un des espaces aériens les plus vastes d'Europe. La DSNA contribue à l'attractivité économique et touristique de la France et rend des services essentiels à la connexion des territoires.

La DSNA emploie près de 7 400 personnes sur l'ensemble de ses plateformes d'activité (dont près de 3 400 contrôleurs aériens en exercice et 1 300 personnels de maintenance). Elle regroupe :

- 5 centres de contrôle en-route de la navigation aérienne (CRNA) situés à Aix-en-Provence, Bordeaux, Brest, Paris et Reims.
- 9 services régionaux métropolitains en charge du contrôle d'approche et du contrôle d'aérodrome (SNA) dont les sièges sont localisés à Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille Nantes, Nice, Paris, Strasbourg et Toulouse et qui sont en charge du contrôle sur 72 aéroports en métropole, dont Paris-Charles-De-Gaulle (CDG), second aéroport d'Europe.
- 3 services régionaux ultramarins aux Antilles-Guyane, en Océan indien et à Saint-Pierre-et-Miquelon regroupant 6 aéroports. Elle assure la tutelle fonctionnelle sur les services territoriaux de la navigation aérienne en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française et à Wallis et Futuna.

Le service de navigation aérienne donne lieu au paiement de redevances par les usagers de l'espace aérien, à l'exception de certaines catégories de vols qui en sont exonérées.

En 2019, la DSNA a contrôlé plus de 3,2 millions de vols. A la suite des mesures de confinement et de limitations aux frontières (effectives le 17 mars 2020 jusqu'à début mai), intervenues dans le cadre de la crise sanitaire liée à la Covid-19, le volume des vols contrôlés s'est effondré au premier semestre 2020 (baisse de près de 90 % en avril) pour se limiter principalement aux vols de fret, au maintien de liaisons stratégiques et de continuité territoriale, ainsi qu'à des vols humanitaires. Au second semestre, l'activité reprend mais reste très inférieure à celle de l'an dernier.

A partir de 2021, le défi pour tous les acteurs aériens sera d'accompagner la reprise pour que l'offre puisse suivre la demande. C'est ce à quoi s'attachera la DSNA pour offrir à ses clients un service au plus près de leurs besoins opérationnels.

De plus, la DSNA intègre les préoccupations environnementales dans sa stratégie. Le contrôle aérien doit ainsi faciliter les économies d'énergie, la réduction des émissions polluantes et sonores. Dans cette optique, les profils de vol seront optimisés aussi bien en croisière qu'au voisinage des aéroports, notamment par des routes directes et des descentes douces.

La DSNA appuie sa stratégie sur les axes suivants :

- Sécuriser les vols et participer activement à la construction du Ciel Unique Européen,
- Moderniser les systèmes de navigation aérienne français,
- Adapter l'organisation du travail des contrôleurs aériens aux évolutions de trafic,
- Améliorer la performance environnementale.

1. Assurer la sécurité de la navigation aérienne

Pour satisfaire ses missions de sécurité, la DSNA s'appuie sur :

- la qualité de la formation initiale et continue des agents opérationnels, encadrée par des règlements européens ;

- l'amélioration permanente de ses processus opérationnels via la remontée et la transparence de l'information dans un cadre de « culture juste » ;
- la certification technique des systèmes opérationnels et de leurs évolutions ;
- le déploiement d'outils de détection et d'alerte sur lesquels elle dispose d'une forte expertise.

2. Moderniser les outils du contrôleur aérien conformément aux priorités stratégiques de la DSNA

La stratégie d'investissement et de modernisation des systèmes de gestion du trafic aérien est décrite dans le plan stratégique de la DSNA 2019-2025, couvrant la 3ème période de régulation économique européenne des prestataires de navigation aérienne (dite *Reference Period 3*, RP3). Elle s'inscrit dans la suite des Assises nationales du transport aérien organisées de mars à octobre 2018 par le Gouvernement. Elle prend en compte le rapport d'information du Sénat du 13 juin 2018 sur la modernisation des services de la navigation aérienne.

Bien entendu cette stratégie d'investissement prend également en compte la crise de la Covid-19 et son impact majeur sur le trafic aérien ainsi que les mesures d'économie associées.

Cette stratégie d'investissement est soutenue par un programme pluriannuel d'investissements organisé et piloté à travers 10 portefeuilles de projets et programmes. Parmi ces projets et programmes, 11 opérations font l'objet d'un suivi détaillé dans le Projet Annuel de Performance à travers des fiches spécifiques.

Malgré des premières étapes réussies de modernisation depuis 2016 (déploiement du système ERATO à Brest et Bordeaux ; mise en service des premières capacités d'échange « *data link* » entre le sol et le bord), le constat d'un déficit de performance de l'espace aérien européen a perduré en 2019, en particulier dans les espaces allemands et français au cœur de la zone dense de trafic aérien européenne.

Après la crise de la Covid-19, un scénario de reprise lente du trafic aérien est aujourd'hui partagé au niveau européen. La récupération du niveau de trafic de 2019 pourrait se faire à horizon 2023/24, sans pour autant retrouver le niveau de croissance constaté sur la période 2017-2019.

Dans ce contexte, les investissements de la DSNA se doivent d'accompagner la reprise progressive du trafic aérien d'ici 2023/24, selon **deux objectifs majeurs** :

- Garantir la sécurité des vols en sécurisant le haut niveau de disponibilité requis pour ses systèmes critiques (systèmes ATM, chaînes radio) sur toute la période quel que soit le niveau du trafic. Cet objectif suppose, d'une part, d'assurer le maintien des conditions opérationnelles en toutes circonstances ; et d'autre part, d'anticiper l'obsolescence de ces systèmes ;
- Permettre que la performance opérationnelle (reprise verte et qualité de service) de son service ne s'opère pas au détriment de la reprise du trafic pour les compagnies aériennes, notamment françaises, à cet horizon.

En tout état de cause, le respect de ces objectifs doit répondre à une trajectoire de dépenses adaptée, notamment sur 2021, afin de tenir compte de la crise de trésorerie dont souffrent les compagnies aériennes qui perdurera en 2021, et des mesures exceptionnelles de régulation économique pour 2020 et 2021 en cours d'élaboration entre les États membres et la Commission européenne. En particulier, pour maintenir son équilibre économique sur la période, le projet de plan de performance 2020-2024 notifié en 2019 devra être mis à jour pour tenir compte des nouvelles prévisions de trafic et de coûts. Dans l'attente de cette révision qui devrait intervenir courant 2021 et produire ses effets à compter de 2022, les taux unitaires 2021 resteront basés sur le projet de plan de performance notifié par la France en 2019.

Dans le cadre de la reprise d'activité accompagnant la sortie de la période de confinement, les priorités stratégiques de la DSNA ont fait l'objet d'une première étape de consultation de ses principaux clients opérant comme compagnies aériennes le 24 avril 2020 puis le 19 juin 2020. Un autre rendez-vous de consultation plus large est programmé le 21 septembre 2020 permettant de présenter la feuille de route de déploiement des nouvelles fonctionnalités pour 2020/2022 (investissements 2020-2021), et d'ouvrir des perspectives sur certains choix stratégiques pour la période 2023-2025. Ces éléments permettront à la DSNA de lancer les travaux d'actualisation en profondeur de son nouveau plan stratégique.

3. Garantir la performance opérationnelle grâce aux ressources humaines

• 3.1 Le renforcement des effectifs et de la formation initiale des contrôleurs aériens

La crise actuelle ne remet pas en cause le besoin de préserver les capacités à moyen terme en matière d'effectifs pour répondre à la demande de trafic et éviter les congestions, compte tenu, d'une part, des départs prévus à la retraite sur

ces prochaines années et, d'autre part, du temps nécessaire à la formation des agents recrutés. Les compagnies aériennes ont d'ailleurs appelé la DSNA à la vigilance sur cet aspect, pour éviter de se retrouver dans 5 à 10 ans dans une situation de manque d'effectifs analogue à celle connue en 2019, en incluant les gains en capacité attendus du fait de la modernisation des systèmes.

Dans le même temps, la DSNA a engagé des actions nécessaires à la réduction des temps de formation initiale des contrôleurs aériens, avec un objectif de réduction de 20% du temps nécessaire, en particulier en s'appuyant sur l'utilisation plus poussée des outils de simulation. Ces outils devront permettre en outre d'assurer le maintien des compétences des contrôleurs, l'entraînement aux situations inhabituelles, l'accompagnement de la reprise du trafic et l'adaptation aux nouveaux systèmes, tout en garantissant un bon niveau de service.

Enfin, les recrutements de contrôleurs militaires en reconversion seront régulièrement poursuivis pour pourvoir les sites sensibles comme Cayenne ou Saint-Pierre-et-Miquelon.

• 3.2 L'amélioration de la productivité des centres de contrôle

Des expérimentations de nouvelles organisations du travail des contrôleurs aériens ont été mises en œuvre dans les centres en-route de Brest, Bordeaux et Reims, ainsi que dans les approches de Nice, Paris-Charles de Gaulle et bientôt Lyon. Ces nouvelles organisations du travail ont permis d'organiser une vacation supplémentaire par cycle de travail pendant les mois à fort trafic (programmes d'été des compagnies aériennes), soit 7 vacations sur 12 jours ainsi que des prises de service décalées au sein d'une équipe. Cette flexibilité a amélioré la qualité de service de la DSNA en adaptant plus finement les tours de service à la demande de trafic, en particulier en périodes de pointe.

Pour tenir compte de la crise économique, la DGAC prévoit d'ajuster ce dispositif à la baisse constatée du trafic soit en le suspendant, soit en le faisant évoluer sur une base pluriannuelle pour qu'il soit adaptable à la reprise du trafic.

En outre, la DSNA adapte sa gestion RH afin de mieux utiliser les compétences transverses des contrôleurs, d'une part, en planifiant ces agents sur des activités hors salle de contrôle comme des projets de modernisation technique, des projets pour établir des trajectoires plus vertes ou encore des simulations de formation initiale ou continue ; et, d'autre part, en donnant un cadre réglementaire à la situation des agents qui seront placés en position de réserve opérationnelle en cas de surcapacité, afin de mieux utiliser leurs compétences à d'autres moments de l'année.

4. Améliorer la performance environnementale

• 4.1 La stratégie de réduction des émissions gazeuses et des nuisances sonores

La reprise du trafic devant s'inscrire dans une perspective de développement durable avec des trajectoires plus vertes, l'objectif est, d'une part, de diminuer les nuisances sonores au voisinage des aéroports par optimisation des procédures d'approche et de décollage et, d'autre part, d'abaisser les émissions gazeuses en réduisant les distances parcourues par les avions en croisière et les temps d'attente et de roulage.

La DSNA poursuit tous les projets permettant à court et à moyen termes de réduire les nuisances environnementales et les émissions gazeuses.

L'outil de mesure de performance environnementale FEAT (*Flight Efficiency Analysis Tool* : technique de gestion de données de masse) a permis dans sa première version de livrer de données précises sur les vols issus des bases d'information du contrôle aérien.

Les indicateurs environnementaux définis au niveau de l'Europe, du FABEC et de la DSNA permettent de suivre et d'analyser la performance environnementale au niveau national et au niveau local.

L'optimisation des phases de montée et de descente est un vecteur de progrès pour réduire les impacts sonores sur les populations riveraines des aéroports. Le suivi de trajectoires optimisées en 3D est issu d'une coopération entre la DSNA et les compagnies aériennes, aussi bien pour la conception que pour la mise en œuvre.

Les procédures d'atterrissage moins bruyantes se généralisent, notamment par l'utilisation des procédures de descente continue. Ainsi, des procédures d'approche aux instruments en descente continue sont opérationnelles sur les aérodromes de Strasbourg-Entzheim, Paris-Orly, Paris-Charles de Gaulle, Beauvais-Tillé, Bordeaux-Mérignac, Lyon-Saint-Exupéry, Marseille-Provence, Toulouse-Blagnac, Bâle-Mulhouse et Nantes-Atlantique.

La généralisation de ces procédures de jour comme de nuit doit tenir compte de la complexité des approches simultanées sur les pistes. À cette fin la DSNA étudie la mise en place d'un guidage des avions par satellite jusqu'à l'interception de l'axe d'approche (procédure PBN), puis une phase d'approche par guidage sur l'ILS (système

d'atterrissage de précision) pour la phase finale à Paris-Charles de Gaulle. Avec ce concept dit « *PBN to ILS* », les approches des pistes seront mieux maîtrisées.

En matière de suivi du respect des trajectoires, la DSNA a renforcé son rôle aussi bien dans l'instruction des manquements que dans la sensibilisation des contrôleurs aériens et des compagnies aériennes, afin de rappeler la nécessité de respecter au mieux ces contraintes.

Pour mieux piloter la politique environnementale, la DSNA tient deux « revues environnement » semestrielles destinées à faire un point d'avancement et de coordination interne des actions retenues.

- **4.2 La concertation et consultation environnementale**

Dans la perspective d'une création ou d'une modification de procédure de la circulation aérienne, la concertation est engagée par la DSNA avec les riverains et les élus des territoires concernés.

La DSNA alimente les commissions consultatives de l'environnement (CCE) en études et participe activement aux travaux qui y sont menés. Tout projet de création ou de modification d'une procédure de la circulation aérienne fait l'objet d'une présentation en CCE et, le cas échéant, auprès de l'ACNUSA.

Dans le cadre d'un protocole national, la DSNA met en œuvre une gestion collaborative de l'environnement (CEM) avec les acteurs économiques du transport aérien et les riverains. Cette instance a permis l'organisation de 6 réunions et accueillera en 2020 deux nouveaux membres représentant les compagnies aériennes étrangères basées en France et les riverains des aéroports au niveau européen.

Enfin, la DSNA réalise les études demandées en cas d'enquête publique menée au titre du décret n°2004-558 du 15 juin 2004.

- **4.3 L'information du public : communication et transparence**

La DSNA répond aux riverains et aux élus sur les questions environnementales relatives à la navigation aérienne.

Le projet de gestion des données de masse aboutira à la fin de l'année 2020 à la mise en ligne d'une application grand public qui permettra de visualiser tout le trafic aérien contrôlé par la DSNA et de suivre les indicateurs de survols des communes françaises avec un rafraîchissement journalier.

Un espace du site du ministère de la transition écologique, dédié à l'information des riverains est alimenté en informations, explications, infographies et films sur la navigation aérienne et l'environnement. Un bulletin d'information mensuel du trafic aérien en Île-de-France donne des informations statistiques sur les avions opérant sur les aéroports de Paris-Charles de Gaulle, Paris-Orly et Paris-Le Bourget.

Une application informatique accessible en ligne, ENTRACT (<http://entract.dnsa.aviation-civile.gouv.fr>) permet au public de visualiser les trajectoires caractéristiques auprès des principaux aéroports français.

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

Navigation aérienne

Programme n° 612 | PRÉSENTATION STRATÉGIQUE

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 mission

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

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

INDICATEUR mission

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

(du point de vue de l'usager)

	Unité	2018 Réalisation	2019 Réalisation	2020 Prévision PAP 2020	2020 Prévision actualisée	2021 Prévision	2023 Cible
Rapprochements inférieurs à 50% de la norme de séparation entre aéronefs pour 100 000 vols contrôlés (avec responsabilité DSN A engagée)	Nb	0,09	0,06	<=0,20	<=0,20	<=0,20	<=0,20

Précisions méthodologiques

Source des données : DGAC

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

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

En effet, l'écoulement du trafic s'effectue en maintenant les avions séparés d'une distance égale ou supérieure aux normes de séparation horizontale ou verticale en vigueur (à l'horizontale 5 milles nautiques soit environ 9.300 mètres ou à la verticale 1.000 pieds soit environ 300 mètres, ces normes pouvant varier selon les moyens techniques utilisés). Lorsque la séparation entre deux avions est inférieure à 50 % de la norme applicable (soit environ 4.600 mètres à l'horizontale et environ 150 mètres à la verticale, L'événement enregistré automatiquement est classé « perte de séparation inférieure à 50 % » et fait systématiquement l'objet d'une analyse *a posteriori*.

JUSTIFICATION DES PRÉVISIONS ET DE LA CIBLE

La cible de 0,20 rapprochements HN50 correspond à 6 événements annuels ayant engagé la responsabilité de la DSN A. Cette baisse des événements est notamment due à des évolutions technologiques au sol et à bord qui ont d'ailleurs permis de réduire encore certaines normes de séparation. Ces évolutions technologiques contribuent donc à améliorer cette performance. Dans l'attente d'une visibilité suffisante sur la sortie de crise de la Covid-19, il est proposé de maintenir la cible à 0,20 au titre des années 2020 et 2021.

OBJECTIF**2 – Maîtriser l'impact environnemental du trafic aérien**

L'objectif d'efficacité horizontale est de privilégier les routes aériennes les plus directes afin d'économiser des émissions de CO₂ et du carburant. Pour voler le plus droit possible, il faut gérer des contraintes comme les zones militaires aériennes et divers aléas (météo, capacité de contrôle, organisation du service, mouvements sociaux) contribuant à l'encombrement ponctuel de l'espace aérien. Pour ce faire, les services de contrôle aérien proposent en cours de vol des routes plus courtes dérogeant aux plans de vol déposés, quand la situation en temps réel le permet.

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

(du point de vue du citoyen)

	Unité	2018 Réalisation	2019 Réalisation	2020 Prévision PAP 2020	2020 Prévision actualisée	2021 Prévision	2023 Cible
Écart moyen entre la trajectoire parcourue et la trajectoire directe des vols	%	3,26	3,24	ND	3,33	3,33	3,15

Précisions méthodologiques

Source: DSNA

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

JUSTIFICATION DES PRÉVISIONS ET DE LA CIBLE

A l'heure où le projet de plan de performance 2020-2024 en cours est en passe d'être renégocié pour prendre en compte les conséquences économiques de la crise sanitaire, les cibles indiquées dans ce projet sont celles qui ont été proposées initialement par le FABEC - dont fait partie la France - à la Commission européenne fin 2019.

OBJECTIF**3 – Améliorer la ponctualité des vols**

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

INDICATEUR**3.1 – Niveau de retard moyen par vol pour cause ATC**

(du point de vue de l'utilisateur)

	Unité	2018 Réalisation	2019 Réalisation	2020 Prévision PAP 2020	2020 Prévision actualisée	2021 Prévision	2023 Cible
Pourcentage de vols retardés pour cause ATC	%	14	14	<12	<12	<12	<12
Retard ATC moyen par vol contrôlé	minutes	1,9	1,3	<1	<1	<1	<1

Précisions méthodologiques**Pourcentage de vols retardés pour cause ATC :**

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

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

Retard ATC moyen par vol contrôlé :

Source des données: Eurocontrol

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

JUSTIFICATION DES PRÉVISIONS ET DE LA CIBLE

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

Cet indicateur mesure la part des retards aériens attribués à la navigation aérienne parmi les autres causes de retard aérien. Le ratio des vols retardés pour cause ATC est calculé sur le périmètre de tous les vols retardés d'au moins 15 minutes au départ des principaux aéroports français par l'observatoire des retards en lien avec les compagnies aériennes. Cette part s'est maintenue à un niveau inférieur à 12 % pendant quelques années, ce qui peut être considéré comme un bon résultat. Elle a augmenté à compter de 2018, dans le contexte de saturation qui a généré des régulations sans précédent. Dans l'attente d'une visibilité suffisante sur la sortie de crise de Covid-19, il est proposé de maintenir cette cible à 12 % au titre des années 2020 et 2021.

- Retard ATC moyen par vol contrôlé**

Cet indicateur s'applique aux retards « en-route » et « en approche ». Cette cible à 1 minute par vol en moyenne sur l'année comprend tous les retards imputables à la navigation aérienne, y compris les grèves et les événements météo.

Elle permet de jauger très rapidement la performance de la navigation aérienne. Dans l'attente d'une visibilité suffisante sur la sortie de crise de la Covid-19, il est proposé de maintenir cette cible à 1 minute au titre des années 2020 et 2021.

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	2018 Réalisation	2019 Réalisation	2020 Prévision PAP 2020	2020 Prévision actualisée	2021 Prévision	2023 Cible
Taux France	€	63,61	60,81	ND	58,69	58,87	Non déterminé
Taux moyen Etats limitrophes	€	71,36	66,11	ND	63,09	63,09	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	€	-7,75	-5,30	ND	-4,4	-4,22	Non déterminé
Taux RSTCA métropole	€	174,62 zone 1 / 217,21 zone 2	172,30 zone 1 / 212,41 zone 2	ND	172,05 zone 1 / 212,42 zone 2	173,78 zone 1 / 211,13 zone 2	Non déterminé

Les taux prévisionnels 2021 sont estimés sur la base du projet de plan de performance pour la période RP3 (2020-2024) que la France, comme les autres États européens, a notifié à la Commission européenne à l'automne 2019. La crise sanitaire due au COVID-19 a provoqué en 2020 une chute inédite du trafic aérien. Ceci devrait conduire à réviser en 2021 les projets de plans RP3, avec comme impact probable une hausse des taux des redevances pour les années à venir. Il n'est néanmoins pas possible de donner une estimation fiable des taux au-delà de 2021 dans l'attente de la conclusion des travaux conduits par la Commission européenne avec les États membres.

Navigation aérienne

Programme n° 612 | OBJECTIFS ET INDICATEURS DE PERFORMANCE

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.

JUSTIFICATION DES PRÉVISIONS ET DE LA CIBLE

La crise sanitaire affecte le prochain plan de performance 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.

OBJECTIF

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

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

La mise en place de la ROC en 2010 a permis de répartir les coûts sur l'ensemble des utilisateurs des services rendus outre-mer et de baisser le taux unitaire de la RSTCA-OM de 15,20 € à 12,00 €. En effet, jusqu'en 2009, le service de contrôle était rendu gratuitement pour les survols outre-mer et seuls les usagers desservant l'outre-mer devaient acquitter la RSTCA-OM.

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

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

INDICATEUR

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

(du point de vue du contribuable)

	Unité	2018 Réalisation	2019 Réalisation	2020 Prévision PAP 2020	2020 Prévision actualisée	2021 Prévision	2023 Cible
Taux de couverture des coûts des services de navigation aérienne outre-mer par la redevance pour services terminaux et la redevance océanique.	%	38*	37*	37	8	32	37

Précisions méthodologiques

Source des données : DSNA

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

JUSTIFICATION DES PRÉVISIONS ET DE LA CIBLE

En 2020 et en 2021, les taux de couverture des coûts des services de navigation aérienne Outre-Mer par les redevances sont revus à la baisse compte tenu de l'impact sur le trafic aérien de la crise sanitaire.

Par ailleurs, afin d'alléger la contrainte en trésorerie qui pèse sur les compagnies aériennes desservant ces territoires, le Gouvernement a décidé de reporter à 2021 et 2022 le paiement des redevances de navigation aérienne outre-Mer normalement dues entre avril et décembre 2020. Les prévisions de taux de couverture 2020 et 2021 tiennent compte de ces reports de paiement.

La cible est maintenue au niveau atteint en 2019.

PRÉSENTATION DES CRÉDITS

2021 / PRÉSENTATION SELON L'ARTICLE 18-II DE LA LOLF

Section / Nature de dépense	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Ouvertes en LFI pour 2020	Demandées pour 2021	FdC et AdP attendus en 2021	Ouverts en LFI pour 2020	Demandés pour 2021	FdC et AdP attendus en 2021
Section des opérations courantes	311 866 412	309 754 356	3 100 000	311 866 412	309 754 356	3 100 000
Achats et services extérieurs	88 076 412	85 176 146	3 100 000	88 076 412	85 176 146	3 100 000
Impôts, taxes et versements assimilés hors titre 2	75 000	75 000		75 000	75 000	
Charges éligibles au titre 2						
Subventions, transferts et interventions						
Autres charges de gestion courante	223 365 000	223 503 210		223 365 000	223 503 210	
Charges financières						
Charges exceptionnelles	350 000	1 000 000		350 000	1 000 000	
Section des opérations en capital	283 555 388	341 000 000	7 900 000	283 555 388	271 000 000	7 900 000
Amortissements des prêts et avances						
Majoration de l'amortissement de la dette						
Acquisitions d'immobilisations	283 555 388	341 000 000	7 900 000	283 555 388	271 000 000	7 900 000
Total	595 421 800	650 754 356	11 000 000	595 421 800	580 754 356	11 000 000

2021 / PRÉSENTATION PAR ACTION ET SECTION

Action / Section	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Ouvertes en LFI pour 2020	Demandées pour 2021	FdC et AdP attendus en 2021	Ouverts en LFI pour 2020	Demandés pour 2021	FdC et AdP attendus en 2021
01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne	255 476 800	245 478 210	2 300 000	255 976 800	245 478 210	2 300 000
Section des opérations courantes	247 355 808	245 178 210		247 355 808	245 178 210	
Section des opérations en capital	8 120 992	300 000	2 300 000	8 620 992	300 000	2 300 000
02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne	339 945 000	405 276 146	8 700 000	339 445 000	335 276 146	8 700 000
Section des opérations courantes	64 510 604	64 576 146	3 100 000	64 510 604	64 576 146	3 100 000
Section des opérations en capital	275 434 396	340 700 000	5 600 000	274 934 396	270 700 000	5 600 000
Total	595 421 800	650 754 356	11 000 000	595 421 800	580 754 356	11 000 000

JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

ÉLÉMENTS TRANSVERSAUX AU PROGRAMME

REDEVANCES DE LA DIRECTION DES SERVICES DE LA NAVIGATION AÉRIENNE

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

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

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

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

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

En 2019, les UDS de RR ont connu un fort ralentissement par rapport aux années précédentes (+1,6% contre +2,8% en 2018 et +4,9% en 2017). Après de bonnes performances au 1er semestre 2019, la courbe de croissance s'est inversée au second semestre, en raison de faillites de certaines compagnies aériennes. La crise sanitaire a eu un effet brutal sur le trafic aérien, le faisant chuter à compter de mars 2020.

DEPENSES D'EXPLOITATION

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

Les dépenses de fonctionnement sont prévues pour 2021 à hauteur de 86 251 146 € (AE=CP), soit une baisse de 2 250 266 € par rapport à la LFI 2020 (88 501 412 €, AE=CP).

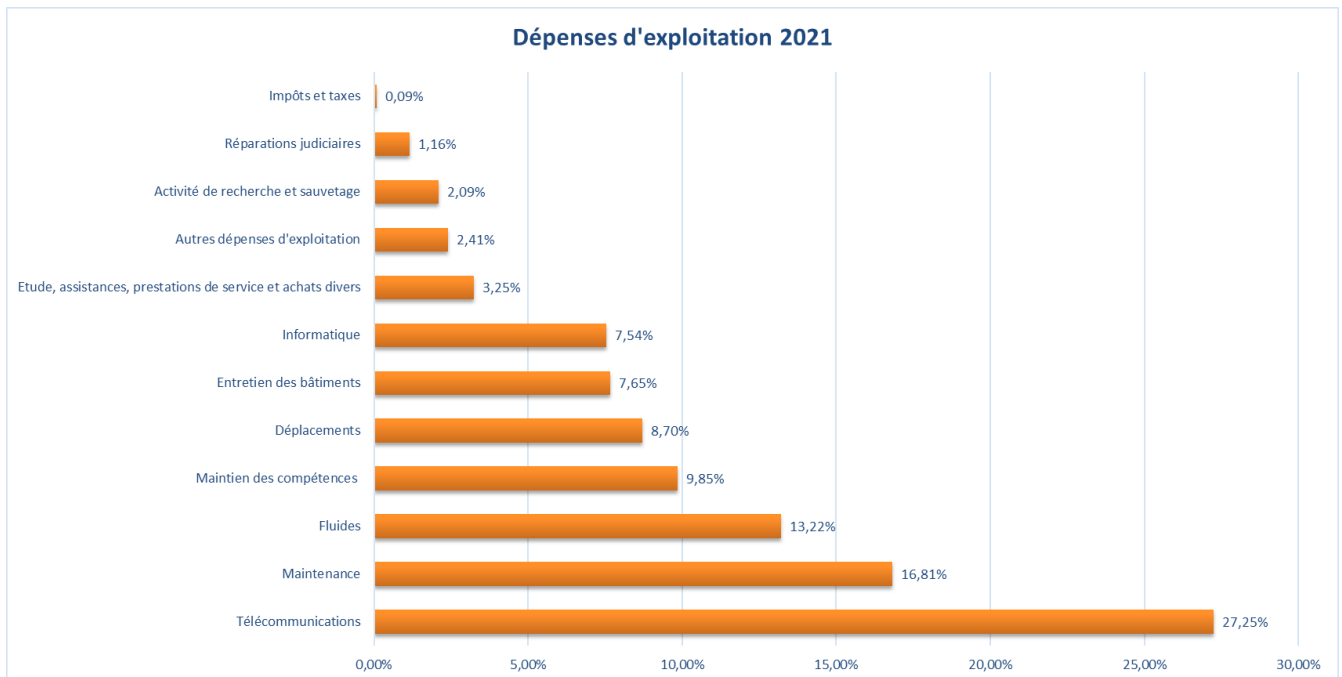
Navigation aérienne

Programme n° 612 | JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

Cette baisse reflète plusieurs facteurs :

- Des mesures importantes d'économie de 5 178 442 € portant principalement sur les postes de déplacements, de frais de formation, de communication, de représentation, d'achats divers et de prestations de service ;
- Trois mesures de périmètre :
 - - 1 033 861 € AE=CP du programme 612 vers le programme 613 pour le projet VEGA (modernisation du parc logiciel bureautique) ;
 - + 30 000 € en AE=CP du programme 614 vers le programme 612 pour de l'entretien de bâtiments communs désormais gérés par la DSNA ;
 - + 4 000 € AE=CP pour une dépense qui sera désormais imputée en dépenses d'exploitation et non pas en subvention ; ce mouvement fait suite à une recommandation de la Cour des comptes ;
- Une hausse des dépenses des liaisons louées (incluses dans le plan technique annuel : PTA, plan organisant la politique de modernisation et d'investissements de la DSNA), de 3 928 037 € entre 2020 et 2021. Cette hausse vise à couvrir les besoins effectivement constatés ces dernières années, pour un poste de dépense essentiel à la navigation aérienne.

Dépenses d'exploitation (hors organismes extérieurs)	Montant en €
Télécommunications	23 500 000
<i>(Dont liaisons louées)</i>	<i>(21 000 000)</i>
Maintenance	14 500 000
Fluides	11 400 000
Maintien des compétences	8 500 000
Déplacements	7 500 000
Entretien des bâtiments	6 600 000
Informatique	6 500 000
Etude, assistances, prestations de service et achats divers	2 800 000
Autres dépenses d'exploitation	2 076 146
Activité de recherche et sauvetage	1 800 000
Réparations judiciaires	1 000 000
Impôts et taxes	75 000
Total	86 251 146



ORGANISMES EXTÉRIEURS

Organismes extérieurs	AE = CP	
	LFI 2020	PLF 2021
Aéroport de Bâle-Mulhouse	1 100 000	1 100 000
Aéroports de Paris	16 500 000	16 000 000
Eurocontrol Route	70 550 250	71 441 210
Eurocontrol Terminal	244 000	240 000
Météo France	85 550 000	85 550 000
Zone déléguée de Genève (Skyguide)	43 000 000	43 000 000
Zone déléguée de Jersey	6 385 750	6 141 000
Total	223 330 000	223 472 210

Aéroport de Bâle Mulhouse

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

Aéroports de Paris

La convention du 27 juillet 2007 entre Aéroports de Paris et la DSN définit la nature des prestations fournies par cette société au prestataire de services de navigation aérienne et établit les principes de l'établissement des budgets afférents à ces prestations. Un protocole annuel négocié précise le montant prévisionnel des coûts supportés par ADP et les conditions de paiement. Chaque année, les services de la DSN s'efforcent d'inscrire ce protocole dans une dynamique décroissante, ce qui est le cas pour la prévision 2021.

Eurocontrol

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

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

La France contribue pour 15 % environ au budget d'Eurocontrol.

La DSNA rémunère également Eurocontrol pour son activité de facturation de la RR (redevance de route) et de la RSTCA-M (redevance au décollage en métropole).

Le niveau de la contribution versée par les États à Eurocontrol évolue selon les règles précitées parallèlement au budget de l'agence.

Météo France

Météo France est le prestataire désigné par la France pour assurer les services météorologiques destinés à la navigation aérienne. Cette prestation de service fait partie des services de navigation aérienne mis en œuvre par l'État en vue d'assurer la sécurité et la rapidité du trafic. Cette prestation de services météorologiques fait partie du contrat d'objectif et de performance (COP) signé entre l'État et Météo France pour la période 2017-2021 comme le prévoyait déjà le contrat précédent 2012-2016. Les coûts associés à ces services en métropole sont intégrés, pour leurs parts respectives, dans les assiettes de RR et de RSTCA-M. Sont imputés les coûts de personnel et d'exploitation de Météo France affectés aux services météorologiques destinés à la navigation aérienne, ainsi que tout ou partie des amortissements et intérêts des investissements programmés par Météo France en accord avec la DSNA. Le niveau de cette contribution est stable.

Zone déléguée de Genève

Conformément à l'accord de délégation du 22 juin 2001, la Suisse assure par délégation de la France la fourniture des services de navigation aérienne dans une partie de l'espace aérien français dans la région de Genève. L'exercice du service est confié à Skyguide. La DSNA rémunère Skyguide au titre des services rendus dans l'espace aérien délégué.

Le montant reversé par la DSNA à Skyguide est conforme à la nouvelle convention financière pluriannuelle qui couvre la période 2020-2024. Le montant 2021 (identique en 2020) est en baisse d'environ 1M€ par rapport à celui de la précédente convention qui se terminait en 2019.

Zone déléguée de Jersey

Pour faciliter la navigation aérienne au voisinage des îles anglo-normandes, une zone de contrôle comprenant des espaces aériens appartenant à la France, à la Grande-Bretagne et à Jersey a été établie sous l'égide de l'OACI. Conformément au « *Memorandum of understanding* » du 16 février 2000, signé entre le Royaume Uni et la France, Jersey rend les services de navigation aérienne dans cette zone de contrôle et en particulier les services de route dans les espaces aériens délégués par la France. La DSNA rémunère Jersey au titre des services rendus dans l'espace aérien délégué. Le montant reversé par la DSNA à Jersey est conforme à la nouvelle convention financière pluriannuelle qui couvre la période 2021-2024. Le montant 2021 est en baisse par rapport à celui de la précédente convention, ce qui se traduit par un gain de 244 750 € par rapport à 2020.

■ DÉPENSES D'INVESTISSEMENT

Les priorités de la DSNA en matière d'investissement s'inscrivent pleinement dans le double objectif de garantir la sécurité des vols et le maintien en conditions opérationnelles de ses systèmes critiques tout en accompagnant la reprise verte du trafic aérien d'ici 2023/24, dans le cadre de la feuille de route européenne SESAR de digitalisation et décarbonation du transport aérien.

Le budget LFI 2021 de la DSNA en matière d'investissement est de 341 M€ en AE et 271 M€ en CP.

En CP, la DSNA réduit sa dépense de 12 555 388 € par rapport à 2020.

La différence entre AE et CP reflète l'engagement dès l'origine de l'intégralité de quatre opérations, qui donneront lieu à un décaissement pluriannuel. La mise en œuvre des modalités usuelles de consommation des crédits sur ces opérations pionnières constitue la première étape d'une normalisation des règles de gestion du budget annexe. Ces

quatre opérations pionnières (présentées en fin de ce chapitre) représentent 88 610 000 € en AE et 18 610 000 € en CP. Le reste des investissements dispose d'un budget de 252 390 000 € en AE=CP. La mise en œuvre sur ces quatre opérations permettra de s'assurer du bon fonctionnement des outils de pilotage et de contrôle des investissements.

1. LE MAINTIEN EN CONDITIONS OPÉRATIONNELLES DES SYSTÈMES CRITIQUES ET LE TRAITEMENT DE LEUR OBSOLESCENCE

La priorité absolue accordée à la gestion de la sécurité conduit à prioriser les investissements nécessaires au maintien en conditions opérationnelles de ses systèmes critiques ainsi qu'au traitement de leur obsolescence : il s'agit en particulier de la sécurisation des investissements stratégiques sur les infrastructures réseaux d'échange des données et de la voix, des grandes opérations de renouvellement des chaînes radio (âgées pour la plupart de près de 20 ans), ainsi que des investissements nécessaires au MCO (Maintien en Conditions Opérationnelles) évolutif du système CAUTRA.

La DSNA maintient des investissements significatifs pour sécuriser un calendrier de conformité totale fin 2021 au règlement européen portant sur le déploiement des fonctionnalités dites « Data Link » (liaison de données entre systèmes de contrôle aérien et systèmes embarqués dans le cockpit), avec en particulier un important jalon technique fin 2020. La DSNA n'a en effet pu être que partiellement conforme à ce règlement en février 2018 et malgré un plan d'action volontariste sur lequel elle s'est engagée auprès de la Commission européenne en octobre 2018, une procédure d'infraction a été formellement lancée en mai 2020.

Enfin concernant le traitement de l'obsolescence des chaînes radio, les investissements prévus en anticipation des tranches suivantes de déploiement (CDG et CRNA/SE pour l'opération NVCS notamment) sont mis en attente pour se concentrer sur la mise en service effective des tranches déjà lancées.

2. LES INVESTISSEMENTS NÉCESSAIRES A LA PERFORMANCE DU CONTRÔLE AÉRIEN FRANÇAIS EN 2023 ET À L'ACCOMPAGNEMENT DE LA REPRISE VERTE DU TRANSPORT AÉRIEN

Il ressort de la consultation des compagnies aériennes menée le 24 avril 2020 une attente forte que la DSNA contribue prioritairement au soutien d'une *reprise verte* du transport aérien en particulier par le déploiement de la navigation satellitaire « basée sur la performance » (PBN), l'organisation de l'espace aérien et le déploiement d'une structure d'espace aérien selon le concept d'opération SESAR dit « Free Route » (FRA).

Pour sécuriser les investissements nécessaires, outre le report de certaines opérations de renouvellement d'équipement de navigation conventionnelle, la DSNA met en place en 2020 trois actions :

- La première consiste à accélérer en 2020 le lancement du retrait de l'ensemble des équipements d'ancienne génération de navigation conventionnelle dit « NDB » ;
- La seconde action consiste en la validation en 2020 d'un plan de rationalisation du réseau des systèmes de navigation conventionnel des balises « VOR » à l'instar du « réseau minimal ILS » (qui avait conduit à la fois à des économies budgétaires de MCO et de renouvellement des équipements, mais aussi en matière d'ETP d'ingénieurs de maintenance) mis en place en 2016. Cela pourrait conduire au retrait de l'ordre de la moitié de ces 90 équipements dont une part significative sur le triennal ;
- La troisième action consiste à mettre en place une structure de programme pour piloter la mise en œuvre de l'espace Free Route français. Cette structure de programme permettra notamment un pilotage renforcé des nombreux prérequis techniques, coûteux pour la plupart (évolutions fonctionnelles des systèmes ATM, extensions de génie civil, nouvelles capacités radio, etc.) que ce genre de projet « espace aérien » peut induire, dans un objectif de pilotage coût/délai/valeur au plus juste de ce projet stratégique.

Les compagnies aériennes ont également confirmé l'importance de préserver le calendrier de déploiement des grands programmes ATM (*Air Traffic Management*) de la DSNA, en particulier *la mise en service des systèmes ATM critiques 4-FLIGHT et SYSAT*.

Plus particulièrement, la perspective présentée par IATA d'un retour d'un trafic aérien à un niveau de 2019 à horizon de 2023/2024 rend souhaitable le maintien de la première tranche de déploiement des systèmes 4-FLIGHT/COFLIGHT. Il s'agit d'abord d'être en mesure d'apporter la performance du service. Les années 2021/22 de moindre demande de

trafic pourraient être mises à profit pour réaliser des phases de transition nécessaires, consommatrices de temps de contrôleurs aériens du fait des formations de qualification aux nouveaux systèmes, et ainsi avec un impact beaucoup limité sur la performance du service rendu.

Pour ce qui concerne le lancement des tranches suivantes de déploiement des programmes 4-FLIGHT et COFLIGHT (i.e. après les déploiements à Aix, Reims et Paris) et dans les suites de *l'Airspace Architecture Study*, actualisation de la feuille de route du ciel unique européen validé par la Commission européenne en 2019, mais aussi pour tenir compte des surcoûts de ces programmes constatés ces dernières années, la DSNA évalue actuellement une alternative stratégique.

Concernant SYSAT, la validation en deux étapes du cas d'affaire de SYSAT Groupe 2 (étude / définition / faisabilité des premiers *Minimum Viable Products* puis définition d'une feuille de route complète) permet d'attendre fin 2020 pour valider le scénario d'ordonnancement de ce programme réorienté en 2019. Pour ce qui concerne SYSAT groupe 1 (région parisienne), la maîtrise du coût du programme sera plus que jamais un élément déterminant de pilotage et d'arbitrage des priorités.

Enfin, même si les calendriers de prise de décision sur des évolutions stratégiques du Ciel unique ont été en partie décalés du fait de la crise, plus que jamais la Commission européenne reste extrêmement ferme sur la *feuille de route réglementaire et d'investissement SESAR* qui s'impose aux prestataires de contrôle aériens européens. En particulier les portefeuilles d'investissement de la DSNA accueillant les projets de digitalisation sont à forte valeur ajoutée SESAR. La DSNA a toutefois choisi de geler en 2020 certains investissements, en particulier ceux nécessaires à la convergence aux standards SESAR d'échange de données SWIM, notamment dans l'attente de l'issue de la consultation en cours par la Commission européenne portant sur la révision du règlement de déploiement des fonctionnalités SESAR (dit « Common project 1 »).

3. DES INVESTISSEMENTS NOUVEAUX POUR ACCOMPAGNER LA REPRISE COURT / MOYEN TERME ET DES INVESTISSEMENTS D'AVENIR

La réussite du Plan de Reprise d'Activité de la DSNA pour être en mesure d'accompagner la reprise progressive du trafic aérien repose essentiellement sur le maintien de la qualification et de l'entraînement des contrôleurs aériens comme des pilotes, dans une situation de très faible trafic. La DSNA évalue actuellement différents scénarii, visant à répondre à des impératifs court terme de sortie de crise, tout en préfigurant des besoins à moyen terme.

Par ailleurs, la DSNA a lancé en 2018 un programme « nouveaux services ATM » chargé en particulier de tirer bénéfices des nouvelles technologies digitales et vidéo pour accompagner la transformation du contrôle aérien d'aérodrome traditionnellement opéré depuis une tour de contrôle vers la mise en œuvre de véritables centres de contrôles regroupant le service de contrôle de plusieurs aéroports (« *remote center* »).

4. LES OPÉRATIONS DE CONSTRUCTION OU DE RÉNOVATION DES CENTRES DE CONTRÔLE

La DSNA gère, avec le support du Service National d'Ingénierie Aéroportuaire, un patrimoine immobilier de près de 80 sites opérationnels. La gestion de ce patrimoine nécessite de programmer des opérations de Gros Entretien Réparation, de rénovation, voire de construction de nouveaux bâtiments. La mise en place de nouveaux systèmes techniques sous contrainte du maintien d'un service opérationnel, mais également certains projets de reconfiguration d'espace aérien conduisent par ailleurs à de nombreux besoins d'extensions de surfaces techniques ou opérationnelles.

Dans les années ayant suivi la crise économique de 2008 et la baisse conséquente du trafic et des ressources de la DSNA, des arbitrages avaient été pris afin de sécuriser les opérations de maintien en conditions opérationnelles les plus critiques et les grands programmes de modernisation. La totalité des opérations de construction neuve ou de réhabilitation lourdes du patrimoine immobilier de la DSNA (patrimoine d'une centaine de sites) avaient ainsi été gelées. La relance des études de programme et d'avant-projet de ces opérations en 2015 a abouti aujourd'hui à des dossiers d'appel d'offre prêts et un besoin accru de financement depuis 2019.

Différents projets de génie civil destinés à moderniser les infrastructures de la navigation aérienne sont également prévus. Certains centres de contrôle aériens (Reims et Bordeaux, et plusieurs centres d'approche tels que, Marseille, et Lille notamment) doivent être modernisés pour accueillir les nouveaux systèmes.

Des tours de contrôle et des blocs techniques, dont certains sont âgés de plus de 40 ans, ont été renouvelés récemment. En 2019 a été livré le nouveau bloc technique du Bourget.

En outre, des opérations de rénovation ou d'adaptation des infrastructures sont programmées pour les sites parisiens (rénovation du CANA CDG, extension du bloc technique d'Orly et du CRNA/N) et sont des prérequis à l'installation des nouveaux systèmes 4-Flight et SYSAT.

C'est dans ce contexte que doivent donc se faire des arbitrages sur ce portefeuille d'opérations pour tenir compte de l'impact de la crise Covid. Certaines opérations devront donc être décalées, et des solutions transitoires moins coûteuses mais également moins durables sont évaluées pour accompagner les transitions techniques de systèmes (déploiement de SYSAT à Orly par exemple). Les seules opérations de construction de nouvelles tours de contrôle décidées à ce jour concernent Saint-Denis la Réunion (prérequis à la mise en place d'un nouveau service d'approche opéré à distance pour l'aéroport de Dzaoudzi à Mayotte) et Châteauroux (la convention financière ancienne avec la Région et les travaux ont été lancés juste avant la crise de Covid-19).

Le programme d'investissement de la DSNA est organisé en 10 portefeuilles regroupant les programmes, projets et activités qui les constituent dans le triple objectif :

- Faciliter le pilotage de l'alignement stratégique du programme d'investissement ;
- Assurer la lisibilité des démarches de transformation ;
- Améliorer la maîtrise budgétaire, RH et des plannings et mieux éclairer et partager les arbitrages.

Ces 10 portefeuilles d'investissement sont :

- 01 - Télécoms, Réseaux & Sécurité
- 02 - CNS
 - 02.1 - CNS Communications vocales
 - 02.2 - CNS Navigation
 - 02.3 - CNS Surveillance
- 03 - Génie Civil & Installations
- 04 - ATM
 - 04.1 - ATM Services Opérationnels
 - 04.2 - ATM Services ATM en-Route
 - 04.3 - ATM Services ATM Approches/Tours
 - 04.4 - ATM Services ATM Communs
- 05 - Organisation de l'espace aérien
- 06 - Outre-mer
- 07 - NCS Network Services
- 08 - Digitalisation des services
- 09 - Innovation et stratégie data
- 10 - Support et Méthodes managériales

Tableau synthétique des portefeuilles d'investissements (crédits 2021)

Portfeuille	AE 2021	CP 2021	Observations
01 - Telecoms, Réseaux & Sécurité	29 458 532 €	32 458 532 €	
02.1 - CNS Communications vocales	42 810 000 €	22 700 000 €	Dont NVCS : 6 700 000 € en AE et 12 500 000 en CP Dont CATIA TR1: 24 440 000 € en AE et 3 773 000 € en CP

Navigation aérienne

Programme n° 612 JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

02.2 - CNS Navigation	6 987 637 €	6 987 637 €	
02.3 - CNS Surveillance	6 635 154 €	6 635 154 €	Dont Hologarde : 120 000 € en AE et 628 000 € en CP
03 - Génie Civil & Installations	48 110 000 €	37 490 000 €	
04.1 - ATM Services Opérationnels	23 177 509 €	20 617 509 €	Dont DATALINK : 1 000 000 € en AE et 852 000 € en CP
04.2 - ATM Services ATM en-Route	62 000 000 €	50 810 000 €	Dont 4-FLIGHT : 60 000 000 € en AE et 50 000 000 € en CP Dont ATC TOOLS : 2 000 000 € en AE et 810 000 € en CP
04.3 - ATM Services ATM Approches/Tours	72 250 000 €	43 730 000 €	Dont SYSAT 64 080 000 € en AE et 41 000 000 € en CP, (SYSAT G2 fait partie des opérations pionnières)
04.4 - ATM Services ATM Communs	21 178 555 €	21 178 555 €	Dont COFLIGHT 21 178 555 € en AE et en CP
05 - Organisation de l'espace aérien	101 050 €	101 050 €	
06 - Outre-mer	3 569 360 €	3 569 360 €	Dont SEAFLIGHT 50 000 € en AE et 350 000 € en CP
07 - NCS Network Services	11 581 020 €	11 581 020 €	Dont NCS : 7 000 000 € en AE et 6 338 000 € en CP Dont AIM+SEPIA : 1 345 000 € en AE et 1 510 000 € en CP
08 - Digitalisation des services	2 184 478 €	2 184 478 €	
09 - Innovation et stratégie data	5 668 608 €	5 668 608 €	
10 - Support et Méthodes managériales	5 288 097 €	5 288 097 €	
Total	341 000 000 €	271 000 000 €	

Opérations pionnières du programme d'investissement DSNA

Les budgets récents d'investissement DSNA sont basés sur un montant global dont un des principes de construction est, jusqu'à présent, que les autorisations d'engagement (AE) sont égales aux crédits de paiement (CP). L'application de cette logique à des projets pluriannuels atteint vite ses limites et, alors que la DSNA se lance dans un effort de maîtrise budgétaire accru, il paraît opportun d'expérimenter la possibilité de gérer budgétairement certaines opérations sur la base d'enveloppes AE et CP différentes.

Tableau d'échéancier adapté pour une gestion « AE différentes de CP »

Opérations	Prév 2020	AE 2021	CP 2021	CP2022	CP 2023-2027	Description
CATIA Tr.1	11 580 000 d'AE 1 400 000 de CP	24 440 000	3 773 000	6 200 000	25 000 000	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 CDG mais y compris Orly) et d'Outre-mer. Ce nouveau système viendra remplacer les chaîne radio RAIATEA en Grande approche, GAREX à ORLY. La tranche 1 permet de sécuriser le déploiement sur 5 sites prioritaires et de reconstituer du stock de matériel de rechange de la chaîne radio actuelle et donc de sécuriser la gestion de l'obsolescence.
Vigie St Denis	100 000 d'AE 100 000 de CP	20 800 000	180 000	1 740 000	18 880 000	Disposer d'une tour de contrôle apte à opérer depuis St Denis de la Réunion le nouveau service d'approche de Mayotte/Dzaoudzi. 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 20,9M€, montant intégrant une provision pour risque.
RTC T1	350 000 d'AE 210 000 de CP	6 570 000	1 600 000	4 080 000	1 030 000	Le projet «RTC pour Tours Val de Loire» vise la création du premier « Remote Tower Center» (RTC) français permettant de rendre à distance le service de contrôle d'aérodrome de 4 à 5 aéroports régionaux à terme, dont l'aérodrome de Tours Val de Loire, à l'horizon 2024. La tranche 1 (2020-25) correspond à la reprise du contrôle aérien de Tours Val de Loire avec la mise en service d'un RTC à Toulouse et provisionne les infrastructures techniques et génie civil pour la prise en compte de 2 à 3 aérodromes supplémentaires.

SYSAT G2 T1 & T2	3 200 000 d'AE	36 800 000	13 057 000	25 543 000	0	<p>Le programme SYSAT œuvre à la modernisation des systèmes des tours de contrôle et des centres d'approche en métropole. Le programme a été scindé en deux groupes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Groupe 1 (G1) portant sur le périmètre des grands aéroports parisiens et pour lesquels la DSNA a opté pour l'acquisition d'un système industriel existant, qui sera adapté à l'environnement technique de la DSNA. - le second groupe (G2) qui recouvre l'ensemble des autres tours de contrôle et des centres d'approche métropolitains opérés par la DSNA. Le nouveau programme SYSAT sur le périmètre du Groupe 2 diverge du G1 tant en terme de stratégie d'acquisition (achat d'un système intégré pour le G1 vs achat par composants ouverts pour le G2) que d'enjeu de conduite du changement (forte dimension de transformation de la DTI et de l'ensemble de l'architecture technique de la DSNA, avec un pilotage par la valeur du contenu pour optimiser le bénéfice en fonction de deux axes prioritaires de bénéfices consistant d'une part à transformer l'architecture du service approche/tour, d'autre part livrer des fonctionnalités selon une logique de livraison incrémentale et rapide des composants. <p>La tranche 1 permet de confirmer la cible et le découpage programme. Elle apporte l'adhésion des services en leur présentant une cible par tranche avec un 1^{er} niveau d'architecture et d'organisation cible. Elle permet d'obtenir des premiers livrables sur les études exploratoires des projets lancés.</p> <p>La tranche 2 permet de conforter la cible par tranche et de mettre en œuvre un 1^{er} niveau d'architecture et d'organisation cibles via la mise en service de l'ATIS et des fonctions GEN sur des sites pilotes, et de poursuivre des études exploratoires sur les autres périmètres fonctionnels des projets lancés en tranche 1 (gestion électronique et surveillance air)</p>
	1 600 000 de CP					
Total		88 610 000	18 610 000	37 920 000	44 910 000	

Le montant total des CP de ce tableau prend en considération les restes à payer sur les AE des années antérieures à 2021.

DÉPENSES PLURIANNUELLES

GRANDS PROJETS INFORMATIQUES

La plupart de ces projets constituent des opérations d'investissement « métier ». De ce fait, contrairement aux grands projets informatiques de gestion, les grands projets informatiques de la DSNA identifiés dans cette rubrique comportent une part significative de coût d'installation et d'équipement (serveurs, baies techniques, câblage, alimentation, énergie voire extension de surfaces techniques).

La stratégie de modernisation technique mise en œuvre par la DSNA dans le cadre du programme SESAR doit conduire à moyen terme à une réduction de cette part (centralisation des bases de données, architecture distribuée et ouverte, mutualisation des services). En particulier, trois opérations vont contribuer à cet objectif :

- la réorientation récente du programme SYSAT groupe 2 ;
- le lancement au sein du programme « Nouveaux services ATM » du premier projet de centre de contrôle déporté regroupant depuis un centre unique les services opérés aujourd'hui depuis 4 à 6 tours de contrôle ;
- le projet *Coflight Cloud Services* (CCS) permettant de fournir depuis le centre de contrôle français d'Athis-Mons les données de vol nécessaires aux positions de contrôle du centre de contrôle suisse de Genève.

Le tableau ci-dessous représente une partie des dépenses de la DSNA (en CP). Le reste est détaillé dans la partie JPE par actions.

Portefeuille d'investissement	Grand projet informatique	Description	Lancement	Fin prévue	Coût total prévisionnel	Coût total fin 2019	Coût 2020	Coût à venir
01. Renouveau des systèmes de contrôle Core Area (métropole)	COFLIGHT	Modernisation du cœur du système de traitement des plans de vol	2003	2027	403 080 000 €	292 370 000 €	15 000 000 €	95 710 000 €
	DATA LINK	Liaison sol bord digitale	2006	2021	33 360 000 €	29 680 000 €	1 330 000 €	2 350 000 €
02. Renouveau des systèmes de contrôle Outre-Mer	SEAFLIGHT	Déploiement du système ATM SEAFLIGHT	2012	2027	30 000 000 €	14 640 000 €	2 510 000 €	12 850 000 €
03. Réseaux de communications opérationnelles et sécurisées	NVCS	Communications vocales par IP	2012	2025	110 840 000 €	41 910 000 €	11 080 000 €	57 850 000 €
	CATIA	Nouvelle chaîne radio	2020	2025	36 940 000 €	700 000 €	3 990 000 €	32 250 000 €
04. Outils de gestion opérationnels de la sécurité en-route	4-FLIGHT	Modernisation des systèmes de contrôle en route	2011	2022	850 000 000 €	545 070 000 €	51 200 000 €	253 730 000 €
	ATC TOOLS	Outils applicatifs de gestion du contrôle pour les positions 4F	2019	2025	9 500 000 €	120 000 €	900 000 €	8 480 000 €
05. Outils de gestion opérationnels de la sécurité TMA et aéroport	SYSAT	Modernisation des systèmes de contrôles approche et tour	2011	2032	430 000 000 €	50 440 000 €	29 490 000 €	350 070 000 €
06. Cooperative Network Services (accès aux solutions collaboratives SESAR)	AMAN/ATFCM/CDM	Systèmes de gestion des flux arrivées/départs/en route	2012	2027	84 300 000 €	34 880 000 €	6 000 000 €	43 420 000 €
09. Infrastructure de surveillance	HOLOGARDE	Détection d'intrusion drone	2019	2022	5 700 000 €	1 300 000 €	1 600 000 €	2 800 000 €
11. Transformation digitale (European airspace system architecture 2030-35)	AIM + SEPIA	Digitalisation de l'information aéronautique	2017	2027	20 000 000 €	4 970 000 €	4 500 000 €	10 530 000 €
Total					2 013 720 000 €	1 016 080 000 €	127 600 000 €	870 040 000 €

Précisions méthodologiques relatives à l'estimation de la valeur des projets informatiques

La valeur d'un projet informatique « métier » de la navigation aérienne est souvent évaluée en termes de réduction des retards des vols du fait de l'augmentation de la capacité des secteurs de contrôle. L'approche coûts / bénéfices se focalise dans cette première approche, à une évaluation des coûts / bénéfices pour les clients directs de la DSNA à savoir les compagnies aériennes. Toutefois cela se traduit de fait par une diminution de la congestion dans les aéroports et donc par un bénéfice pour les passagers. La meilleure fluidité du trafic conduit généralement également à moins de contraintes données en vol par les contrôleurs aériens aux pilotes et donc à des trajectoires optimisées et plus proches des plans de vol déposés par les compagnies aériennes, donc à des diminutions d'émission de CO2 et gaz à effet de serre et à des emports carburants potentiellement réduits à terme.

NB : les coûts de ces grands projets n'intègrent pas les coûts en T2 (frais de personnel). Le coût total du T2 pour la direction chargée du développement des projets informatiques (la DTI) est de 55,72 M€.

En 2019, le coût du T2 sur le projet 4 FLIGHT est estimé à 7,2 M€, et devrait être du même ordre en 2020 et 2021. Ces coûts représentent principalement l'encadrement du projet, et la réception/vérification des livrables.

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 alignés avec la feuille de route stratégique du programme européen SESAR et les règlements européens afférant. Le contenu fonctionnel du système 4-FLIGHT consiste en l'intégration d'un système de traitement radar européen (ARTAS fourni par Eurocontrol), d'une nouvelle interface homme-machine (j-HMI, développée par Thales pour le renouvellement de sa gamme de systèmes ATM), auxquels s'ajoutent un grand nombre de périphériques utilisés par les contrôleurs ou les superviseurs techniques et enfin d'un système moderne de traitement volumique des plans de vols (COFLIGHT, programme lancé par la DSNA en coopération avec son homologue italien ENAV, développé par un consortium constitué par Thales et Leonardo).

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%).

Fonctionnalités et bénéfices attendus

L'apport de nouvelles fonctions dès la mise en service en 2021-22

4-FLIGHT utilisera 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 contribuera 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 et Paris, bénéficieront dès la première version de mise en service 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).

Le socle pour les évolutions SESAR horizon 2030-2035

Les évolutions de versions du système 4-FLIGHT qui sont prévues dans le périmètre du programme (coûts de développement pendant la période 2020-2025) pour mise en service après les premières mises en service opérationnelles du système (2021/2023) prendront notamment en compte les améliorations et évolutions de fonctionnalités suivantes :

- L'intégration des innovations développées dans le cadre du projet ATC Tools (voir projet informatique majeur « ATC Tools »), en particulier la mise en œuvre d'une barrière de sécurité complémentaire, le *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 calculée par COFLIGHT par des éléments des trajectoires calculées et transmis par les ordinateurs de bord des avions (fonctionnalité dite EPP, actuellement au stade de la validation de concept et de standard par le programme SESAR).

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)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	525,20	468,82	60,22	65,57	70,00	50,00	60,00	50,00	134,58	215,61	850,00	850,00
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
Total	525,20	468,82	60,22	65,57	70,00	50,00	60,00	50,00	134,58	215,61	850,00	850,00

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	582,90	850,00	+45,82
Durée totale en mois	180	216	+20,00

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

Coût détaillé par nature (en M€)	2017 et années précédentes en cumul		2018 Exécution		2019 Prévision		2020 Prévision		2021 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Coût projet												
Logiciel	245,20	246,06	71,40	52,70	24,70	32,90	22,00	22,60	88,99	98,03	452,29	452,29
Installations/Matériels/Hardware	115,27	79,44	19,70	17,10	29,10	31,25	16,60	17,45	47,32	82,75	227,99	227,99
Coûts récurrents												
AMO	61,53	59,72	12,10	13,80	12,10	12,10	10,20	11,15	32,19	31,35	128,12	128,12
MCO									41,60	41,60	41,60	41,60
TOTAL	422,00	385,22	103,20	83,60	65,90	76,25	48,80	51,20	210,10	253,73	850	850

S'agissant de l'évolution du coût et de la durée du projet, les estimations préliminaires en 2011 évaluaient le coût total à 450 M€, et sa durée totale à 132 mois. Néanmoins, lorsque le périmètre du projet a été consolidé en 2015, le coût total a été ré-évalué à 582,9 M€ et sa durée à 180 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.

Des éléments plus détaillés 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

Pour permettre la mise en place des nouveaux concepts ATM pour répondre aux objectifs du ciel unique européen la DSNA avait lancé en 2006 un RFI (*Request for Information*) pour interroger l'industrie sur les évolutions de son cœur de système de contrôle aérien CAUTRA envisageables pour satisfaire ces exigences de modernisation. Il en était ressorti que des évolutions importantes d'architecture et de fonctionnalités étaient requises et qu'elles ne pourraient être supportées par le CAUTRA qui était un système robuste mais ancien (30 ans) et de ce fait peu évolutif. Des évaluations réalisées sur des systèmes industriels existants avaient montré leur inadaptation aux besoins des centres en-route de la DSNA notamment pour disposer de fonctions indispensables existantes dans le CAUTRA. Des développements très conséquents et coûteux auraient été nécessaires, sans garantie que ces développements seraient suffisants.

La conclusion défavorable de cette évaluation avait conduit la DSNA à lancer le programme 4-FLIGHT sur la base d'une étude coûts-bénéfices de juillet 2010. Le projet de cas d'affaire privilégiait la voie d'une maîtrise d'œuvre industrielle complète, le modèle de développement antérieur ayant atteint ses limites tant du point de vue des ressources humaines internes que de la gestion des compétences en expertise de développement des logiciels. Il identifiait l'objectif de pouvoir s'appuyer sur une ligne de produit future, compatible SESAR et permettant une meilleure maîtrise des coûts de maintenance sur le long terme. Il envisageait enfin un déploiement opérationnel dans les premiers centres entre fin 2016 et fin 2018 ;

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

Suite à une phase d'étude et de négociation contractuelle entre 2008 et 2011, l'industriel Thales Air Systems, leader européen dans le domaine avait été retenu pour la réalisation du système. Une relation contractuelle à long terme avait été mise en place avec l'industriel au travers d'un accord-cadre mono-attributaire. Le marché d'acquisition de la première version opérationnelle du système 4-FLIGHT, appelée Vops et destinée aux sites pilotes initiaux de Aix et Reims, avait été notifié en octobre 2011.

La DSNA avait choisi de poursuivre une stratégie de conduite du programme basée sur le choix fait lors des phases préliminaires d'une forte implication dès le début des utilisateurs finaux du système, en particulier les contrôleurs aériens. Elle avait ainsi capitalisé sur l'engagement du vivier de contrôleurs « pionniers » impliqués dans les évaluations initiales du système EUROCAT. Cet engagement s'était poursuivi par la création d'équipes intégrées d'ingénieurs et de contrôleurs de la DSNA avec des équipes de Thalès à partir de 2012 et même l'affectation de certains de ces contrôleurs aériens au sein de la DTI de la DSNA à partir de 2014.

Selon une logique incrémentale, le choix avait été fait par ailleurs de déployer sur les sites pilotes plusieurs versions intermédiaires pour démontrer la faisabilité, faciliter la prise en main de ce nouveau système par les équipes techniques, d'exploitation et opérationnelles et intégrer progressivement l'ensemble des fonctionnalités de l'architecture cible, y compris pour les dernières versions les fonctionnalités propres à la région parisienne et, à terme, le système ERATO qui constituait une première étape de modernisation pour les centres de Brest et Bordeaux.

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 premières expérimentations sur des versions prototypes avaient été organisées à la DTI dès 2012 avec des contrôleurs des sites pilotes afin de valider au plus tôt les besoins en termes d'IHM et de définir les méthodes de travail, pour un objectif initial de mise en service opérationnel en 2015.

Une revue du programme en 2013 avait conduit à un premier recalage du programme par rapport aux hypothèses initiales. En particulier la stratégie de développement, initialement basée sur un principe classique de développement d'une version « prototype DTI » puis d'une version opérationnelle finale, avait été consolidée par la production complémentaire d'une version intermédiaire « *built inter* » dont l'objectif était de diminuer le risque relatif à la validation et la prise en main de 4-FLIGHT par les centres opérationnels, en installant une version de présérie dans les centres permettant de finaliser la spécification du système par les utilisateurs opérationnels finaux. Cette stratégie s'est avérée un succès puisque les contrôleurs des centres pilotes ont d'ores et déjà validé les fonctionnalités 4-FLIGHT et n'attendent plus que la mise en service. Cette consolidation avait conduit à un recalage du calendrier de mise en service à 2017-2018.

Outre la version logicielle « *built inter* » supplémentaire, le cas d'affaire du programme actualisé en 2014 avait pris en compte le coût de développement d'une version spécifique pour le déploiement dans le centre en route de Paris – Athis-Mons pour tenir compte des fonctionnalités particulières nécessaires aux contrôleurs aériens de ce centre en route gérant 60% de vols en évolution vers ou depuis les aéroports parisiens. Enfin ce cas d'affaire avait tenu compte

d'un calendrier consolidé de déploiement mais conservant l'ambition d'un premier déploiement opérationnel avant la fin de la seconde période de régulation économique (RP2 pour *Reference Period 2*, 2015 - 2019) des prestataires de navigation aérienne par la Commission européenne. La mise en service opérationnelle de 4-FLIGHT dans les deux centres pilotes (Aix et Reims) avait ainsi finalement été planifiée à l'hiver 2018-2019 et à l'hiver 2019-2020 au CRNA-Nord. 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 (AMO et versions logicielles de maintenance évolutive pour 2021 et 2022) et donc une fin du programme au sens budgétaire en 2022, les versions logicielles de MCO ultérieures étant prises en compte dans le budget global de MCO des systèmes ATM.

Evolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final

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

Après plusieurs cycles de prototypage à la DTI, une version prototype représentative du produit final avait été livrée en 2017 à Reims et Aix pour valider opérationnellement le système et ses interfaces en contrôlant à titre expérimental du trafic réel pour valider le système du point de vue du contrôle aérien.

Les évaluations et validations menées en 2016 à la DTI et au premier semestre 2017 dans les centres a permis de valider le besoin fonctionnel. Elles ont toutefois révélé que la robustesse, la fiabilité, les capacités et la maintenabilité à long terme du système 4-FLIGHT ne pouvaient être garanties et qu'il était indispensable de sécuriser ces aspects pour donner des garanties sur la date de mise en service.

Plusieurs actions avaient alors été lancées.

THALES avait engagé sur fonds propres la re-conception de l'IHM du contrôleur conduisant à la réécriture d'une part significative du code. Cette opération nécessaire avait néanmoins introduit un risque supplémentaire sur la tenue du planning de mise en service.

Un audit, mené au deuxième semestre 2016 par la DSNA pour évaluer la conformité du système 4-FLIGHT aux exigences de sécurité logicielle (standard ED 109), avait révélé des manques importants dans les processus détaillés mis en place par THALES pour atteindre le niveau d'assurance logicielle requis.

Par ailleurs, les évaluations avaient permis d'identifier la nécessité d'évolutions relatives aux outils d'exploitation technique du système 4-FLIGHT (supervision, gestion des données, changements de versions...) afin d'assurer un niveau de service compatible avec un usage opérationnel sans régression par rapport à CAUTRA.

Les évaluations avaient également révélé un niveau de service très insuffisant pour garantir au contrôleur un environnement minimal acceptable dans une phase de contrôle critique source d'un haut niveau de stress. Il avait donc été nécessaire de préciser les exigences pour aboutir à un fonctionnement du système 4-FLIGHT pouvant être jugé satisfaisant dans ces contextes.

Enfin, les exigences de sûreté des systèmes d'information ont eu des impacts sur le programme 4-FLIGHT induisant des évolutions dont la trajectoire d'implémentation va au-delà de la version cible de mise en service.

Ces développements complémentaires nécessaires pour garantir le haut niveau de sécurité et de disponibilité attendu pour la version finale de mise en service opérationnelle avaient fait l'objet d'une négociation qui s'était déroulée de juillet 2017 à fin juin 2018 avec l'industriel Thales pour aboutir fin juin 2018 à un accord de fin de négociation relatif aux systèmes 4-FLIGHT et COFLIGHT. Cet accord avait permis de lancer le processus de signature de l'avenant n°10 au contrat 4-FLIGHT pour la livraison échelonnée de quatre versions (ou incréments) pour la mise en service dans les sites pilotes, la livraison du dernier incrément intervenant à la fin décembre 2020 et tenant compte d'un recalage important du programme dont la première mise en service était reprogrammée à l'hiver 2021-2022. L'impact prévisible sur les coûts et les délais découlant de l'analyse de la première offre de Thales lors de la négociation avait par ailleurs conduit la DSNA, pour garantir les phases du programme, à intégrer au périmètre de la négociation, et donc au coût

actualisé de cette version, le développement des fonctions spécifiques nécessaires dans le contexte opérationnel du CRNA Nord.

Le montant de l'avenant, qui s'élevait à 121 M€ TTC à la charge de la DSNA, résultait des optimisations et des clarifications obtenues sur les quatre offres successives présentées par THALES. Globalement, ces optimisations permettaient une baisse des coûts de 10,2 M€TTC à laquelle s'ajoutait un effort commercial de THALES à hauteur de 19,2 M€ TTC.

Le coût prévisionnel final du programme avait été réévalué sur cette base. L'horizon de fin du programme au sens budgétaire avait par ailleurs été étendu jusqu'à 2025 pour intégrer les deux premières années de MCO après la mise en service du 3^{ème} centre (CRNA Nord) à l'hiver 2022-2023. Cet horizon intégrait également les coûts prévisibles des évolutions ultérieures (versions 4-FLIGHT 2.0 et 3.0) destinées à mettre en œuvre les fonctions avancées SESAR.

Le recalage des mises en service imposait également de maintenir un effort pour l'accompagnement du changement au sein des équipes. Ceci avait conduit à provisionner un coût supplémentaire en assistance à maîtrise d'ouvrage (AMOA).

Enfin, une réévaluation des coûts de développement et de maintenance logicielle avait été opérée pour tenir compte des coûts constatés dans l'exécution du programme.

Le nouveau coût prévisionnel final du programme a ainsi été recalé à **850 M€ (PAP 2018)**.

Avancement au 1^{er} septembre 2020

Les effets de la crise COVID alors que THALES fait face à de nouvelles difficultés en matière d'assurance logicielle

A la fin janvier 2020, THALES a reporté à la DSNA qu'une revue approfondie du programme, lancée en interne grâce au renfort de l'expertise dédiée à l'assurance logicielle, mettait en évidence deux problèmes majeurs : d'une part, le glissement calendaire de la production des preuves d'assurance logicielle pour l'IHM du contrôleur ; et, d'autre part, l'insuffisance des preuves apportées pour garantir le niveau d'assurance logicielle des parties de logiciels héritées de développements antérieurs à ceux réalisés pour la première version de mise en service.

Durant les mois de février et mars 2020, THALES et la DSNA ont mené un groupe de travail pour examiner les impacts sur la feuille de route globale du programme du plan de récupération de THALES (qui induit des efforts supplémentaires de la part de THALES dont l'entreprise assume les coûts sur ses fonds propres) pour résoudre les problèmes identifiés lors de la revue interne.

Durant cette même période, l'émergence de la crise COVID-19 a conduit à prendre des dispositions d'organisation qui ont très sensiblement retardé les activités en cours sur le programme tant à la DSNA que chez THALES.

Les travaux d'analyse menés ont conduit la DSNA à prendre acte du fait que la mise en œuvre du plan de récupération de THALES cumulée aux effets de la crise COVID-19 affectait les objectifs calendaires de la feuille de route du programme découlant de l'avenant de novembre 2018. La date de mise à disposition par THALES du système dans l'état attendu (i.e. un système fiable, robuste, accepté au niveau contractuel et doté de l'ensemble des preuves d'assurance logicielle, sur la base duquel la DSNA poursuit ses activités d'intégration et de prise en main vers la mise en service), s'est donc décalée de sorte que la mise en service du système est prévue au deuxième trimestre 2022 à Reims, au troisième trimestre 2022 à Aix-en-Provence et avant la fin 2023 à Athis Mons.

Le plan de récupération proposé par THALES prévoit une livraison incrémentale de la version finale de mise en service sur laquelle la DSNA mènera les opérations contractuelles de réception des différents livrables. Les incréments sont organisés pour permettre une montée en puissance de l'appropriation finale du système par les utilisateurs avec la programmation de phases de plus en plus poussée d'utilisation opérationnelle du système sur trafic réel.

- 4-FLIGHT apportera après la mise en service de sa première version opérationnelle dans les centres de contrôle de Reims et Aix (avril et septembre 2022) puis d'Athis-Mons (fin 2023) un gain de +30% de capacité aux espaces aériens concernés, soit près des deux tiers de la cible à 2035 du Master Plan SESAR et permettant le retour à un niveau acceptable de capacité du contrôle aérien français.
- 4-FLIGHT permettra également de mettre en œuvre opérationnellement le standard IOP d'interopérabilité du ciel unique apporté par COFLIGHT.
- 4-FLIGHT avec COFLIGHT est également essentiel pour gérer les trajectoires aériennes selon le concept de « free route » dans les espaces aériens denses français. Le free route est un objectif du ciel unique européen correspondant à un jalon réglementaire pour 2022 du règlement PCP en cours de mise à jour par la Commission européenne. L'objectif de l'espace aérien free route est de permettre aux avions de voler le plus près possible de leur trajectoire optimale en supprimant ou limitant les cheminements imposés. Ces optimisations de trajectoires conduisent à des gains en termes de consommation de carburant et d'émission de CO₂.

2. PROGRAMME COFLIGHT

COFLIGHT est le système de traitement automatisé des plans de vol de nouvelle génération qui remplacera le STPV (Système de Traitement des Plans de Vol de CAUTRA 4 - Coordonnateur Automatique du Trafic Aérien). Sa mise en service sera concomitante à celle du système 4-FLIGHT dans les 3 premiers centres de contrôle en route de la DSNA (Reims, Aix et Athis-Mons) en 2022 et à l'hiver 2023-2024.

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

Fonctionnalités et bénéfices attendus

COFLIGHT a vocation à remplacer un ancien système robuste mais devenu peu évolutif (CAUTRA, développé par les ingénieurs de la DSNA, constitue le cœur de système critique de la navigation aérienne française depuis près de 30 ans), par des limitations sur le nombre de vols que le calculateur peut prendre en compte simultanément et sur le plan des évolutions 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 permettra 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 trajectoire 4D sera interopérable, ce qui signifie que les instructions de contrôle saisies par le contrôleur d'un autre centre de contrôle européen seront également prises en compte pour actualiser les données du vol présentées au contrôleur français et réciproquement. La validation de ce standard d'interopérabilité est en cours dans le cadre des activités de SESAR 2020 (volet développement de SESAR) et devrait entrer dans une phase de pré-déploiement susceptible d'être cofinancée par l'Union européenne. Le standard d'interopérabilité devrait ainsi pouvoir être intégré dans la version V4 de COFLIGHT à horizon 2025.

Outre les fonctionnalités opérationnelles qu'il apporte et *in fine* son « bénéficiaire » direct, la valeur du programme COFLIGHT réside également pour la navigation aérienne française dans sa dimension partenariale forte. Le programme COFLIGHT est mené depuis son origine dans le cadre d'un partenariat entre la DSNA, l'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 plans de vols à distance, associe le prestataire de service de la navigation aérienne Suisse (Skyguide) au développement de COFLIGHT. La mise en exploitation d'un premier niveau de service entre la France et la Suisse est prévu en mars 2020.

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)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	287,68	268,57	24,18	26,52	30,37	25,79	21,18	21,18	39,67	61,02	403,08	403,08
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
Total	287,68	268,57	24,18	26,52	30,37	25,79	21,18	21,18	39,67	61,02	403,08	403,08

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	175,10	403,08	+130,20
Durée totale en mois	156	276	+76,92

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

Coût détaillé par nature (en M€)	2017 et années précédentes en cumul		2018 Exécution		2019 Prévision		2020 Prévision		2021 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Coût projet												
Logiciel	272,29	242,72	15,39	25,85	26,40	23,80	15,00	15,00	24,00	45,71	353,08	353,08
Installations/Matériels/Hardware												
AMO												
Coûts récurrents												
MCO									50,00	50,00	50,00	50,00
Total	272,29	242,72	15,39	25,85	26,40	23,80	15,00	15,00	74,00	95,71	403,08	403,08

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. Lors du dernier changement de périmètre, en 2018, le coût était estimé à 382 M€, et il a été ré-évalué en 2019 à 403,08 M€.

Des éléments plus détaillés 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 tranche du programme et d'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 175,1M€ (valeur 2001) tenant compte des coûts engagés depuis 2003 (tranche de définition).

Evolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final

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

Après le développement de la version 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) a 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 (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 réévalué 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 : modification du périmètre budgétaire pour prendre en compte le retard 4-FLIGHT et s'aligner sur la nouvelle feuille de route SESAR (+31%)

Suite à 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 ont également été intégrées en 2018 dans le coût prévisionnel du programme.

Le nouveau coût prévisionnel final du programme a également 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 a 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 et 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, soit **382 M€ (2018)**.

Etat des négociations avec ENAV

Le stade actuel des négociations avec l'ENAV a permis de définir la stratégie commune de développement du produit Coflight jusqu'en 2025. Le risque concernant le financement par l'ENAV reste malgré cela réel et conduit à maintenir le coût global du projet à 403 M€ dans l'attente de la finalisation des discussions.

L'implémentation de l'IOP (InterOPérabilité) dans Coflight pour répondre aux exigences Européenne est en cours de discussion. Enfin, le lancement de la nouvelle phase de développement de Coflight Cloud Services (2021-2022) en vue de la fourniture du prochain service de traitement de plan de vol pour skyguide est en cours de négociation.

Avancement au 1^{er} septembre 2020

- Coflight : La version d'interface V3R3-5 a été livrée au programme 4-FLIGHT en mai 2020.
- Coflight Cloud Services : Le premier service « Technical Integration Service » a été mis en opération au 01/07/2020 pour skyguide pour une durée de 5 ans.

Les gains issus de la mise en œuvre du programme COFLIGHT sont de quatre ordres : valeur d'innovation pour le programme SESAR, gain de qualité du service public de la navigation aérienne pour les compagnies aériennes, gain environnemental et accroissement du partenariat européen.

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

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

3. SYSAT

Le programme SYSAT œuvre à la modernisation des systèmes des tours de contrôle et des centres d'approche. Ces systèmes s'interfaceront avec le système 4-FLIGHT pour les vols IFR (*Instrument flight rules*) et couvriront des besoins spécifiques comme la gestion avancée des vols VFR (*Visual flight rules*), 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 d'un système industriel existant, qui sera adapté à l'environnement technique de la DSNA. Le programme a néanmoins 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 stratégie 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 et de tenir compte des spécificités du périmètre du G2 (nombre de sites, variabilité des configurations opérationnelles, besoins fonctionnels différents).

- Groupe 1 : Les travaux relatifs au premier groupe (G1), couvrant les tours et approches de Roissy-CDG, Orly et le Bourget, sont étroitement coordonnés avec la mise en œuvre intégrée des systèmes COFLIGHT en région parisienne et 4-FLIGHT au CRNA/Nord. La DSNA a signé fin 2017 un contrat avec le consortium SAAB / CS pour un système en environnement électronique adapté à la gestion du trafic des grands aéroports.

- Groupe 2 : Le second groupe (G2) recouvre l'ensemble des autres tours de contrôle et des centres d'approche métropolitains opérés par la DSNA. En juin 2019, une revue du programme a retenu l'option réorientant le programme vers le développement par composants dans le cadre d'une architecture ouverte et vers un déploiement par fonctionnalités plutôt que par zones géographiques.

Ce système s'intègre dans la gamme mondiale de nouveaux produits de ce consortium d'industriels.

La mise en œuvre de ce système est prévue en commençant avec un déploiement complet à Orly en 2023 et un déploiement séquentiel à CDG de 2022 à 2025.

La réorientation du programme pour le Groupe 2 conduit d'une part à une stratégie d'achat différente de celle retenue pour SYSAT Groupe 1 (système intégré par l'industriel versus achat par composants) et d'autre part à un objectif élargi de transformation (impact fort en particulier sur l'organisation et les processus métier de la direction de la technique et de l'innovation (DTI) de la DSNA alors que la transformation initialement portée par le programme impactait essentiellement les contrôleurs aériens et les centres de la direction des opérations). *De facto* « SYSAT Groupe 2 » a vocation à devenir un programme spécifique à l'issue des études planifiées au second semestre 2019 et permettant d'établir formellement son nouveau cas d'affaire de référence. Il sera alors traité dans une fiche spécifique dans le cadre du PAP 2021.

Le budget de développement informatique représente 15% du budget du programme, les 85% restant se répartissant entre des dépenses de matériel (66%) et de génie civil (19%). La prépondérance de l'aspect matériel et génie civil pour ce programme s'explique par le nombre de sites (tours et approches) à équiper et à modifier pour accueillir ce nouveau système.

Fonctionnalités et bénéfices attendus

Le programme SYSAT répond à trois objectifs stratégiques de la DSNA.

Tout d'abord il contribue au nécessaire renouvellement de certains composants critiques du système actuel devenus trop anciens et peu évolutifs, en particulier le système sol de l'aéroport de CDG.

Ensuite 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 massives 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 CDG, Orly et Nice cet alignement est complété par des obligations de mise en œuvre de certaines fonctionnalités selon un calendrier précis défini dans le règlement européen de déploiement SESAR dit « PCP » du 27 juin 2014 sur la mise en place du projet pilote commun de soutien à la mise en œuvre du plan directeur européen de gestion du trafic aérien.

Enfin le programme SYSAT offre le socle de modernisation technique nécessaire à la mise en œuvre d'une stratégie de réorganisation des espaces aériens de la DSNA entre les approches et les centres en-route permettant d'une part d'accompagner une augmentation de capacité du contrôle aérien en-route français, d'autre part au développement des procédures de moindre bruit autour des aéroports. Le déploiement incrémental des fonctionnalités apportées par SYSAT à CDG de 2021 à 2025 s'inscrit en particulier dans l'objectif de la généralisation des descentes continues sur cet aéroport à horizon 2023.

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

Navigation aérienne

Programme n° 612 JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

COÛT ET DURÉE DU PROJET

Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	35,36	21,04	28,38	12,61	33,72	33,56	64,08	41,00	268,46	321,79	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
Total	35,36	21,04	28,38	12,61	33,72	33,56	64,08	41,00	268,46	321,79	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

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

Coût détaillé par nature (en M€)	2017 et années précédentes en cumul		2018 Exécution		2019 Prévision		2020 Prévision		2021 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Coût projet total	21,11	13,84	14,25	7,20	33,2	29,4	26,27	29,49	335,17	350,07	430**	430
SYSAT Groupe 1	21,11	13,84	10,45	5,4	27,1	24	16,3	18,3	56,37	69,79	131,33	131,33
SYSAT Groupe 1 Génie Civil Orly					2,72	2,35	6,3	7,07	3,75	3,35	12,77	12,77
SYSAT Groupe 2			0,3	0,15	0,58	0,58	1,86	2,08	258,65	258,58	261,39	261,39
SYSAT Support Programme (G1 + G2)*			3,5	1,65	2,8	2,47	1,81	2,04	16,4	18,35	24,51	24,51

S'agissant de l'évolution du coût et de la durée du projet, les estimations préliminaires en 2016 évaluaient le coût total à 179,8 M€ (129,8 M€ pour le groupe 1 et 50 M€ pour le groupe 2), et sa durée totale à 72 mois. Néanmoins, lorsque le périmètre du projet a été consolidé, notamment pour le groupe 2, le coût total a été ré-évalué à 500 M€ (129,8 M€ pour le groupe 1 et 370,2 M€ pour le groupe 2) et sa durée à 228 mois (seulement 132 mois pour le groupe 1). 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.

Des éléments plus détaillés 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 procédure 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.

2014-2016 : 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. Suite au lancement de l'appel d'offres pour le contrat cadre relatif au Groupe 1 sur ce périmètre consolidé, le coût prévisionnel final de référence avait été évalué à 179,18 M€ fin 2016 couvrant une période 2012-2022, soit deux années de maintien en conditions opérationnelles (MCO), et les dépenses du Groupe 2 évaluées à 10 M€/an sur la période 2018-2022 soit 50 M€.

Evolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final

2017-2018: révision du périmètre du Groupe 2 et recalage du calendrier du Groupe 1

La stratégie de déploiement du Groupe 1 avait été ajustée pour tenir compte de deux éléments.

Compte tenu des autres projets stratégiques prévus dans la feuille de route de modernisation de CDG, et de la concomitance de la période de transition SYSAT avec le déploiement 4-FLIGHT, la DSNA a estimé que dans le contexte de déficit de contrôleurs aériens au niveau national comme européen, une stratégie de déploiement « big-bang » de SYSAT en région parisienne entraînerait un risque majeur et non acceptable sur la performance du service rendu par la DSNA ainsi que sur le programme 4-FLIGHT. Dans ce contexte la stratégie de déploiement incrémentale, par étapes de fonctionnalités à valeur ajoutée, a été renforcée en particulier pour CDG, conduisant à une extension du calendrier de déploiement pour les dernières fonctionnalités (système approche) en 2025, après les Jeux Olympiques de 2024.

Il avait également été décidé d'inclure dans le coût prévisionnel final du Groupe 1 le coût des projets de génie civil (extensions nécessaires à l'accueil des installations techniques, des salles de simulateur pour la formation des contrôleurs aériens et des extensions nécessaires pour l'accueil des nouvelles positions de contrôle). Ces coûts avaient initialement été comptabilisés dans des projets pilotés séparément dans le portefeuille « Infrastructures génie civil ». Il avait été décidé de les inclure dans les coûts du programme dans un objectif de renforcer le pilotage par la valeur du programme. En particulier, la situation très contrainte des locaux de la navigation aérienne à Orly, au cœur des projets en cours par Aéroports de Paris d'extension des aérogares, conduisait à un chantier complexe d'extension de surface évalué à 12,7 M€.

Concernant le Groupe 2, les études et méthodes de déploiement pour les 70 aéroports et les 3 Zones Fonctionnelles du 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. Les baies techniques accueillant les composants des systèmes actuellement opérationnels ne peuvent en effet être retirées qu'une fois SYSAT mis en service. 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 : réorientation du programme pour le Groupe 2

Sur ce constat, une revue complète de la stratégie du programme relative au Groupe 2 a été menée au 1er semestre 2019 et a conduit à préconiser la poursuite selon un scénario d'architecture ouverte, flexible et modulaire, basée sur une centralisation poussée des serveurs de données et des formats d'échange de données standardisés selon des référentiels existants. Sur le plan budgétaire, un objectif de coût prévisionnel final du programme SYSAT (G1 + G2) a été établi à 430 M€. Cette estimation sera précisée dans un nouveau

cas d'affaire relatif au périmètre du Groupe 2 et qui sera disponible fin 2019, qui précisera en particulier les budgets nécessaires par tranches fonctionnelles de déploiement et la valeur ajoutée de chaque tranche.

Avancement au 1^{er} septembre 2020

Pour ce qui concerne le Groupe 1, les activités d'installations à CDG ont repris au mois de juin avec quelques difficultés techniques lors de la synchronisation avec les radars sol. L'objectif principal de l'année 2020 est de valider la conception détaillée du système afin de lancer les développements spécifiques de SAAB pour le G1. Les enjeux de l'année 2021 pour la version sol sont les achats, les installations du matériel et la réception site du système à CDG en novembre 2021.

Afin de réduire les risques sur le simulateur, des livraisons incrémentales ont été commandées avec un découpage en 4 versions. La première vient d'être livrée à Orly (juin 2020). Avant le début de la crise sanitaire, la version finale pour le déploiement d'une rotonde de simulation à même d'assurer la transformation des ATCO à Orly était prévue en décembre 2021. Cette échéance est reportée à fin 2022. En parallèle, les travaux de construction du pignon de l'extension du bloc technique à Orly ont démarré dès que possible à l'issue du confinement. Ils devraient permettre, d'héberger les baies techniques SYSAT à l'été 2021.

Pour ce qui concerne le Groupe 2, les activités ont été découpées en Work Package (WP), les 2 premiers sont le WP « IGEN » (système de visualisation d'Informations GENrales) et le WP « ATIS » (Transmission automatisée des paramètres d'aérodromes par radio). L'objectif est d'arriver à des premiers MVPs (Minimum Viable Product, prototypes) d'ici la fin d'année sur ces 2 WP. Un WP « Surveillance Enrichie » est également prévu pour 2021.

Le budget prévisionnel 2021 inclut :

- la poursuite de différents projets de SYSAT G1 : début du développement du système et son raccordement aux radars sol (sol@CDG), extension du bloc technique actuel (génie civil et installations des locaux) d'Orly pour accueillir les futurs systèmes du programme SYSAT.
- la totalité des AE (36,80 M€) des tranches 1 et 2 de SYSAT G2 et les CP prévus à hauteur de 13,06 M€. La tranche 1 vise à obtenir les premiers prototypes, pour certains utilisables opérationnellement, et permettant de valider les preuves de concepts opérationnels ("Information générale" et "ATIS" (transmission des paramètres aérodromes)). La tranche 2 permet de conforter la cible par tranche et de mettre en œuvre un 1er niveau d'architecture et d'organisation cibles sur des sites pilotes et poursuivre des études exploratoires sur les autres périmètres fonctionnels des projets lancés en tranche 1.

GAINS DU PROJET SYSAT G1

- Gain environnemental lié à la généralisation des descentes continues sur l'aéroport de CDG en 2023 auquel contribue le programme.
- Ponctualité des vols à CDG, donc de l'alimentation du hub et des longs courriers. Gain de compétitivité du hub de CDG à partir de 2023.
- 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.
- 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" (Datalink) 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 (CPDLC) 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.

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 datalink pour les prestataires de navigation aérienne était fixée à 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 encore à moins de 40% le taux d'équipement de la flotte européenne).

Une double échéance est attachée au projet data-link :

- Le prestataire de navigation aérienne est tenu au regard des exigences réglementaires du ciel unique européen de déployer des fonctionnalités data-link d'ici février 2018 ;
- Les usagers doivent eux disposer de communication sol-bord data-link à échéance 2020, Cette obligation d'équipement des avions est aujourd'hui estimée remplie à moins de 40 % au sein de la flotte européenne.

Une seconde étape de valeur à plus long terme du data link, non intégré 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).

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

Navigation aérienne

Programme n° 612 JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

COÛT ET DURÉE DU PROJET

Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	29,86	28,00	1,38	1,95	0,74	1,27	1,00	0,85	1,00	1,91	33,98	33,98
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
Total	29,86	28,00	1,38	1,95	0,74	1,27	1,00	0,85	1,00	1,91	33,98	33,98

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	27,10	33,98	+25,39
Durée totale en mois	168	204	+21,43

L'actualisation à la hausse du coût du projet Data Link découle de la nécessité de développement d'une version CAUTRA prenant en compte la gestion des requêtes pilote afin d'assurer la conformité réglementaire de la France à l'IR Data Link à l'horizon de fin 2021. Cette fonctionnalité était initialement prévue d'être implémentée dans le système 4Flight. L'échéance d'implémentation dans 4Flight de cette fonction a été retardée et ne permet finalement pas d'atteindre l'échéance réglementaire, ce qui a rendu nécessaire une nouvelle version CAUTRA non budgétée initialement.

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.

Des éléments plus détaillés sont présentés ci-dessous.

Lancement du programme (2006 – 2010) et coût prévisionnel de référence 2010

Le programme avait été lancé en 2006 sur la base d'une première échéance réglementaire de déploiement fixée par la Commission européenne pour les prestataires de contrôle aérien à 2013 et sur la base d'un coût prévisionnel final de 20 M€. Le déploiement de l'environnement électronique dans les salles de contrôle étant considéré comme un prérequis de sécurité essentiel pour le déploiement des fonctionnalités du data link, le calendrier du programme avait été étroitement aligné sur les calendriers de déploiement des grands programmes ATM de la DSNA : un déploiement avec ERATO pour les espaces atlantiques (centres de Bordeaux et Brest) et avec 4-FLIGHT pour les centres de Reims, Aix et Paris.

Evolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final**2015 : Recalage de l'échéance réglementaire et prise en compte des calendriers consolidés ERATO et 4-FLIGHT (+36%)**

Constatant les retards de déploiement des nombreux prestataires de navigation aérienne, la Commission européenne avait décidé en 2015 de reporter l'échéance réglementaire à février 2018. Le coût prévisionnel final du programme avait été réévalué en 2015 par la DSNA à 27,1 M€ (PAP 2016) prenant en compte les calendriers de déploiement actualisés de ERATO (en cours de déploiement à cette date) et 4-FLIGHT (2018). La dernière année du programme au sens budgétaire devait être 2019, l MCO étant repris ultérieurement soit par le MCO CAUTRA soit par le MCO 4-FLIGHT.

2018 : conformité partielle et consolidation du périmètre pour sécuriser la conformité complète (+25%)

La DSNA rend les services data-link dans l'ensemble de son espace depuis 2015 selon le standard fonctionnel initial correspondant au transfert numérique des instructions de changement de fréquence radio et selon le standard complet incluant la fonction de transfert numérique des instructions de contrôle depuis avril 2019 dans les centres de Bordeaux et Brest qui opèrent en environnement *striplless* (nouveau système d'Environnement Electronique« ERATO » mis en service en 2016 pour les centres de contrôle de Brest et de Bordeaux). La conformité totale était initialement attendue pour les trois autres centres gérant l'espace supérieur métropolitain (centres de Reims, Aix et Athis-Mons) avec la mise en œuvre de l'environnement *striplless* 4-FLIGHT en 2019-2020. La décision de report de la mise en service de 4-FLIGHT à 2021-2022 induit donc une non-conformité potentielle de la France vis-à-vis de l'échéance de 2020, qui est déjà un report de fait accordé par la Commission Européenne aux Etats en retard (la France n'est pas le seul Etat sous surveillance) par rapport à l'échéance initiale fixée à février 2018 pour les prestataires de navigation aérienne.

Pour respecter dans les centres pilotes 4-FLIGHT l'échéance data-link de 2020 fixée par la Commission Européenne, la DSNA s'est donc engagée fin 2018 auprès de celle-ci à réaliser un développement complémentaire du système classique CAUTRA qui devrait être disponible techniquement courant 2020 (équipement des aéronefs). Cette fonction data-link transitoire (en l'attente de 4-FLIGHT), devra faire l'objet de validation opérationnelle et de sécurité particulière et ne pourra être aussi performante que la fonction data-link du système 4-FLIGHT. Une gestion de risque renforcée a été mise en place pour accompagner ce projet complémentaire mené en parallèle du lancement de la transition opérationnelle du programme 4-FLIGHT, aussi bien vis-à-vis des développements techniques que de l'intégration dans les centres de contrôle. Le coût du développement de cette fonction transitoire supplémentaire (4 M€) a été intégré au nouveau coût prévisionnel final du programme évalué à **34 M€ (2018)**. Ce coût intègre également les coûts de support du programme étendu de 2019 à 2022 (de l'ordre de +1M€/an).

2020

Le développement complémentaire initié en 2018 (projet CARP) n'étant pas encore en service, une procédure d'infraction a été formellement lancée en mai 2020 par la Commission Européenne. La DSNA maintient donc des investissements significatifs pour sécuriser le calendrier de conformité en 2021.

Avancement au 1^{er} septembre 2020

Data Link CPDLC

- Décision prise en juin de poursuivre le projet CARP . Objectif de mise en service opérationnel en avril 2021.
- Travail continu d'amélioration des performances (ex. taux de déconnexion)

Data Link Surveillance Enrichie

- Mise en service de la surveillance enrichie à l'approche de CDG en janvier 2020.
- Lancement d'un projet de surveillance enrichie autres Approches s dans le cadre SYSAT . Objectif déploiement 1er prototype : fin 2020
- Déploiement d'une expérimentation Surveillance Enrichie à Bastia à l'automne 2020

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Gain de sécurité par une diminution du taux d'occupation des fréquences.
- Contribution au retour à un niveau acceptable de capacité du contrôle aérien français. Le taux d'équipement des avions que l'agence Eurocontrol estime nécessaire d'avoir atteint pour obtenir un gain de capacité de 11% est ainsi de 75% (versus un taux moyen actuellement constaté de 10 à 12% dans les espaces métropolitains eu 1er semestre 2019)
- A plus long terme, la capacité offerte par le *Data Link* devra également permettre aux systèmes de contrôle aérien de récupérer la prédiction de trajectoire calculée par l'ordinateur de bord de l'avion. Cela contribuera à l'optimisation des trajectoires et à la diminution des consommations de carburant et des émissions de CO2.

5. PROJET SEAFLIGHT

Les centres de contrôle aériens d'Outre-Mer (Antilles-Guyane, Réunion-Mayotte, St-Pierre et Miquelon, Nouvelle-Calédonie et Polynésie française) sont concernés, comme la métropole, par la rénovation de leurs systèmes de contrôle. Un premier projet, visant à moderniser le site de Tahiti, a été lancé en 2006. Un nouveau système a été déployé et mis en service en 2009. La modernisation des systèmes ATM en outre-mer est d'une part rendue nécessaire pour faire face à l'obsolescence à venir des matériels actuellement en service. L'environnement technique plus exigeant en outre-mer et l'éloignement avec la logistique de la DTI accroissent les difficultés de maintien des systèmes informatiques déployés hors la métropole. D'autre part certaines régions (Asie/Pacifique) sont à l'avant-garde de la mise en œuvre de nouveaux besoins opérationnels. Les 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 SEAFLIGHT, a été lancé en 2011. Ce projet s'appuie sur cadre contractuel global (accord-cadre) destiné à acquérir un système pour chaque site. Les sites compris dans le périmètre de SEAFLIGHT sont les Antilles-Guyane, La Réunion-Mayotte, St-Pierre et Miquelon et La Nouvelle-Calédonie.

Le premier marché subséquent, issu de l'accord-cadre SEAFLIGHT, a permis d'acquérir un système de contrôle dédié à la gestion du secteur « En-Route » océanique et continental de Cayenne, avec la mise en œuvre du Datalink . 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. A l'horizon de 2025, les autres centres de contrôle Outre-Mer de la DSNA bénéficieront de ces systèmes de nouvelle génération adaptés à leurs besoins spécifiques.

Du fait de la complexité et des spécificités des sites d'outre-mer (espaces Océaniques en plus du contrôle de Tour/Approche pour Tahiti et Cayenne, projet de contrôle d'approche déporté à La Réunion pour Mayotte, coordination automatique inter-sites pour les Antilles ...), ces systèmes ont fait l'objet d'un processus d'achat séparé privilégiant le choix de solutions « sur étagères ».

Le budget de développement informatique représente 50% du budget du programme, les 50% restant sont de l'acquisition de matériel.

Fonctionnalités et bénéfices attendus

Le projet SEAFLIGHT par la valeur qu'il apporte à la qualité et à la résilience du service de la DSNA en Outre-Mer contribue à consolider la connectivité des départements et territoires ultra-marins de la France.

Par ailleurs, la capacité accrue de surveillance apportée par les données de surveillance satellitaires ADS-B mises à la disposition des contrôleurs aériens à travers SEAFLIGHT améliore significativement la capacité à localiser un vol en détresse.

Dans le cas des services de navigation aérienne de Guyane, le projet SEAFLIGHT permet tout à la fois de répondre aux besoins du contrôle de tour et d'approche mais aussi de contrôle dans les espaces océaniques délégués à la France par l'OACI et dans lesquels transitent les 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.

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

Navigation aérienne

Programme n° 612 JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

COÛT ET DURÉE DU PROJET

Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	16,87	12,97	2,04	2,60	2,26	1,79	0,05	0,35	8,78	12,29	30,00	30,00
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
Total	16,87	12,97	2,04	2,60	2,26	1,79	0,05	0,35	8,78	12,29	30,00	30,00

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	26,00	30,00	+15,38
Durée totale en mois	180	180	0,00

Évolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final

Dans le cadre de la réorganisation des portefeuilles d'investissement de la DSNA, outre l'acquisition et l'installation du système ATM, certains coûts d'intégration de composants de surveillance (intégration des données satellitaires ADS-B) ont été transférés du portefeuille n°09 « Infrastructure de surveillance » au nouveau portefeuille n°02 « Renouvellement des systèmes de contrôle Outre-Mer » et en l'occurrence dans le projet SEAFLIGHT. Le nouveau coût prévisionnel final recalé sur ce périmètre actualisé **en 2019 est de 30 M€** sur la période 2012 – 2025, contre 26 M€ lors de l'estimation initiale.

Avancement au 1^{er} septembre 2020

L'installation aux Antilles est programmée au 3^e trimestre pour le simulateur 3D et la Supervision Technique. La formation des contrôleurs référents est prévue en novembre 2020. Des tests en vigie sont programmés au 3^e trimestre avec les contrôleurs référents.

L'Acquisition de la version adaptée à la Guyane en cours.

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Gains pour la connectivité des territoires et départements d'outre-mer.
- Gains en termes de sécurité des vols, en particulier par l'apport de nouvelles capacités pour les missions SAR (*Search and Rescue*).

6. PROJET NVCS

Le programme NVCS (*New Voice Communication System*) vise à remplacer l'actuelle chaîne radio et téléphone 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 permettra à terme de réduire le nombre d'échanges par la voix, la radio est et restera encore longtemps l'ultime lien critique 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 logiciel. Par ailleurs le passage sous le standard *Internet Protocol* (IP) de la transmission de la voix accentue l'enjeu de

sécuriser ces systèmes contre la menace cyber et 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 en termes d'enjeux pour ce projet, une part importante du coût du projet NVCS reste lié à des installations et des matériels, 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%).

Fonctionnalités et bénéfices attendus

La nouvelle chaîne NVCS remplacera les actuelles chaînes radio (système ARTEMIS) principales et secours des 6 plus importants centre de contrôle aérien français et qui arrivent dans leur dernière décennie de cycle de vie (horizon 2030). A titre d'illustration, une panne du système radio du centre de contrôle en-route de Brest conduirait à la fermeture de l'ensemble de l'espace aérien géré par la France au-dessus de l'Atlantique, au déroutement par exemple des deux très gros flux de trafic que constituent les vols Royaume-Uni / péninsule ibérique et les vols transatlantiques.

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 logiciel.

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).

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)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	46,27	29,65	13,47	7,02	6,38	13,01	6,70	12,50	38,18	48,82	111,00	111,00
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
Total	46,27	29,65	13,47	7,02	6,38	13,01	6,70	12,50	38,18	48,82	111,00	111,00

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	104,00	111,00	+6,73
Durée totale en mois	198	180	-9,09

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€)	2017 et années précédentes en cumul		2018 Exécution		2019 Prévision		2020 Prévision		2021 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Coût projet : Développement Logiciel des systèmes Main et Backup (Marché Subséquents 1,2)	13,60	7,84	0,97	1,92	3,68	3,51	0,75	2,35	1,3	4,68	20,3	20,3
Coût projet : Acquisition et déploiement des systèmes pour les 5 CRNAs (Installations, Energie, Matériels, Hardware, Formations, Prérequis aux déploiements)	26,40	10,89	3,00	7,12	8,81	8,34	5	7,35	34,45	42,96	76,66	76,66
Coûts récurrents : AMO hors maintenance (étude de sécurité, étude de sureté, soutien logistique, AMO, AMOA)	1,89	1,34	0,41	0,54	0,78	0,41	0,60	0,73	2,80	3,46	6,48	6,48
Coûts récurrents : MCO												
MCO logicielle Main*							0,34	0,34	3,89	3,89	4,23	4,23
MCO logicielle Backup							0,31	0,31	1,78	1,78	2,09	2,09
MCO Matérielle							0,00	0,00	1,08	1,08	1,08	1,08
Total	41,89	20,07	4,38	9,58	13,27	12,26	7	11,08	44,3	57,85	110,84	110,84

S'agissant de l'évolution du coût et de la durée du projet, les estimations préliminaires menées en 2014 évaluaient le coût total à 74,1 M€, et sa durée totale à 180 mois. Néanmoins, lorsque le périmètre du projet a été consolidé en 2017, le coût total a été ré-évalué à 104 M€ et sa durée à 198 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. En 2019, le coût a été ré-évalué à hauteur de 110,84 M€, alors que la durée prévisionnelle a été revue à la baisse à 180 mois.

Des éléments plus détaillés 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 CDG. Le premier déploiement était planifié en 2015 et le dernier en 2022-2023.

Evolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final

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

Le premier NVCS (incrément dit « *built 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 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 « *built 2* ». Des incréments supplémentaires (« *built 3* » et « *built 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 de 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 : actualisation du périmètre (conformité loi de programmation militaire et 1^{ère} tranche de déploiement) et du coût de référence (+10,9%)

Les tests et validation de l'incrément *built 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 « *built 4* » et son planning de déploiement dans le centre Eurocontrol de MUAC et le coût et le calendrier d'une version complémentaire « *built 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 « *built 4* » et au développement d'une version « *built 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 pour les années 2019 à 2025 et portant diverses dispositions intéressant la défense permettant la mise en service opérationnelle dans les centres de contrôle aérien français. Ces nouveaux développements conduisent à un premier déploiement en 2023 à Brest. Les derniers déploiements (CRNA Aix, Reims, Paris) sont reportés en fin de période du contrat cadre (respectivement 2027, 2029 et 2031, calendrier exact à préciser) d'une part pour ne pas interférer avec la période de déploiement et de prise en main de 4-FLIGHT dans ces centres, d'autre part pour donner une priorité sur la période 2022-2025 au projet CATIA qui mobilisera les mêmes ressources DTI pour les installations. Par ailleurs, la priorité est donnée aux déploiements dans les centres pour lesquels des financements de l'Union européenne ont été reçus (programme *Connecting Europe Facility (CEF)*, piloté par l'agence *Innovation and Networks Executive Agency (INEA)*). Le coût prévisionnel final actualisé en 2019 de 110,82 M€ porte ainsi sur une 1^{ère} tranche correspondant aux **coûts engagés sur la période 2011 – 2025**, ne prenant en compte ni la fin des déploiements à Aix et Reims ni l'acquisition ni le déploiement des systèmes NVCS au CRNA/Nord (évalués à 13,64 M€). A périmètre fonctionnel constant (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 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 Nord). L'acquisition / déploiement au CRNA Nord 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.

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€ du fait de la réévaluation plus précise de certains coûts.

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Gestion de l'obsolescence des chaînes existantes. Evite 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 au partage avec le centre de contrôle de Eurocontrol Maastricht (MUAC).
- Réduction des coûts de maintenance grâce au partage avec MUAC et éventuellement d'autres prestataire de service de navigation aérienne (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.

Avancement au 1er septembre 2020

Les tests de recette usine sont en cours pour le build 4. Pour le Build 5 (version cible pour mise en service opérationnelle, la recette usine du système principal est prévue en juillet 2021 avec un objectif de livraison à Bordeaux en Novembre 2021 pour une mise en service en mars 2023.

Le budget 2021 prévoit la poursuite du développement informatique des systèmes, l'acquisition et le déploiement des systèmes et équipements dans les 5 centres en route de la navigation aérienne ainsi qu'à Roissy-CDG, l'assistance à la maîtrise d'ouvrage et le maintien en condition opérationnelle de la nouvelle chaîne radio.

7. PROJET CATIA

La radio est 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 accentue l'enjeu de sécuriser ces systèmes contre la menace cyber.

Le projet majeur CATIA (Chaîne rAdio Téléphone IP des Approches) s'inscrit dans la stratégie de la DSNA de modernisation de ses systèmes radio / téléphone mise en œuvre à travers trois projets correspondants à trois produits industriels : NVCS (pour les 5 CRNA et CDG), CATIA (pour les grandes approches sauf 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 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 (Chaîne rAdio Téléphone IP des Approches) est d'acquies, déployer et effectuer la maintenance corrective et évolutive (MCO) de nouveaux systèmes de communications vocales (radio et téléphone) dans les 14 « Grandes Approches » métropolitaine (hors CDG mais y compris Orly) et d'Outre-Mer. Ce nouveau VCS viendra remplacer les systèmes RAITEA 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%).

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.

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)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,42	0,20	0,40	0,53	11,68	1,37	24,44	3,78	0,00	31,06	36,94	36,94
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
Total	0,42	0,20	0,40	0,53	11,68	1,37	24,44	3,78	0,00	31,06	36,94	36,94

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	36,94	36,94	0,00
Durée totale en mois	60	60	0,00

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

Coût détaillé par nature (en M€)	2018 Exécution		2019 Prévision		2020 Prévision		2021 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Coûts marché (uniquement marché d'acquisition VCS CATIA : hors installation)					11,1	2,59	9,04	17,55	20,14	20,14
Coûts récurrents : AMO hors maintenance (étude de sécurité, étude de sureté, soutien logistique, AMO, AMOA)*	0,42	0,20	0,28	0,50	1,40	1,40	7,5	7,50	9,60	9,60
Coûts installation** :										
- sans énergie							1,20	1,20	1,20	1,20
- provision pour rénovation énergie							6,00	6,00	6,00	6,00

Total	0,42	0,20	0,28	0,50	12,50	3,99	23,74	32,25	36,94	36,94
-------	------	------	------	------	-------	------	-------	-------	-------	-------

S'agissant de l'évolution du coût et de la durée du projet, les estimations préliminaires en 2016 évaluaient le coût total entre **65 à 80 M€**, et sa durée totale à 240 mois. Néanmoins, lorsque le périmètre du projet a été consolidé en 2018, le coût total a été ré-évalué à 36,94 M€ et sa durée à 60 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.

Lancement du projet (2015 – 2018) et coût prévisionnel de référence 2019

2015-2017 : études de définition, stratégie d'acquisition et estimation financière préliminaire

Les études de sécurité pour des systèmes similaires, ainsi que l'état de l'art en termes de développement logiciel, avaient démontré la nécessité de disposer d'un système principal et secours totalement indépendants dont le développement correspond à un niveau de confiance logiciel SWAL (*software assurance level*) 3. Les deux systèmes seront donc bâtis sur les logiciels et matériels entièrement différents.

Afin de minimiser les risques planning et financier, la DSNA avait choisi de lancer un appel d'offres portant un lot unique, les critères de SWAL menant à un industriel responsable du contrat et d'un sous-traitant pour le secours VCS. L'appel d'offres, portant sur un contrat cadre d'une durée de 20 ans, avait conduit à choisir le groupement d'industriel CS/FREQUENTIS.

Une première estimation, basée sur les prix des marchés NVCS et CLEOPATRE (chaînes radio des tours de contrôle), avait conduit en 2016 à une première évaluation du marché de fournitures et développements à environ 21 M€ auquel s'ajoutaient les coûts d'AMO, les activités hors contrat principal de développement et le coût des installations sur les 14 sites conduisant à un coût prévisionnel final bas de 27 M€ (sur la base d'une estimation d'un coût d'installation de 300 k€/site). Une évaluation médiane, basée sur un coût d'installation de l'ordre de 2 M€/site conduisait à un coût prévisionnel final de 65 M€. Enfin une évaluation haute prenant en compte une provision pour des coûts induits de rénovation de l'alimentation électrique et de génie civil conduisait à une estimation de 80 M€.

2018-2019 : ajustement de la stratégie de conduite du projet et coût prévisionnel de référence de la 1^{ère} tranche.

La difficulté à évaluer ces coûts induits et la nécessité pour les minimiser d'un pilotage étroitement coordonné des phases de déploiement de SYSAT Groupe 2 et de CATIA, auquel s'ajoute le retour d'expérience des difficultés contractuelles sur le projet NVCS, ont conduit la DSNA à ajuster en 2019 sa stratégie d'acquisition et de déploiement pour CATIA.

Même si le cadre contractuel permet d'envisager le déploiement du système sur l'ensemble des 14 sites et la maintenance pour une durée de 20 ans, la DSNA a choisi en 2019 une stratégie d'acquisition en deux tranches pour CATIA. Une première tranche permettra de sécuriser le déploiement sur 4 sites prioritaires et de reconstituer du stock de matériel de rechange de la chaîne radio actuelle et donc de sécuriser la gestion de l'obsolescence. La seconde tranche sera ensuite lancée sur la base d'une actualisation du cas d'affaire permettant de confirmer que ce contrat cadre de longue durée est toujours la meilleure solution de maîtrise des coûts de l'opération. Le **coût prévisionnel de référence 2019 de la 1^{ère} tranche du projet est de 36,94 M€** correspondant au développement logiciel, à l'acquisition du matériel pour le déploiement sur 4 sites et aux travaux d'installations nécessaires. Les coûts correspondants sont engagés sur la **période 2020 – 2025** (pas de coût de MCO). En l'attente des éléments de diagnostic consolidés, une provision de 6 M€ est intégrée à ce coût pour financer des rénovations de l'alimentation en énergie qui seraient rendues nécessaires en prérequis à certains déploiements.

Dans le cas où la décision de poursuivre sur une seconde tranche serait prise à horizon 2023, les coûts d'acquisition des deux sites suivants s'ajouteraient en fin de période (2024-2025) pour un montant estimé à 4,5 M€.

2020 : pas d'évolution des estimations budgétaires en 2020.

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Gestion de l'obsolescence des chaînes existantes RAIATEA et GAREX. Evite le coût économique des pannes, en particulier le coût environnemental et économique des plans de contingence mis en place en cas de perte total d'un système radio dans les espaces desservant les grands aéroports régionaux et ultra-marins.
- Mutualisation des coûts de systèmes de supervision avec NVCS.
- Mise aux derniers standards européens.

Une deuxième tranche du projet sera ensuite lancée sur la base d'une actualisation de l'étude d'opportunité (business case) permettant de confirmer que le contrat cadre de longue durée est toujours la meilleure solution de maîtrise des coûts de l'opération.

Avancement au 1er septembre 2020

Suite à la réception des offres, la notification du marché CATIA est repoussée à début 2021 en raison de la poursuite des négociations avec les industriels.

2021 : Le budget 2021 représente la deuxième et dernière partie de la tranche 1 du projet (36 M€ au total). Cette tranche 1 inclut le développement logiciel en support du déploiement sur les cinq premiers sites CATIA, les dépenses de matériel et d'installations, de génie civil, d'assistance technique et de prestations des industriels. Elle permettra également de reconstituer le stock de matériel de rechange de la chaîne radio actuelle pour les 9 autres sites concernés et donc de sécuriser la gestion de l'obsolescence. Du fait de la crise sanitaire la priorité est mise sur les sites pour lesquels l'installation minimise les dépenses de Génie Civil.

8. PROJET ATC TOOLS

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

Le budget de développement informatique représente 90% du budget du projet.

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 ITEC) et de transformer très significativement le métier des contrôleurs aériens en-route vers un travail de supervision sur des périmètres d'espace élargis plutôt que de gestion tactique de conflits sur des secteurs de contrôle réduits. Le projet ATC Tools apportera en particulier de la valeur à moyen et long terme en support aux concepts d'opérations novateurs de SESAR (*Free Route, Flight Centric, Sectorless*).

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

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

Navigation aérienne

Programme n° 612 JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

COÛT ET DURÉE DU PROJET

Coût détaillé par nature

(en millions d'euros)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,00	0,00	0,63	0,29	1,00	0,00	2,00	0,81	5,87	8,40	9,50	9,50
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
Total	0,00	0,00	0,63	0,29	1,00	0,00	2,00	0,81	5,87	8,40	9,50	9,50

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	9,50	9,50	0,00
Durée totale en mois	72	72	0,00

Lancement du projet (2018 – 2019) et coût prévisionnel de référence 2019

Le coût prévisionnel de référence 2019 du projet de 9,5 M€ concerne le périmètre d'une première tranche 2019 – 2025 dont le bénéfice attendu est double :

- Disposer, au bénéfice du programme SESAR, d'une plateforme d'intégration installée au sein de la DTI (Toulouse) permettant de connecter les différents composants des systèmes ATM de nouvelle génération actuellement en développement en Europe (ERATO, COFLIGHT, 4-FLIGHT, ITEC, etc) ;
- Intégrer, au bénéfice du programme 4-FLIGHT, les outils développés dans le cadre du programme ERATO dans la première version d'évolution du système 4-FLIGHT qui devrait être déployée dans le cadre de la seconde tranche de mise en service (centres de contrôle de Brest et Bordeaux à l'horizon 2025).

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- **Valeur d'innovation pour la DSNA et le programme européen SESAR**

Avancement au 1er septembre 2020

Des premiers résultats d'intégration de composants ont été réalisés en particulier pour alimenter les systèmes de séquençage des arrivées avec la fonctionnalité de prédiction de trajectoire COFLIGHT (projet dit « BOLT »).

Une relation étroite est mise en place avec le programme Coflight as a Service.

Plusieurs développements de nouveaux outils tels le « what if » (que va-t-il se passer si je fais telle action ?) le what else (que me conseille le système) sont en cours de développement pour des validations à l'automne 2020.

9. PROJET HOLOGARDE

HOLOGARDE est un projet expérimental mené en partenariat entre la DSNA, Aéroports de Paris (ADP) et Thalès ayant pour objet la mise en place d'un démonstrateur innovant de système de détection de drones non coopératifs pour réaliser la protection d'un aéroport majeur à fort enjeu de sécurité. Ce démonstrateur sera ainsi installé sur **l'aéroport de Roissy Charles de Gaulle** et comprend un système de traitement de données, des radars holographiques, des goniomètres et des caméras infrarouges. Sur la base de cette première étape, le périmètre du projet pourra être étendu à d'autres aéroports à enjeux, sur la base de cas d'affaires favorables.

Le budget de développement informatique représente 30% du budget du programme, les 70% restant étant de l'acquisition de matériel et des travaux d'installation.

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 suite à la présence de drones sur la plateforme. Des événements similaires se sont reproduits depuis sur plusieurs aéroports majeurs en Europe et dans le monde.

Navigation aérienne

Programme n° 612 JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

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)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	0,00	0,00	4,32	0,14	0,12	2,71	0,12	0,63	2,32	3,40	6,88	6,88
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
Total	0,00	0,00	4,32	0,14	0,12	2,71	0,12	0,63	2,32	3,40	6,88	6,88

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	6,92	6,88	-0,58
Durée totale en mois	36	60	+66,67

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

Coût détaillé par nature (en M€ TTC)	2019 Prévision		2020 Prévision		2021 et années suivantes en cumul		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Coût projet (marché)				1,1		0,7		
Logiciel	3,10	1,30	0,3	0,3	0,6	0,6	5,7	5,7
Installations/Matériels/Hardware			0,2	0,2	0,6	0,6		
Coûts récurrents								
AMO								
MCO					0,9	0,9		
Total	3,10	1,30	0,50	1,60	2,10	2,80	5,70	5,70

L'augmentation des coûts par rapport aux données du PAP 2020 ne constitue pas une dérive des coûts. Une confusion s'est produite dans le PAP 2019 entre coûts HT et coûts TTC, laquelle a été corrigée. A noter également qu'ADP participe au financement de ce projet pour lequel la DSNA reçoit une contribution de 1,44 M € TTC en déduction du coût total de 6,88 M€ TTC.

La durée prévisionnelle d'un marché de MCO est désormais incluse dans la durée du projet.

En plus du constat partagé par les services de l'Etat du développement de cette « menace » depuis 2015, le cas d'affaire initial et la justification en opportunité de lancer cet investissement se sont fondés sur deux éléments principaux. Tout d'abord la protection des aéroports civils relève de la compétence des autorités civiles du contrôle aérien. Ensuite la DSNA et les Aéroports de Paris ont fait le constat commun de l'absence de solutions technologiques disponibles sur le marché. Sur cette base, la DSNA et ADP ont décidé de s'associer pour développer une solution technologique répondant à leurs besoins mutuels, avec bien entendu la priorité à CDG pour la valider. Depuis les événements sur des aéroports étrangers (Changi, Heathrow, Francfort, Gatwick) ont renforcé considérablement l'intérêt pour les outils de détection de drones.

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Le coût de la fermeture pendant 36h de l'aéroport de Gatwick, en raison d'une « menace drone », a coûté près de 19 M€ à la seule compagnie easyJet ; le projet doit permettre d'éviter ce type d'incidents.

- La fermeture d'un aéroport majeur impose la mise en œuvre de plans de contingence très coûteux sur le plan environnemental du fait des nombreux détournements de vol qu'ils impliquent

Avancement au 1er septembre 2020

Le marché pour le démonstrateur a été notifié en décembre 2019 avec la société Hologarde, filiale d'AdP. Malgré quelques retards dus à la crise sanitaire, les deux premiers radars, caméras, goniomètres, ont été déployés sur l'emprise de l'aéroport de CDG permettant d'engager les premiers tests de validation du démonstrateur d'ici fin 2020.

10. PORTEFEUILLE NETWORK COLLABORATIVE SERVICE

Portefeuille Network Collaborative Services

Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets/opérations liés au développement de solutions collaboratives permettant de trouver des gisements de capacité des secteurs en optimisant la gestion prédictive stratégique (24h avant)/pré-tactique (3h avant) et tactique des flux en route et en approche.

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

Fonctionnalités et bénéfices attendus

Il s'agit d'un portefeuille de projets informatiques dont le périmètre englobe l'ensemble des solutions applicatives informatiques (API) collaboratives, depuis les opérations temps réel jusqu'à l'analyse post-opérationnelle et la gestion pré-tactique, non développées dans le cœur de système critique ATM. Ce portefeuille établit notamment une forte convergence du périmètre CDM (collaborative decision making) avec le périmètre ATFCM (air traffic flow control management) (gestion des flux de trafic au niveau du réseau européen). Il a par ailleurs vocation à favoriser les développements sous méthode Agile.

Les principaux projets 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 qui permet d'assurer la régulation quantitative des pointes importantes de trafic avec le « Network Manager » d'EUROCONTROL, 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 permet de la régulation dynamique plus efficace pour les pointes limitées.
- Les systèmes collaboratifs, comme le PortailCDM@DSNA, qui permettent d'aider au partage d'information et supportent la prise de décision collaborative avec les parties prenantes pour optimiser l'utilisation du réseau de trafic aérien et la performance du service rendu en conditions nominale et dégradée
- 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
- De nombreuses innovations émergent sur ce domaine sous l'impulsion de SESAR, qui sont régulièrement intégrées dans cet ensemble

Les gains apportés par ces portails collaboratifs 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 de plus en plus de gains environnementaux liés à l'optimisation des

Navigation aérienne

Programme n° 612 JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

trajectoires de vol en limitant les solutions de contournements d'espaces coûteux en rallongement de trajectoire ou en niveau de vol moins optimal pour le rendement des moteurs. Enfin ce portefeuille a pour objectif l'alignement stratégique de la DSNA avec la nouvelle feuille de route digitale du Ciel unique européen.

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)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	33,70	32,01	7,16	6,52	5,71	6,72	7,00	6,34	30,73	32,71	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
Total	33,70	32,01	7,16	6,52	5,71	6,72	7,00	6,34	30,73	32,71	84,30	84,30

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

Lancement du programme (2008-2019) et coût prévisionnel de référence 2012

Le portefeuille est issu du programme *Collaborative Decision Making* (CDM) lancé par la DSNA en partenariat avec Air France et Aéroports de Paris en 2008 et ayant abouti à la labellisation de l'aéroport de CDG en 2011 (label Eurocontrol de « Airport CDM »). Les premiers bénéficiaires visaient une amélioration de la gestion opérationnelle des situations dégradées (neige en particulier) à CDG. Une seconde tranche avait ensuite été lancée en 2012 consistant à mettre en œuvre la dimension stratégique du programme (feuille de route CDM@CDG2020 validée en 2014). Une troisième tranche avait été lancée en 2014 visant à déployer le programme pour l'optimisation de la gestion opérationnelle offre / demande dans les espaces supérieurs métropolitains (centres en-route).

La 4^{ème} tranche du programme CDM ainsi étendu a consisté à l'aligner avec la nouvelle feuille de route de digitalisation de l'ATM européen portée par l'étude d'architecture de l'espace (*Airspace Architecture Study*) établie par l'entreprise commune SESAR JU en février 2019 sur mandat de la Commission européenne. Cet alignement consiste à élargir le programme CDM à la dimension du portefeuille *Network Collaborative Services*.

Evolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final

Dans le PAP 2018 ce portefeuille n°06 (*Network Collaborative Services*) était englobé dans un périmètre plus large intégrant des coûts relatifs aux portefeuilles n°03 (Réseaux de communication) et n°11 (Transformation digitale), pour un montant prévisionnel final de 120 M€ sur la période 2008-2025.

Cette nouvelle ventilation a pour objectif de plus clairement distinguer ce qui relève de l'infrastructure de ce qui relève des applicatifs et des nouveaux services.

Le nouveau coût prévisionnel du portefeuille *Network Collaborative Services* s'établit ainsi à 84,3 M€.

Avancement au 1^{er} septembre 2020

- Les déploiements par versions incrémentales se poursuivent, en visant à intégrer les nombreuses innovations dans le domaine, avec l'amélioration des concepts opérationnels issus de SESAR, et l'évolution des systèmes de gestion de trafic du Network Manager (Eurocontrol)
- Les systèmes SALTO et 4Me sont en service dans les 5 CRNAs
- Le Portail CDM@DSNA et le PortailPostOPS ATFCM sont en service et livrent des versions en mode agile mensuellement
- AMAN et DMAN sont en service sur CDG, Orly, Nice et Lyon. Nice est le dernier à avoir obtenu le label ACDM du Network Manager le 11/09/2020

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Amélioration de la ponctualité et de la qualité de service.
- Gain environnementaux par l'optimisation des trajectoires.
- Gain en termes de transformation des d'entreprise et de modernisation du management technique de la DSNA (soutien aux nouvelles méthodes de développement Agile).
- Gain en termes d'alignement stratégique SESAR.

11. PROGRAMME AIM+SEPIA

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

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

Fonctionnalités et bénéfices attendus

Les objectifs du programme sont :

- moderniser et optimiser les services IA,
- développer de nouveaux services notamment dans le contexte UTM (*Unmanned Traffic Management*),
- mettre en place une offre agile de services,
- assurer la conformité réglementaire vis à vis de l'annexe 15 et des règlements européens.

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

Navigation aérienne

Programme n° 612 | JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

- SOFIA briefing : outil de préparation des vols remplaçant OLIVIA développé en mode AGILE. (1er incrément déployé 1^{er} trimestre 2019),

- SEPIA : Système Evolutif 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 (mise en service opérationnelle : fin 2022),

- 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 prévue fin 2019) et remplaçant le système BDA au Service de l'Information Aéronautique, service central de la DSNA délocalisé à Bordeaux (mis en service opérationnelle le 04/09/2018),

- GeoDB/AIM tool : projet mené en partenariat avec Aéroports de Paris. Il intègre la base de données nationales obstacles de la DSNA et prévoit l'interface entre les bases de données ADP et les bases de données du SIA à horizon fin 2022.

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)

	2018 et années précédentes		2019 Exécution		2020 Prévision		2021 Prévision		2022 et années suivantes		Total	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
Hors titre 2	4,23	2,15	2,79	3,25	1,70	1,78	1,35	1,51	9,93	11,31	20,00	20,00
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
Total	4,23	2,15	2,79	3,25	1,70	1,78	1,35	1,51	9,93	11,31	20,00	20,00

Évolution du coût et de la durée

	Au lancement	Actualisation	Écart en %
Coût total en M€	20,00	20,00	0,00
Durée totale en mois	120	120	0,00

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.

Evolutions du périmètre et actualisation du coût prévisionnel final

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 final est évalué à **20 M€** selon une trajectoire de déploiement par étapes sur une période de 10 ans, de **2017 à 2027**.

Avancement au 1^{er} septembre 2020

Le marché SEPIA a été notifié en septembre 2020 à l'industriel Italien IDS..

Les gains attendus du projet sont les suivants :

- Conformité réglementaire.
- 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

ÉCHÉANCIER DES CRÉDITS DE PAIEMENT (HORS TITRE 2)

ESTIMATION DES RESTES À PAYER AU 31/12/2020

Engagements sur années antérieures non couverts par des paiements au 31/12/2019 (RAP 2019)	Engagements sur années antérieures non couverts par des paiements au 31/12/2019 y.c. travaux de fin de gestion postérieurs au RAP 2019	AE (LFI + LFRs) 2020 + reports 2019 vers 2020 + prévision de FdC et AdP	CP (LFI + LFRs) 2020 + reports 2019 vers 2020 + prévision de FdC et AdP	Évaluation des engagements non couverts par des paiements au 31/12/2020
310 241 652		649 443 283	662 411 897	330 712 553

ÉCHÉANCIER DES CP À OUVRIR

AE	CP 2021	CP 2022	CP 2023	CP au-delà de 2023
Évaluation des engagements non couverts par des paiements au 31/12/2020	CP demandés sur AE antérieures à 2021 CP PLF CP FdC et AdP	Estimation des CP 2022 sur AE antérieures à 2021	Estimation des CP 2023 sur AE antérieures à 2021	Estimation des CP au-delà de 2023 sur AE antérieures à 2021
330 712 553	168 663 402	115 749 394	39 685 506	6 614 251
AE nouvelles pour 2021 AE PLF AE FdC et AdP	CP demandés sur AE nouvelles en 2021 CP PLF CP FdC et AdP	Estimation des CP 2022 sur AE nouvelles en 2021	Estimation des CP 2023 sur AE nouvelles en 2021	Estimation des CP au-delà de 2023 sur AE nouvelles en 2021
650 754 356 11 000 000	412 090 954 11 000 000	110 209 382	75 652 804	52 801 216
Totaux	591 754 356	225 958 776	115 338 310	59 415 467

CLÉS D'OUVERTURE DES CRÉDITS DE PAIEMENT SUR AE 2021

CP 2021 demandés sur AE nouvelles en 2021 / AE 2021	CP 2022 sur AE nouvelles en 2021 / AE 2021	CP 2023 sur AE nouvelles en 2021 / AE 2021	CP au-delà de 2023 sur AE nouvelles en 2021 / AE 2021
64 %	17 %	11 %	8 %

JUSTIFICATION PAR ACTION

ACTION

01 – Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne

Section / Nature de dépenses	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Ouvertes en LFI pour 2020	Demandées pour 2021	FdC et AdP attendus en 2021	Ouverts en LFI pour 2020	Demandés pour 2021	FdC et AdP attendus en 2021
Section des opérations courantes	247 355 808	245 178 210		247 355 808	245 178 210	
Achats et services extérieurs	23 565 808	20 600 000		23 565 808	20 600 000	
Impôts, taxes et versements assimilés hors titre 2	75 000	75 000		75 000	75 000	
Charges éligibles au titre 2						
Subventions, transferts et interventions						
Autres charges de gestion courante	223 365 000	223 503 210		223 365 000	223 503 210	
Charges financières						
Charges exceptionnelles	350 000	1 000 000		350 000	1 000 000	
Section des opérations en capital	8 120 992	300 000	2 300 000	8 620 992	300 000	2 300 000
Amortissements des prêts et avances						
Majoration de l'amortissement de la dette						
Acquisitions d'immobilisations	8 120 992	300 000	2 300 000	8 620 992	300 000	2 300 000
Total	255 476 800	245 478 210	2 300 000	255 976 800	245 478 210	2 300 000

ÉLÉMENTS DE LA DÉPENSE PAR NATURE

ACHATS ET SERVICES EXTÉRIEURS

Les crédits relatifs aux achats et services extérieurs s'élèvent à 20 600 000 € (AE=CP), soit une baisse de 2 965 808 € par rapport au montant inscrit en LFI 2020 (23 565 808 €, AE=CP)

Les dépenses sont ventilées comme suit :

- **Études, assistance et prestations de service et achats divers : 2 800 000€ en AE et en CP**

Ces prestations relèvent de l'activité stratégique de l'échelon central de la DSNA, amené à recourir à des prestations d'étude, d'assistance de projet et d'expertises juridiques. Ces prestations concernent également les dépenses communes au titre de l'action sociale, du carburant, de la communication, des études et des frais de réception et de locations. Ce poste est en baisse par rapport au PAP 2020 (alors à 3 000 000 €).

- **Activité de recherche et sauvetage : 1 800 000€ en AE et 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 de l'Intérieur (conventions évaluées à environ 1 450 000€ en AE et en CP), à la dotation en chaînes largables SAR et à leur maintenance (environ 300 000€ en AE et CP), à 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) pour 50 000€. Ce poste est en hausse par rapport au PAP 2020 (alors à 1,5 M€)

- **Maintien des compétences : 8 500 000 € (AE=CP)**

Les prévisions de coûts par type de formation sont les suivants :

- **Maintien des compétences en langue anglaise : 4 000 000€ (AE=CP).** Cette compétence fait partie des exigences fixées par l'OACI dans le cadre des licences européennes de contrôle.

- **Maintien des compétences en informatique : 2 000 000€ (AE=CP).** Elles concernent principalement les ingénieurs électroniciens des systèmes de la sécurité aérienne (IESSA). Certains de ces stages sont indispensables pour l'obtention des qualifications statutaires dans ce corps.

- **Autres formations liées au maintien des compétences : 2 500 000€ (AE= CP).** Elles concernent les formations techniques (études de sécurité dans le cadre de la mise à niveau en systèmes de management de la sécurité, habilitation électrique, téléphonie...), les formations propres à l'activité du contrôle aérien (prestations de pilotes écho-radar, testeurs, instructeur), les formations tertiaires (conduite de projet, gestion du temps) et les dépenses d'entraînement aérien (13 heures annuelles par agent) qui sont assumées par la direction des opérations au profit de tous les agents de la navigation aérienne susceptibles d'en bénéficier.

- **Dépenses de déplacement : 7 500 000 € (AE=CP)**

Au même titre que le maintien des compétences, les dépenses de déplacements sont diminuées pour participer à l'effort d'économies voulue par la DSNA. Cette baisse est de près de 30% par rapport à l'exécuté 2019 (10,5 M€). Tout comme pour le maintien des compétences, la politique de déplacements de la DSNA est modifiée, avec pour objectif de développer la visioconférence autant que possible. Les déplacements sont essentiellement liés :

- Aux nécessités de service (maintien en conditions opérationnelles, surveillance des équipements techniques répartis sur l'ensemble du territoire) ;
- À la représentation de l'État français dans les institutions et/ou coopérations internationales de la navigation aérienne,
- Aux partenariats indispensables avec différents partenaires économiques et institutionnels ;
- À l'apport d'expertise par la DSNA auprès de groupes internationaux ;
- Aux actions de maintien de compétences des agents ;

■ IMPÔTS, TAXES ET VERSEMENTS ASSIMILÉS HORS TITRE 2

Un montant de 75 000€ en AE et en CP est prévu en 2021 au titre des impôts, taxes et versements assimilés, tout comme en 2020.

■ AUTRES CHARGES DE GESTION COURANTE

Les dépenses se rapportant aux opérateurs dits "organismes extérieurs" sont explicitées dans la partie "Eléments transversaux au programme". Elles représenteront un montant de 223 472 210€ en 2021 (AE=CP), montant quasi stable par rapport à 2020 (augmentation de 0,06%).

Par ailleurs les autres dépenses prévues sur ce poste au titre de dépenses d'intervention sont de l'ordre de 31 000€ (AE=CP). Elles sont prévues dans le cadre de la participation financière de la DSNA à la Fédération nationale des radioamateurs au service de la Sécurité civile (FNRASEC), qui participe à la recherche et à la localisation radiogoniométrique des balises de détresse activées dans le cadre des opérations de recherche et de sauvetage des aéronefs en détresse, en temps de paix ou dans le cadre des exercices de sécurité civile.

CHARGES EXCEPTIONNELLES

Un montant de 1 000 000 € en AE et en CP est prévu au titre des réparations judiciaires pour l'année 2021. Ce montant se justifie par l'affaire Air Méditerranée. En première instance la DSNA avait été condamnée à hauteur de 15 % du préjudice (ADP à hauteur de 35% et la compagnie de 50 %). En appel, la DSNA n'a plus été condamnée mais ADP l'a été à hauteur de 50 % ainsi que la compagnie. En 2019, le Conseil d'Etat a été saisi par ADP pour partager sa charge avec la DSNA à hauteur de 50 %. Cette charge est pour l'instant évaluée à un maximum de 900 000 €.

ACQUISITIONS D'IMMOBILISATIONS

Dans un souci d'amélioration qualitative des imputations budgétaires, les opérations d'innovation, de cyber SI (système d'information), de SIG (système informatique de gestion) et de simulation, sont désormais imputées sur l'action 2. Ce choix s'explique par la nature des dépenses citées, qui relèvent davantage de l'exploitation et de l'innovation que du soutien et des prestations externes de la DSNA.

En conséquence, les crédits d'investissement de la DSNA de l'action n° 1 « Soutien et prestations externes de la Navigation aérienne » s'élèvent à 300 000 € (AE=CP) au titre du PLF 2021 (8 120 992€ en AE et 8 620 992 € en CP en LFI 2020). Ces dépenses sont prévues au portefeuille 10 « soutien et méthodes managériales » (prestations et équipements divers).

ACTION

02 – Exploitation et innovation de la Navigation aérienne

Section / Nature de dépenses	Autorisations d'engagement			Crédits de paiement		
	Ouvertes en LFI pour 2020	Demandées pour 2021	FdC et AdP attendus en 2021	Ouverts en LFI pour 2020	Demandés pour 2021	FdC et AdP attendus en 2021
Section des opérations courantes	64 510 604	64 576 146	3 100 000	64 510 604	64 576 146	3 100 000
Achats et services extérieurs	64 510 604	64 576 146	3 100 000	64 510 604	64 576 146	3 100 000
Impôts, taxes et versements assimilés hors titre 2						
Charges éligibles au titre 2						
Subventions, transferts et interventions						
Autres charges de gestion courante						
Charges financières						
Charges exceptionnelles						
Section des opérations en capital	275 434 396	340 700 000	5 600 000	274 934 396	270 700 000	5 600 000
Amortissements des prêts et avances						
Majoration de l'amortissement de la dette						
Acquisitions d'immobilisations	275 434 396	340 700 000	5 600 000	274 934 396	270 700 000	5 600 000
Total	339 945 000	405 276 146	8 700 000	339 445 000	335 276 146	8 700 000

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. 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.

ÉLÉMENTS DE LA DÉPENSE PAR NATURE

ACHATS ET SERVICES EXTÉRIEURS

Les crédits relatifs aux achats et services extérieurs s'élèvent à 64 576 146 € (AE=CP), montant stable par rapport au montant inscrit en LFI 2020 (64 510 604 € - AE=CP)

Les dépenses sont ventilées comme suit :

23 500 000 € en AE et en CP pour les dépenses de télécommunications (dont 21 000 000 en AE et en CP de liaisons louées) :

- Les lignes non spécialisées (postes téléphoniques) représentent près de 2 500 unités ;
- 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 les communications téléphoniques de bureau. Ce poste a été réévalué afin d'être uniquement financé à partir de dépenses d'exploitation.

14 500 000€ en AE et en CP sont prévus pour les dépenses de maintenance pour :

- 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 ;

6 500 000€ en AE et 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 ;
- La maintenance des logiciels et progiciels informatiques utilisés par la DTI pour les développements de systèmes opérationnels (principalement Oracle, Ilog, IBM, Télégilog) ;
- 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.

Le montant augmente de 0,5M d'€ par rapport au PAP 2020, dans un contexte de montée en puissance du télétravail. La DSNA va désormais équiper ses agents en ordinateur portable de façon systématique.

2 076 146€ en AE et en CP pour les autres dépenses d'exploitation : ce poste englobe les prestations de service, fournitures d'entretien et de petits équipements, fournitures administratives, abonnements, documentation, études, travaux d'impression, dépenses de communication, taxes douanières sur les expéditions de colis. Ces postes de dépenses sont en baisse de 423 854 € pour 2021.

11 400 000 € en AE et 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. Celles-ci augmentent par rapport au PAP 2020, compte tenu de l'augmentation du coût de l'énergie et notamment des nouveaux marchés de fluides.

6 600 000 € en AE et 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. Compte tenu de l'avancement de vétusté de certains sites, le budget est maintenu à son niveau de 2020 avec une légère augmentation (+0.38%).

ACQUISITIONS D'IMMOBILISATIONS

Les dépenses d'investissement de l'action n° 2 du programme 612 s'élèvent à 340 700 000 € en AE et 270 700 000 € en CP.

Déclinaison du programme d'investissement en portefeuilles

La DSNA a réorganisé son programme d'investissement en réduisant le nombre de portefeuilles de 12 à 10 tout en conservant le triple objectif d'origine de faciliter le pilotage de l'alignement stratégique du programme d'investissement, ensuite d'assurer la lisibilité des démarches de transformation, enfin d'améliorer la maîtrise budgétaire, des ressources humaines et des plannings et mieux éclairer et partager les arbitrages.

Son programme d'investissement est décliné par portefeuille dans le tableau ci-après et précise, pour chacun d'eux :

- Le total des dépenses AE/CP pour l'action 2 correspondant aux projets/programmes/activités de ce portefeuille ;
- La description des principaux enjeux du portefeuille ;
- Le détail des dépenses AE/CP pour les grands projets informatiques de chaque portefeuille ;
- Le détail des dépenses pour les opérations pionnières retenues par la DSNA pour une gestion des AE différents des CP.

Portefeuille	AE 2021	CP 2021	Description
01 - Telecoms, Réseaux & Sécurité	29 458 532	32 458 532	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait aux infrastructures télécom/réseau associées. Un des enjeux de gestion de ce portefeuille est l'optimisation de la répartition des ressources entre le maintien en condition opérationnelle des systèmes et matériels actuels et le développement de nouveaux systèmes dans un planning contraint également par des jalons internationaux (transition new PENS, jalons SESAR, ...). Cette transition doit être transparente y compris vis-à-vis des ANSPs étrangers avec lesquels la DSNA est en interface.
02.1 - CNS Communications vocales	42 810 000	22 700 000	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait à tout ce qui concerne les communications, aussi bien vocales que non vocales(chaines radio/téléphone). Un des enjeux de gestion de ce portefeuille est l'optimisation de la répartition des ressources entre le maintien en condition opérationnelle des systèmes et matériels actuels et le développement de nouveaux systèmes dans un planning contraint également par des jalons internationaux (transition new PENS, jalons SESAR, ...). Cette transition doit être transparente y compris vis-à-vis des ANSPs étrangers avec lesquels la DSNA est en interface.
dont NVCS	6 700 000	12 500 000	
dont CATIA (1)	24 440 000	3 773 000	

Navigation aérienne

Programme n° 612 JUSTIFICATION AU PREMIER EURO

02.2 - CNS Navigation	6 987 637	6 987 637	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait à la modernisation des infrastructures de navigation (moyens sol et procédures associées), à leur rationalisation ainsi qu'à leur maintien en condition opérationnelle. Un des enjeux de gestion de ce portefeuille est la conciliation la plus efficace des démarches de rationalisation et de maintien en condition opérationnelle des équipements existants.
02.3 - CNS Surveillance	6 635 154	6 635 154	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait au maintien en condition opérationnelle des différents types de radar.
dont Hologarde	120 000	628 000	Un des enjeux de la gestion de ce portefeuille est de concilier la rationalisation du réseau radar nécessaire avec le maintien d'une couverture suffisante pour maintenir les objectifs en termes de sécurité et de capacité. Un autre enjeu est également la prise en compte de nouveaux systèmes de surveillance comme le WAM et les systèmes de détection de drones aux abords des aéroports (type système Hologarde).
03 - Génie Civil & Installations	48 110 000	37 490 000	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des opérations de génie civil et l'entretien des infrastructures existantes.
Dont Vigie Saint Denis (2)	20 800 000	180 000	Un des enjeux de gestion de ce portefeuille est la maîtrise du pilotage de ces opérations sur plusieurs années. C'est déjà le cas pour certaines d'entre elles mais, à terme, le suivi des opérations de génie civil induites par des programmes (4-FLIGHT, Sysat par exemple) sera fait au sein des programmes et portefeuilles correspondants.
04.1 - ATM Services Opérationnels	23 177 509	20 617 509	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait au système de traitement des plans de vol actuel en fin de cycle de vie, ainsi que toutes les activités liées à leur maintien en condition opérationnelle (MCO).
dont DATALINK	1 000 000	852 000	
04.2 - ATM Services ATM en-Route	62 000 000	50 810 000	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait à tout ce qui concerne la modernisation des systèmes de gestion du trafic aérien en route en interface avec le contrôleur. Un des enjeux de gestion de ce portefeuille est la maîtrise de la soutenabilité de la modernisation, du phasage de son déploiement ainsi que des délais associés dans un contexte d'obsolescence des systèmes actuels.
dont 4-FLIGHT	60 000 000	50 000 000	
dont ATC TOOLS	2 000 000	810 000	
04.3 - ATM Services ATM Approches/Tours	72 250 000	43 730 000	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait à tout ce qui concerne la modernisation des systèmes de gestion du trafic aérien nécessaires au contrôle d'approche et d'aérodrome.
Dont RTC T1 (3)	6 570 000	1 600 000	Un des enjeux de gestion de ce portefeuille est la maîtrise de la soutenabilité de la modernisation, du phasage de son déploiement ainsi que des délais associés dans un contexte d'obsolescence des systèmes actuels. Dont SYSAT 64 080 000 € en AE et 41 000 000 € en CP, (SYSAT G2 fait partie des opérations pionnières avec 36 800 000 € en AE et 13 057 000 € en CP)
dont SYSAT (ensemble)	64 080 000	41 000 000	
Dont SYSAT G2 (4)	36 800 000	13 057 000	
04.4 - ATM Services ATM Communs	21 178 555	21 178 555	Ce portefeuille intègre le cœur du système de traitement des plans de vol.
dont COFLIGHT	21 178 555	21 178 555	Un des enjeux de gestion de ce portefeuille porte sur le développement du nouveau système pour retirer les bénéfices en termes de capacité sans perdre en sécurité pendant la transition.
05 - Organisation de l'espace aérien	101 050	101 050	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des projets de réorganisation d'Espace, aussi bien à l'échelle locale d'un SNA que sur l'ensemble de l'espace. Un des enjeux de gestion de ce portefeuille est la mise en œuvre de la stratégie de rationalisation des services de contrôle DSNA.
06 - Outre-mer	3 569 360	3 569 360	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait à tout ce qui concerne les Territoires Outre-mer, principalement la modernisation de leur système de contrôle et les opérations de génie civil non liées au déploiement d'un système national (entretien, nouvelles infrastructure, ...)
Dont SEAFLIGHT	50 000	350 000	
07 - NCS Network Services	11 581 020	11 581 020	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait à tout ce qui concerne les outils collaboratifs d'aide à la décision stratégiques/pré-tactiques et tactiques et à la modernisation des services de fourniture d'informations aéronautiques
dont NCS	7 000 000	6 338 000	
dont AIM + SEPIA	1 345 000	1 510 000	
08 - Digitalisation des services	2 184 478	2 184 478	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des Programmes/projets/opérations majeures en lien avec la transformation digitale.
09 - Innovation et stratégie data	5 668 608	5 668 608	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des Programmes/projets/opérations majeures en lien avec la transformation digitale, à la dématérialisation et au support à l'innovation (Comité Innovation, démarche ASAP).
10 - Support et Méthodes managériales	4 988 097	4 988 097	Ce portefeuille regroupe l'ensemble des programmes/projets /opérations ayant trait à la transformation du management DSNA (UA3P, MMT, Système de Management Intégré, gestion de l'inter-programmes, Démarche Sécurité Intégrée, Support DTI).
Total	340 700 000	270 700 000	
dont grands projets informatiques	187 913 555	138 939 555	
dont opérations pionnières (1), (2),	88 610 000	18 610 000	

(3), (4)