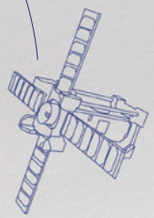
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

cnes
CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES

RAPPORT D'ACTIVITÉ

2024



À PROPOS DE CE RAPPORT

La production du rapport d'activité du CNES a été coordonnée par la Direction de la communication. Les membres du Comité exécutif ont contribué à sa réalisation et sa validation finale a été placée sous la responsabilité du Directeur Général Délégué. Intégrant des éléments de notre stratégie de Responsabilité Sociétale d'Entreprise, nous souhaitons qu'il apporte une meilleure compréhension des activités du CNES et de leur valeur ajoutée pour la société et l'environnement, les citoyens et nos collaborateurs.

L'Antarctique vu par le satellite Pléiades.

Septembre 2025
Rédactrice en chef Audrey Decrock.
Rédaction Karol Barthelemy et Audrey Decrock.
Conception et réalisation CIMAYA.
Iconographie Photothèque du CNES, Société Photon, Orianne Arnould et Lauren Lacau.
Organisations Airbus DS, BRGM, CNES, ESA, CNES/ESA/Arianespace-ArianeGroup, Ilago, GettyImages, Novespace, Welcome to the Jungle, Copernicus Sentinel Data
Photographes JC Cuillandre (CEA Paris Saclay), G.Anselmi, Nicolas Bray, Emmanuel Grimault, Frédéric Lancelot, Frédéric Maligne, Stéphane Maillard, Alexandre Ollier, Christophe Peus, Hervé Piraud, Patrick Sordoillet, Optique Vidéo CSG/S.Martin-P.Piron-T.Leduc.
Illustrateurs Pierre Carril, David Ducros, Fab&Fab, Oeil du Chat, Oliver Satler, RealDream,
Impression Imprimerie Escourbiac.

Ce document est édité par la Direction de la Communication.

SOMMAIRE

Éditorial de François JACQ 04
Modèle de création de valeur 06
Gouvernance 08
Partenariats 10
Finances 12

SOUVERAINETÉ 14
Le spatial au service de la défense et de l'autonomie stratégique

COMPÉTITIVITÉ ÉCONOMIQUE 22
Être moteur du développement de l'écosystème spatial français et européen

CLIMAT 28
Accompagner l'adaptation au changement climatique

COOPÉRATION SCIENTIFIQUE 34
Soutenir l'excellence française

Politique RSE 40
Ressources humaines 44
Communication 46

AU CŒUR D'ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX, ÉCONOMIQUES, SCIENTIFIQUES ET GÉOPOLITIQUES, LE CNES RENFORCE SON ENGAGEMENT AU SERVICE DE L'ÉTAT, DE LA SOCIÉTÉ ET DE SON ÉCOSYSTÈME.

FRANÇOIS JACQ
Président directeur général

Institution d'excellence scientifique et technique, le CNES occupe une place de premier rang sur la scène spatiale européenne et internationale. Le secteur spatial revêt aujourd'hui une importance plus stratégique que jamais, et c'est avec fierté que j'ai rejoint l'établissement.

L'année 2024 a été une année décisive pour le maintien de notre accès autonome et souverain à l'espace, priorité absolue pour la France et l'Europe, avec notamment le succès du vol inaugural d'Ariane 6 et du retour en vol de Vega-C depuis le Centre spatial guyanais. Pour renforcer notre compétitivité, le CSG poursuit sa modernisation et prépare le futur du transport spatial avec l'accueil de nouveaux acteurs. Par ailleurs, le CNES maintient son engagement aux côtés du ministère des Armées dans la mise en œuvre de la stratégie spatiale de défense.

Moteur du développement de l'écosystème national et européen, le CNES soutient l'innovation et la compétitivité industrielle française avec, en 2024, la mise à poste des 15 premiers satellites de la constellation Kinéis, mais aussi l'accélération des engagements au titre du volet spatial de France 2030, dont plus de la moitié est attribuée à de nouveaux entrants du domaine.

Si l'on se tourne vers les sciences de l'Univers, les succès sont également au rendez-vous : lancements des missions SVOM, HERA et de l'instrument DORN, résultats remarquables de la mission EUCLID… Toutes les contributions françaises participent à des avancées tant scientifiques qu'industrielles et contribuent aussi au rayonnement international de la communauté scientifique française, tout en permettant de tisser les coopérations futures.

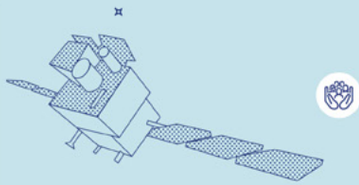
Enfin, pour accompagner l'adaptation au changement climatique et mieux comprendre notre planète, le CNES a porté en 2024 des missions inédites d'observation de la Terre. À ce titre, les premiers essais en vol du ballon manœuvrable BALMAN et la campagne Transat de la Suède au Canada ouvrent de nouvelles perspectives. Parallèlement, le CNES s'investit pour fédérer différentes initiatives, comme la *Space4Ocean Alliance* et le *Space for Climate Observatory.* Au niveau national, cet esprit de coopération se décline au sein du CoSpace, avec une réflexion commune sur la décarbonation de la filière spatiale.

En 2025, de nombreux développements ont déjà été concrétisés avec les lancements de CSO-3, IASI-NG, CO3D, MicroCarb ou encore l'horloge atomique PHARAO. Nous contribuons aussi au déploiement à venir de programmes européens majeurs comme IRIS², sans oublier les prochaines échéances déterminantes que sont l'élaboration de la stratégie spatiale nationale ou la tenue de la conférence ministérielle 2025 de l'ESA.

L'ambition du CNES est d'affirmer et renforcer son action en tant qu'acteur majeur du secteur spatial en Europe et à l'international, en consolidant son rôle de conseil stratégique de l'État français grâce à l'excellence de son expertise scientifique et technique.

LE MODÈLE DE CRÉATION DE VALEUR DU CNES

NOTRE MISSION



Le CNES, agence spatiale et centre technique, propose au Gouvernement la politique spatiale de la France et la met en œuvre. Il prépare le futur et développe l'écosystème spatial.

NOS IMPLANTATIONS

- Paris Les Halles
- Paris Daumesnil
- Toulouse
- Guyane

NOS RESSOURCES

RESSOURCES HUMAINES

- **2369** salariés, dont **40 %** de femmes, répartis dans **4** centres
- **5 %** de la masse salariale consacrée à la formation
- **87,6 %** d'ingénieurs et de cadres

RESSOURCES FINANCIÈRES, INTELLECTUELLES ET TECHNIQUES

- **2 237 M€** de subventions et recettes
- **479 M€** pour l'innovation
- **1** politique de filiales et participations dynamique
- **461** doctorants et post-doctorants
- **1** Observatoire de l'économie spatiale
- **2** centres techniques pour les systèmes orbitaux, infrastructures spatiales et systèmes de lancement
- **1** base de lancement, port spatial de l'Europe

PARTIES PRENANTES

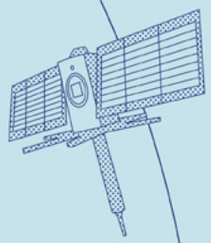
- État, ministères (MEFSIN, MESR, MINARM)
- Communautés utilisatrices du spatial, partenaires industriels
- Collectivités
- ESA, Union européenne, agences spatiales internationales, organismes internationaux

RESSOURCES SOCIÉTALES ET ENVIRONNEMENTALES

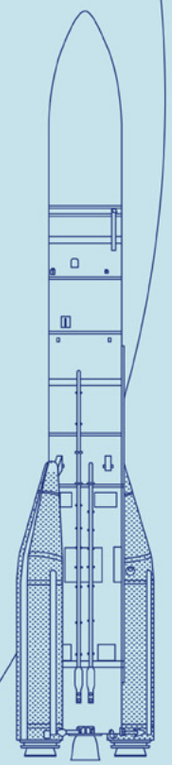
- **Des missions spatiales** pour l'environnement, la science et la défense
- **Des politiques** pour soutenir l'industrie et les nouveaux acteurs de l'écosystème spatial, l'emploi, accompagner la communauté scientifique et favoriser la coopération internationale
- **Des dispositifs** pour assurer la sécurité des opérations spatiales et contribuer à la stratégie spatiale de défense
- **Des engagements** en matière de réduction de l'empreinte carbone de nos sites et des projets spatiaux
- **Des engagements** de recensement et de préservation de la biodiversité de nos sites

Le CNES ambitionne d'être pleinement au service de la souveraineté, de la compétitivité, du climat et de la science.

NOS ENJEUX STRATÉGIQUES



- AUTONOMIE STRATÉGIQUE
- DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE
- DÉVELOPPEMENT DURABLE
- EXCELLENCE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE



NOS RÉSULTATS

POUR LES PARTIES PRENANTES

- **9** infrastructures d'accès/pôles de données
- **3** lancements depuis Kourou en 2024
- **33** futures missions spatiales en étude (30 «systèmes orbitaux» et 3 «transport spatial»)
- **14** Vecteurs d'Innovation Prioritaires (VIP) en développement
- **254** propositions d'innovation soutenues
- **862** propositions de recherche scientifique
- **146** accompagnements de nouveaux entrants (start-ups, PME, ETI, Grands Groupes)
- **19** conventions avec des territoires ou organismes hors écosystème spatial
- **127** accords de coopération internationale en vigueur

POUR LA SOCIÉTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

- **85** activations de la Charte internationale Espace et catastrophes majeures
- **53** agences spatiales/organisations signataires de la Charte internationale du SCO *(Space for Climate Observatory)*
- **84** projets labellisés SCO France en portefeuille
- **935 000** bénéficiaires d'actions éducatives
- **2 000** enseignants formés
- **9** objectifs en faveur de la biodiversité (Act4Nature)
- **2 200** espèces (faune/flore) inventoriées au Centre spatial guyanais
- **16** objectifs de développement durable (Agenda 2030) auxquels le CNES contribue

POUR LES SALARIÉS

- **1** politique qui concilie vie professionnelle et privée et qualité de vie au travail
- **90/100** : index égalité femmes-hommes (loi Avenir professionnel)
- **61 118** heures consacrées à la formation

GOUVERNANCE

François JACQ
Président Directeur Général

Lionel SUCHET
Directeur Général Délégué

Pierre FOND
Agent Comptable Principal

Jean-Marc ASTORG
Directeur de la Stratégie

Bernard CHEMOUL
Inspecteur Général et Directeur de la Qualité

Marie-Anne CLAIR
Directrice Technique et Numérique

Caroline LAURENT
Directrice des Systèmes Orbitaux et des Applications

Philippe STEININGER
Conseiller Militaire du Président

Pierre TRÉFOURET
Directeur de Cabinet du Président

Carine LEVEAU
Directrice du Transport Spatial

Philippe LIER
Directeur du Centre Spatial Guyanais

Laurence MONNOYER-SMITH
Directrice de la Délégation au Développement Durable

Christophe VENET
Directeur Europe et International

Jean AUSSAGUEL
Directeur des Services Comptables*

Gérald DUPRÉ
Directeur des Achats et Recettes externes

Nicolas HENGY
Directeur Financier

Thierry LEVOIR
Directeur Central de la Sécurité Industrielle et de la Sûreté

Marie-Claude SALOMÉ
Directrice de la Communication

Liliane SEBAS
Directrice des Ressources Humaines

Rattaché à la Contrôleuse générale.

CONSEIL D'ADMINISTRATION

(AU 23 MAI 2025)

M. François JACQ
Personnalité qualifiée – Président directeur général du CNES

Mme Hélène BEN AÏM DRIEUX
Représentante du Personnel élue sur la liste CFE-CGC

Mme Corinne BOREL
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

M. Emmanuel CHIVA
Délégation Générale pour l'Armement

M. Jonathan COLLAS
Représentant du cabinet du Premier Ministre

Mme Evelyne CORTIADE - MARCHE
Représentante du Personnel élue sur la liste CFDT

M. Thomas COURBE
Commissaire du Gouvernement – Directeur général des entreprises

M. Daniel GALARRETA
Représentant du Personnel élu sur la liste CFTC

M. Benoist GROSSMANN
Personnalité qualifiée – Senior Managing Partner Venture et Venture Digital – Eurazeo Global Investor SAS

M. David IZZO
Ministère de l'Europe et des Affaires étrangères

Mme Sylvie JOUSSAUME
Personnalité qualifiée – Directrice de recherche - IPSL

M. Vincent LEUDIERE
Représentant du Personnel élu sur la liste CFDT

Mme Élodie MORIVAL
Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique

M. Jean-Philippe MURAT
Représentant du Personnel élu sur la liste CGT/UTG

Mme Amandine REIX
Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique

M. Bruno SAINJON
Personnalité qualifiée – Président directeur général de l'ONERA

Mme Alicia SAOUDI
Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique

Mme Florence VERZELEN
Personnalité qualifiée – Directrice générale adjointe Dassault Systèmes

SIÈGE VACANT
Représentant du Personnel Liste CGT/UTG

COMITÉ D'AUDIT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

M. Benoist GROSSMANN
(Président du Comité)

Mme Amandine REIX

Mme Alicia SAOUDI

Mme Florence VERZELEN

Participent également aux réunions préparatoires avec les Tutelles et aux réunions du Comité d'audit en raison de leur fonction

Mme Sandrine LE GALL,
Contrôleuse générale

M. Pierre FOND,
Agent comptable principal – Administrateur général des Finances publiques

UN RAYONNEMENT INTERNATIONAL SOUTENU

Acteur majeur de la coopération spatiale, le CNES entretient des partenariats bilatéraux et multilatéraux avec une cinquantaine de pays et organisations internationales. Ces collaborations sont conduites au service des programmes du CNES, de la politique étrangère de la France et du développement de l'écosystème spatial français.

LES COOPÉRATIONS INTERNATIONALES DU CNES RECOUVRENT TROIS TYPES DE PARTENARIATS :

• **Les coopérations européennes,** dans le cadre de l'Union européenne (UE) et de l'Agence spatiale européenne (ESA) ou en bilatéral, grâce auxquelles nous demeurons au centre du jeu en tant que contributeur majeur de l'ESA et principal inspirateur du règlement espace de l'UE.

• **Les coopérations historiques et structurantes** avec les grands acteurs spatiaux, en particulier les États-Unis, le Japon ou l'Inde, qui constituent une part centrale de l'activité internationale du CNES.

• **Les coopérations avec les nouvelles puissances spatiales** (Émirats Arabes Unis, Corée du Sud, Brésil...) qui ont l'ambition de transformer leurs sociétés et leurs économies grâce au spatial.

L'année 2024 a confirmé le rôle central du CNES dans la diplomatie spatiale française avec 18 accords, déclarations et lettres d'intention signés, ainsi que la participation à près de 150 rencontres et réunions bilatérales et multilatérales.

18

accords, déclarations et lettres d'intention signés en 2024.

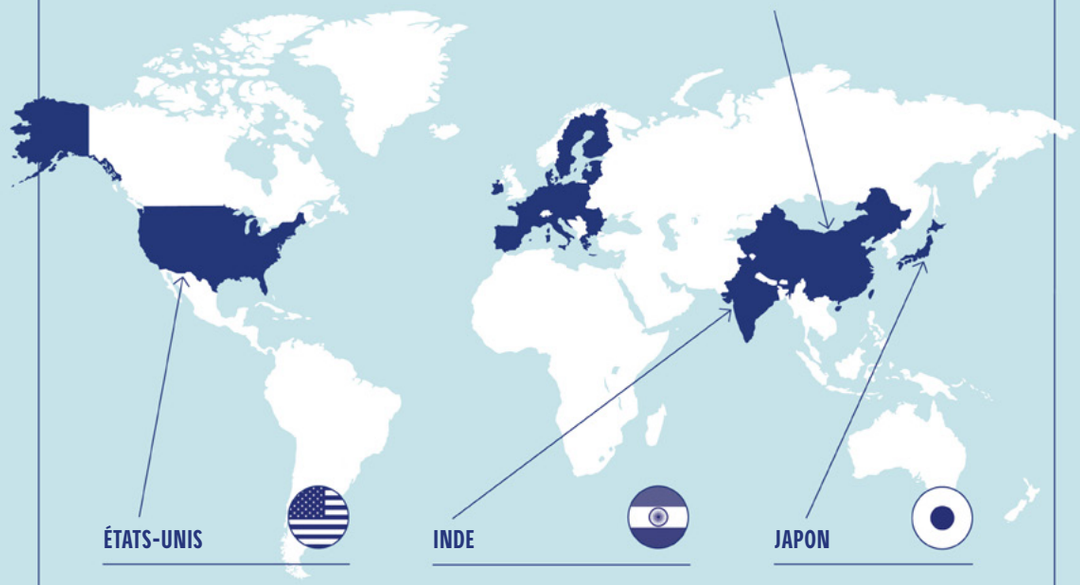
EN EUROPE, UN RÔLE MOTEUR SUR LES ENJEUX DE DÉFENSE, DE RÉGULATION ET DE SOUVERAINETÉ

En réponse à un contexte géopolitique exigeant et à l'évolution rapide des technologies spatiales, le CNES a poursuivi sa mobilisation dans les grands chantiers du spatial européen :

- Une montée en puissance du soutien à la stratégie spatiale européenne pour la sécurité et la défense adoptée en 2023.
- Des progrès majeurs du programme IRIS², avec l'implication active du CNES dans la phase de préparation de cette constellation souveraine de connectivité sécurisée.
- Les travaux préparatoires du projet de loi spatiale de l'Union européenne, dans une perspective de régulation renforcée, ainsi qu'au prochain cadre financier pluriannuel (CFP), clé de voûte du financement des politiques spatiales européennes.

À L'INTERNATIONAL, CONSOLIDATION DES ALLIANCES STRATÉGIQUES ET DIVERSIFICATION DES PARTENARIATS

Au-delà de l'Europe, l'année 2024 a été marquée par la consolidation des relations avec les grandes puissances spatiales.



CHINE

Préparation du prochain comité conjoint prévu à l'automne 2025 à Toulouse, dans la continuité des échanges bilatéraux réguliers.

ÉTATS-UNIS

Poursuite du partenariat stratégique, rythmé par des dialogues réguliers à haut niveau, en particulier dans les domaines de l'exploration scientifique, de la surveillance de l'espace et de la résilience des infrastructures spatiales.

INDE

Poursuite des échanges autour du prochain dialogue stratégique France-Inde, avec l'identification de nouveaux axes structurants de coopération, notamment dans l'observation de la Terre, la surveillance maritime et les vols habités.

JAPON

Préparation du troisième dialogue stratégique France-Japon et signature de l'accord sur la mission Solar-C, dédiée à l'étude du Soleil.

Illustrant l'élargissement progressif de l'influence spatiale française, le CNES a par ailleurs maintenu un engagement soutenu auprès des pays émergents, en développant des coopérations avec Singapour, Israël, Taïwan et les Émirats Arabes Unis.

Enfin, en renforçant Connect by CNES International, sa plateforme dédiée au soutien de l'écosystème spatial à l'export, le CNES a également amplifié son soutien aux nouveaux entrants industriels, avec une attention particulière aux besoins d'accompagnement technologique et réglementaire des jeunes acteurs à vocation internationale.

UNE STRATÉGIE BUDGÉTAIRE AU SERVICE D'UNE POLITIQUE SPATIALE AMBITIEUSE

Vol inaugural d'Ariane 6, lancement des programmes de modernisation du Centre spatial guyanais, accroissement du rythme d'engagement des projets financés par le plan France 2030… L'année 2024 voit la concrétisation de nombreuses réussites issues d'une programmation financière spatiale dynamique.

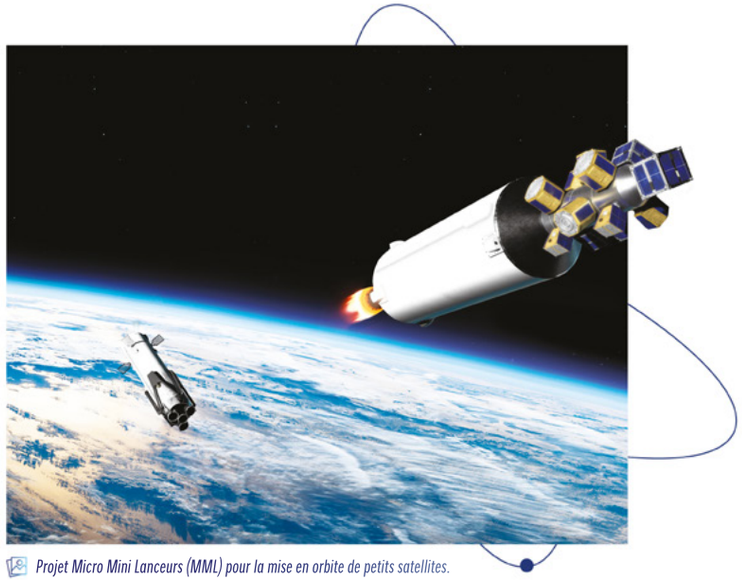
3e année du Contrat d'Objectifs et de Performance (COP) et 4e année de la Loi de Programmation et de la Recherche (LPR), 2024 a permis de consolider la mise en œuvre des décisions programmatiques prises lors de la conférence ministérielle de l'ESA de 2022.

EN CHIFFRES

Une hausse de 23 % des recettes du CNES par rapport à 2023 au profit d'activités telles que le projet IRIS phase B, les modèles de vol 2 et 3 de IASI-NG, les programmes de modernisation du Centre spatial guyanais (CSG-Nouvelle Génération et digitalisation) et des engagements financés par le plan France 2030.

Le CNES a également consolidé les investissements nécessaires à la réalisation de sa stratégie immobilière (120 M€ au global de sa programmation pluriannuelle) et aux évolutions de son système d'information.

Les financements publics au profit de la recherche spatiale ont fortement contribué aux économies réalisées par l'État lors de la gestion financière 2024 avec une baisse des crédits de 0,3 Md€ par rapport à la LFI 2025 avec -0,2 Md€ sur la contribution française à l'ESA et -0,1 Md€ suite à l'annulation de la réserve de précaution de l'État.



Projet Micro Mini Lanceurs (MML) pour la mise en orbite de petits satellites.

23 %

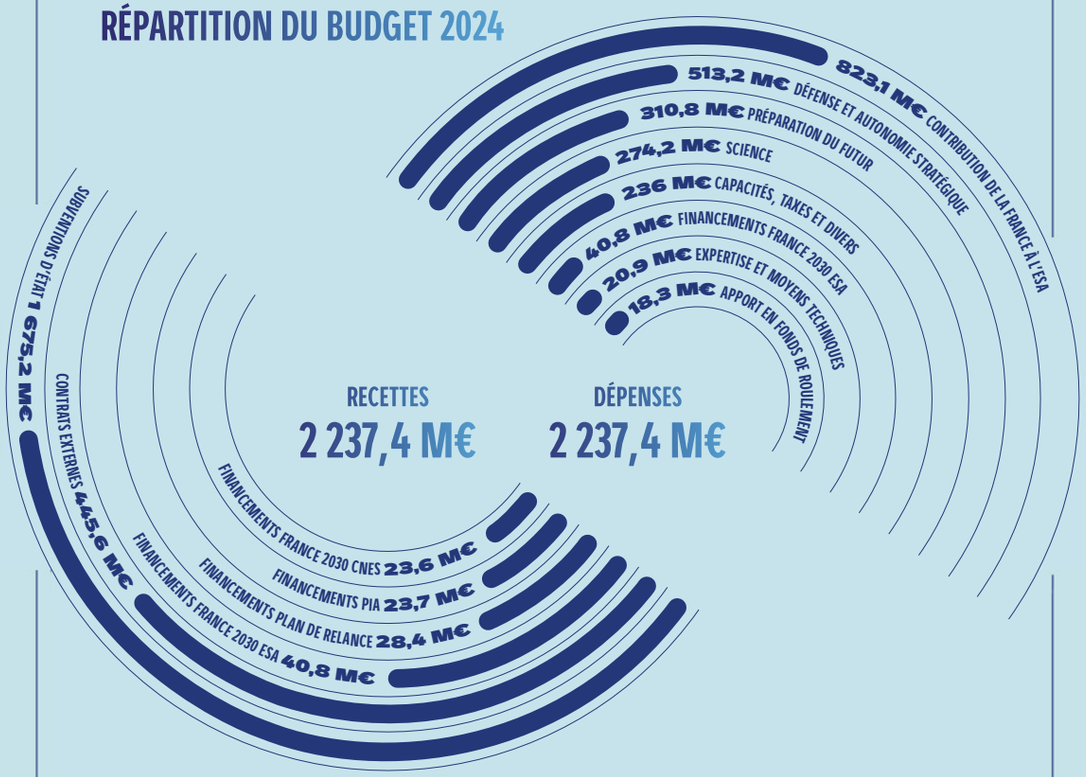
c'est le pourcentage de hausse des recettes du CNES par rapport à 2023*.

FRANCE 2030 ET LE PROJET MICRO MINI LANCEURS

Le programme France 2030 a connu une année 2024 riche avec l'engagement de près de 1 Md€ et 0,2 Md€ de décaissements. Cette dynamique peut être illustrée par le projet Micro Mini Lanceurs (MML) qui consiste au développement d'un service commercial innovant de micro/mini-lancements pour petits satellites, dont le marché émergent et en forte croissance est susceptible d'ouvrir de nouvelles perspectives d'applications multi missions en orbite en réponse à des besoins à la fois institutionnels et commerciaux. Le projet MML se concrétise en 2024 par près de 400 M€ d'engagements et 190 M€ de décaissements auprès de quatre entreprises innovantes.

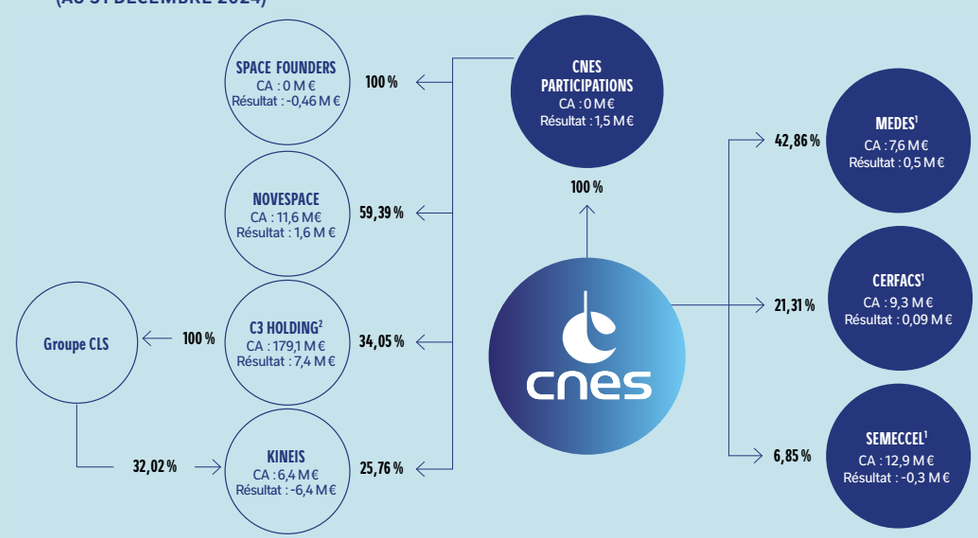
* Évolution des recettes budgétaires du CNES hors budget ESA par comparaison des données issues des notes d'exécution budgétaire 2023 et 2024.

RÉPARTITION DU BUDGET 2024



PRINCIPALES FILIALES ET PARTICIPATIONS

(AU 31 DÉCEMBRE 2024)



1. États financiers provisoires. 2. Chiffres consolidés IFRS.

SOUVERAINETÉ

LE SPATIAL AU SERVICE DE LA DÉFENSE ET DE L'AUTONOMIE STRATÉGIQUE

Le spatial est fermement ancré dans nos vies quotidiennes, où les satellites sont devenus indispensables. Dans ce contexte, accentué par les tensions internationales actuelles, le spatial revêt un enjeu de souveraineté majeur, au service duquel le CNES met toute son expertise et son savoir-faire.

L'ACCÈS AUTONOME À L'ESPACE

L'année 2024 est indubitablement marquée par le vol inaugural du lanceur lourd Ariane 6 tandis que le Centre spatial guyanais, port spatial de l'Europe, poursuit sa modernisation pour répondre aux enjeux présents et à venir du transport spatial européen.

LA STRATÉGIE SPATIALE DE DÉFENSE

Partenaire historique du ministère des Armées et dans la logique duale du modèle spatial français, le CNES contribue au renouvellement des capacités spatiales militaires françaises et accompagne la montée en compétence du Commandement de l'espace sur la conduite d'opérations spatiales.

LA SÉCURITÉ ET LA DURABILITÉ DES OPÉRATIONS SPATIALES

Face à un trafic spatial qui s'intensifie, le CNES coopère avec la défense pour assurer la surveillance et la sécurité en orbite. Dans ce contexte, il fait également évoluer la Loi sur les Opérations Spatiales (LOS), dont il est l'opérateur régalien.

LA MAITRISE DE L'ACCÈS À LA DONNÉE SPATIALE

Sur un marché émergent de services à valeur ajoutée servant des enjeux sociétaux, économiques et environnementaux, le CNES inaugure GEODES, un guichet unique pour l'observation de la Terre, contribuant à l'infrastructure de recherche Data Terra, qui sera bientôt suivi d'une place de marché de la donnée spatiale.

1ER

vol d'Ariane 6.

14

types de menaces spatiales simulées lors de l'exercice militaire AsterX du CDE.

400

satellites sous surveillance anticollision permanente.

1ÈRE

plateforme centralisant les données d'observation de la Terre du CNES et de Copernicus.

Retrait du portique mobile du lanceur Ariane 6 sur son pas de tir ELA4 à J0 du vol d'inauguration, le 09 juillet 2024.

MAINTENIR L'ACCÈS AUTONOME À L'ESPACE

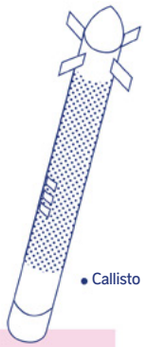
Le premier enjeu d'un état spatial souverain consiste à disposer de fusées et d'une base spatiale pour mettre ses satellites sur orbite. Les trois lancements de l'année 2024, dont le vol inaugural d'Ariane 6, annoncent la reprise des activités du Centre spatial guyanais (CSG), qui poursuit sa modernisation pour répondre aux défis actuels et futurs. Cet essor conjugué bénéficie de plus de 50 ans de savoir-faire dans la mise en œuvre d'installations sol, cœur de métier historique du CNES.

PRÉPARER LE FUTUR DU TRANSPORT SPATIAL

Au vu des mutations qui s'accélèrent dans une dynamique de plus en plus concurrentielle, le CNES prépare l'avenir avec un fort soutien du plan France 2030. Terre d'accueil des lanceurs institutionnels européens, le CSG s'adapte pour proposer des solutions aux nouveaux acteurs tout en se modernisant, via notamment une transformation numérique, pour améliorer sa compétitivité. À cet égard, la première pierre du nouveau Centre des opérations a été posée en septembre 2024.

Themis, futur démonstrateur d'un premier étage de lanceur réutilisable.

Toujours en 2024, dans le cadre du volet spatial France 2030, le CNES a engagé l'achat d'une démonstration pré-opérationnelle de récupération et réutilisation d'un premier étage de lanceur auprès des sociétés ArianeGroup et MaiaSpace. Celui-ci capitalisera sur les travaux des démonstrateurs technologiques THEMIS, dont les essais des réservoirs et de l'avionique se poursuivent, et CALLISTO, mené en coopération avec les agences spatiales allemande (DLR) et japonaise (JAXA), en cours d'essais également. La propulsion sera assurée par le moteur réutilisable Prometheus, dont le premier modèle a terminé sa campagne d'essais, à raison de 19 essais en 19 mois sur le site d'ArianeGroup à Vernon. Pour un horizon plus lointain, le CNES a engagé avec plusieurs industriels les activités de maturation technologique d'un moteur à très forte poussée, dit à cycle « combustion étagée ».



• Callisto

Pour répondre à l'accélération du NewSpace, le CNES a procédé à une mise en concurrence pour l'achat de démonstration de services de mini-micro lanceurs. Quatre nouveaux opérateurs ont été retenus et révélés le 26 mars 2024. Les travaux de terrassement de l'ancien ensemble de lancement Diamant sont déjà engagés pour aménager une zone de lancement multiple. Parallèlement, le CNES accompagne le démonstrateur suborbital Mésange, qui décollera depuis l'ancien site de lancement fusées-sondes.

Enfin, en prévision d'une activité spatiale accrue et diversifiée, plusieurs démonstrations de service ont été engagées à travers le programme France 2030 avec des start-up françaises en vue, par exemple, d'un véhicule de mobilité orbitale destiné à de futurs services en orbite.

LA RÉUTILISATION, CONJUGUÉE À L'EMPLOI DE CARBURANTS LIQUIDES BIOSOURCÉS,

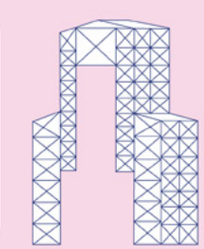
réduira considérablement l'impact environnemental des lanceurs. Un appel à manifestation d'intérêt a été lancé en octobre 2024 pour le projet BIFROST, qui ambitionne de fournir du biométhane aux micro-lanceurs qui utiliseront ce type de carburant.

L'ENVOL D'ARIANE 6 ET LE RELAIS DE VEGA

Évènement attendu par toute l'Europe, Ariane 6 a réalisé avec succès son vol inaugural le 9 juillet 2024 depuis le Centre spatial guyanais. Lanceur modulaire et polyvalent, le dernier né de la famille Ariane pourra, en mode moyen ou lourd, réaliser toutes les missions de l'orbite basse à l'espace lointain. Si ce premier lancement a démontré l'aptitude au vol d'Ariane 6, il a également validé le pas de tir et la séquence des opérations au sol au CSG. Le CNES, qui a développé et qualifié le nouvel ensemble de lancement ELA4, en a transféré la propriété à l'ESA dès le 11 juillet 2024. Ayant également assuré la maîtrise d'œuvre des essais système, il apportera, à la demande d'ArianeGroup et de l'ESA, un soutien à l'exploitant pour les prochaines campagnes de lancement.

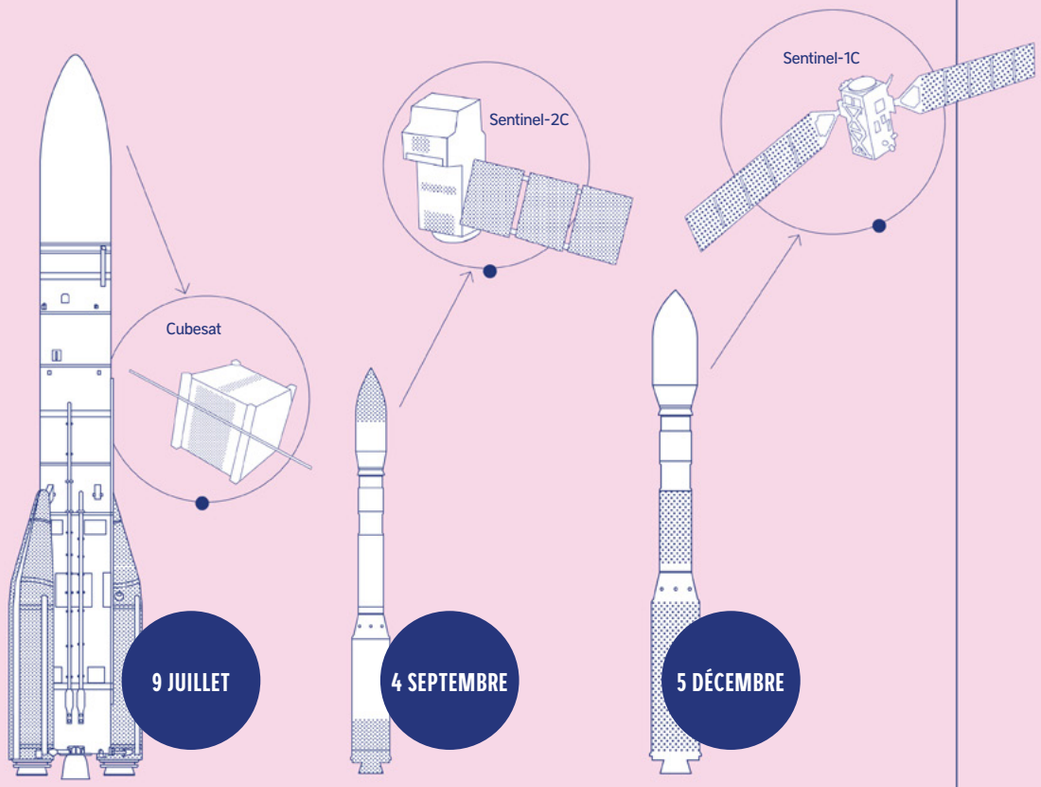
Autre réussite qui vient compléter l'offre Ariane 6 pour le lancement de petits satellites, le lanceur léger Vega-C a signé son retour en vol le 5 décembre 2024, emportant le satellite d'observation de la Terre européen Sentinel-1C. La version initiale du lanceur Vega avait effectué avec succès son 24e et dernier vol le 4 septembre 2024, avec à son bord Sentinel-2C.

9



ensembles de lancements construits par le CNES au CSG.

3 LANCEMENTS AU CSG EN 2024



ARIANE 6

Charge utile : Cubesat + démonstrateurs + expériences

Orbite visée : Basse

VEGA

Charge utile : Sentinel-2C

Orbite visée : Héliosynchrone

VEGA-C

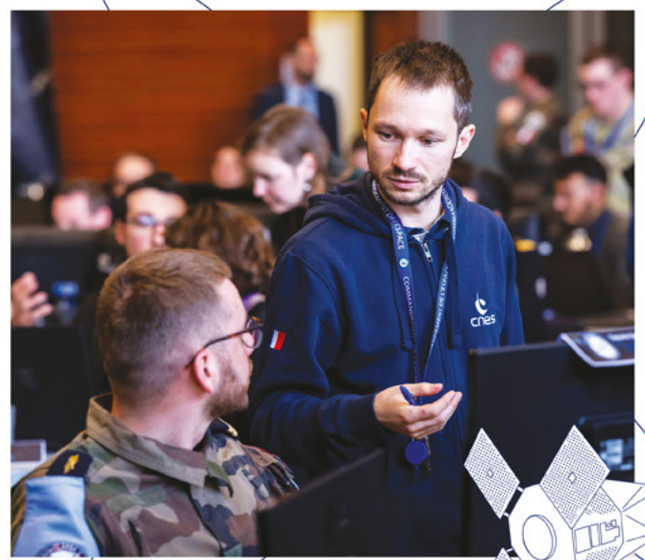
Charge utile : Sentinel-1C

Orbite visée : Héliosynchrone

DÉCLINER LA STRATÉGIE SPATIALE DE DÉFENSE

Tandis que les tensions internationales s'intensifient, le CNES intervient au profit du ministère des Armées (MINARM) pour mettre en œuvre la Stratégie spatiale de défense décidée en 2019. Pour une synergie duale optimale dans la conduite des programmes spatiaux, le CNES accueille sur son site toulousain le Commandement de l'espace (CDE), dont il soutient la montée en compétences spatiales opérationnelles.

En 2024, les travaux de développement du démonstrateur d'action dans l'Espace (YODA), de préparation du renouvellement des capacités spatiales militaires de renseignement d'origines image (IRIS) et électromagnétique (CELESTE), la préparation du lancement du satellite de renseignement CSO-3, ou encore la contribution d'experts du CNES au 4e exercice AsterX, organisé par le CDE, illustrent concrètement l'engagement du CNES aux côtés du MINARM pour mettre en œuvre la stratégie spatiale de défense.



En lien avec le CDE, le CNES assure depuis son centre de Toulouse le contrôle des satellites militaires (CSO, CERES) et duaux (Pléiades) en orbite basse. Les premiers opérateurs militaires de satellites sont progressivement intégrés dans des équipes mixtes CNES-CDE pour parfaire leur formation. Parallèlement, le CNES s'attache à accueillir dans les meilleures conditions le CDE au Centre spatial de Toulouse (CST). Plus de 200 militaires du CDE et du Centre d'excellence de l'OTAN pour le domaine spatial y sont déjà déployés, renforçant le CST en tant que centre de référence institutionnel français et européen. Pour préparer l'avenir, en 2024 le comité directeur CNES-MINARM a labellisé « sécurité & défense » sept dossiers de différentes natures, dont trois d'intérêt dual, d'usages à la fois civils et militaires. Il s'agira, par exemple, de tester des solutions de cyber sécurité sur de petits satellites, d'évaluer la faisabilité d'une capacité IoT (Internet des Objets) sécurisée, ou encore de prolonger la démonstration de surveillance du spectre électromagnétique avec Nєss+. En termes de protection des satellites en orbite et de défense active, le programme EGIDE (Engins Géo-dérivants d'Intervention et de Découragement dans l'Espace) entame sa phase B pour définir précisément l'architecture système.

140

participants militaires et civils, venus de 15 nations, à l'exercice AsterX 2024.

ASSURER LA SÉCURITÉ ET LA DURABILITÉ DES OPÉRATIONS SPATIALES

À l'heure du NewSpace, marqué par une augmentation du trafic spatial et l'émergence de nouvelles activités telles que les constellations et le service en orbite, le CNES coopère étroitement avec les armées aux fins de connaissance de la situation orbitale. Parallèlement, il se fait la cheville ouvrière de la Loi sur les opérations spatiales (LOS) qui, en France, régit la sécurité des opérations spatiales sur Terre comme dans l'espace. Désormais, celle-ci intègre également les contraintes et les risques du NewSpace.

Pour une vision précise et permanente de la situation spatiale, le CNES élabore pour le CDE un catalogue d'objets spatiaux. Pour cela, il exploite les données de nos partenaires internationaux, les données du radar Graves, les données des télescopes TAROT du CNRS et celles acquises dans le cadre du programme européen EU-SST, dont il assure la présidence. Le domaine s'ouvrant aux acteurs privés sur fonds de compétition commerciale, le CNES, avec le soutien de France 2030, a retenu en 2024 cinq projets tricolores sur l'appel d'offres « Catalogue de données pour la surveillance de l'espace ».

À ce jour, plus de 400 satellites bénéficient d'une surveillance anticollision via le Centre opérationnel de surveillance de l'espace (COSE) du CNES, qui contribue en outre au suivi des rentrées atmosphériques à risque. En parallèle, pour minimiser les débris lors des rentrées, le CNES teste diverses innovations technologiques via le programme Tech4SpaceCare.

80

alertes anticollision lancées par le COSE en 2024 ont nécessité 24 manœuvres d'évitement.

24

satellites sous autorisation LOS lancés en 2024.

L'OUTIL RÉGLEMENTAIRE LOS

Depuis 2008, la Loi sur les opérations spatiales (LOS) régule et supervise les activités spatiales nationales. Acteur majeur de sa mise en œuvre, le CNES a contribué, en soutien à ses tutelles, à sa mise à jour réglementaire pour l'adapter au contexte du NewSpace. Aboutissement de quatre années de travail, la nouvelle règlementation technique de la LOS est entrée en vigueur le 1er juillet 2024.

Au quotidien, la LOS confère au CNES, d'une part, la mission d'instruire toutes les demandes d'autorisation d'opérations spatiales, et d'autre part, celle de police spéciale au CSG pour assurer la sécurité des opérations. Dans le domaine des systèmes orbitaux, le bureau LOS satellite du CNES a instruit en 2024 une vingtaine de dossiers, parmi lesquels des demandes d'autorisations de retour sur Terre, des conformités préliminaires, des extensions de missions, des retraits de services ou encore des instructions de faits techniques survenus en orbite. De son côté, le bureau LOS lanceur a été fortement mobilisé par l'analyse de conformité du premier vol d'Ariane 6 et le retour en vol de Vega-C. Les deux bureaux LOS ont prodigué un accompagnement important à plusieurs start-up développant des systèmes orbitaux et des micro-lanceurs, qui devront répondre à la réglementation technique de la LOS.

MAÎTRISER L'ACCÈS À LA DONNÉE SPATIALE

Au cœur du monde numérique, les données spatiales et leur potentiel d'innovation revêtent un enjeu de souveraineté essentiel pour accompagner les politiques publiques, stimuler le développement économique et soutenir la recherche scientifique, notamment face au défi climatique. En complément de ses efforts pour promouvoir et accompagner le développement de services à valeur ajoutée, le CNES a ouvert en 2024 le portail GEODES. Celui-ci vient structurer l'offre de données d'observation de la Terre de façon intégrée dans l'écosystème national et européen.

Avec GEODES, le CNES centralise un guichet national unique d'accès aux données d'observation de la Terre pour toutes les communautés utilisatrices. Il s'agit des données des satellites auxquels il contribue (SMOS, IASI, CFOSat, etc., et bientôt CO3D, MicroCarb…), mais aussi celles des satellites Sentinel du programme européen Copernicus. À ce titre, GEODES remplace la plateforme PEPS. Des jeux de données aux services facilitant leur exploitation et leur valorisation en passant par des traitements à la demande, le CNES soutient ainsi tous les secteurs d'usages et le développement de services à forte valeur ajoutée que peuvent alimenter ces données si riches d'informations.

Le CNES étant un contributeur actif de l'infrastructure de recherche Data Terra, GEODES se fait naturellement passerelle vers le portail Data Terra et ses cinq pôles de données, ainsi que vers le dispositif DINAMIS qui propose un bouquet de données commerciales à très haute définition (SPOT, Pléiades). Évolutive, la plateforme s'enrichira rapidement en nouveaux jeux de données et en fonctionnalités.

De façon similaire, le CNES a également engagé en 2024 le développement d'un pôle de données et de services « Petits Corps » pour la communauté des sciences de l'Univers.

En complément, une place de marché de la donnée spatiale *(Space Data Market Place)* est en cours de consolidation via la création d'un opérateur commercial.

Rendez-vous : https://geodes.cnes.fr

COMPÉTITIVITÉ ÉCONOMIQUE

ÊTRE MOTEUR DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCOSYSTÈME SPATIAL FRANÇAIS ET EUROPÉEN

Dans une effervescence spatiale qui s'accélère, un nombre significatif de sociétés voit le jour tandis que la quasi-totalité des segments de marché vit des transformations économiques et technologiques fortes. Afin de disposer d'un écosystème complet au plus haut niveau, plusieurs programmes du CNES soutiennent à la fois l'innovation et la compétitivité industrielle française, notamment sur le marché des « satcoms ».

SOUTENIR L'INDUSTRIE SPATIALE NATIONALE

Le CNES soutient, anime et structure tout l'écosystème spatial national, des maîtres d'œuvre aux nouveaux entrants en passant par les PME et ETI. En complément de l'important soutien de l'État, il déploie divers dispositifs pour encourager l'investissement privé.

NOUVEAUX USAGES DU SPATIAL

Agriculture, occupation du sol, systèmes d'alerte, transport, aménagement urbain, gestion des ressources… L'exploitation des données satellitaires, que l'on nomme le domaine aval du spatial, alimente de nouveaux services à forte valeur ajoutée dans tous les secteurs.

70 000

emplois générés par l'écosystème spatial français, dont 32 500 dans l'industrie et 29 500 dans les services.

79

start-up accompagnées par le CNES en 2024.

7

appels d'offres pour la mise en œuvre de démonstrateurs de services opérationnels en soutien aux politiques publiques.

Constellation de nanosatellites Kinéis dédiée à l'Internet des Objets.

SOUTENIR L'INDUSTRIE SPATIALE NATIONALE

En relation étroite avec ses tutelles, le CNES est un acteur majeur de la politique industrielle de l'État pour le spatial : pour orienter la politique d'innovation avec une contribution majeure à la R&D spatiale, pour accélérer des cycles de développement, pour animer l'écosystème et accompagner financièrement et techniquement des entreprises à haut potentiel, y compris celles nouvelles dans le secteur.

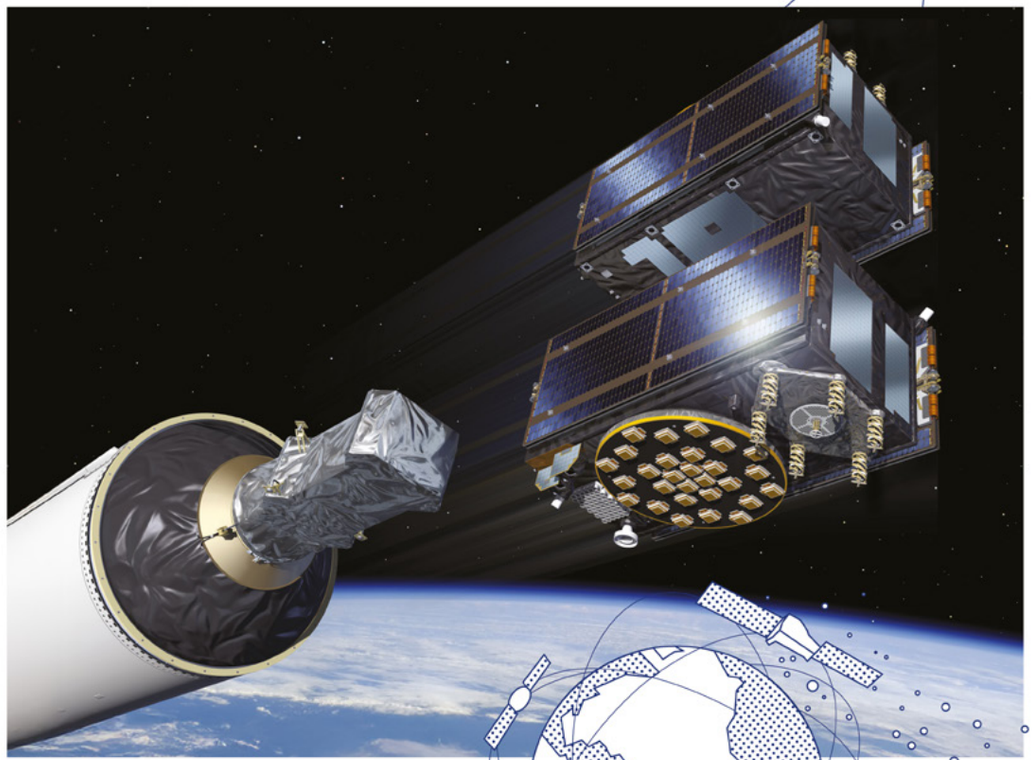
Nanosatellite de la constellation Kinéis en salle blanche chez Hemeria.

Sur le segment porteur mais hautement concurrentiel des télécommunications spatiales, le CNES accompagne depuis des années, avec le soutien des plans d'investissements nationaux, les maîtres d'œuvre Airbus Defence & Space (ADS) et Thales Alenia Space (TAS). Ceux-ci sont devenus leaders mondiaux dans le domaine des satellites de télécommunications géostationnaires, avec plus de 50 % des ventes du marché ouvert ces dernières années. Dernières innovations en date, les lignes de satellites numériques flexibles - ONESAT d'ADS et SPACE INSPIRE de TAS - continuent de progresser dans leur développement. Avec le programme de R&D MUSTANG engagé en 2024, le CNES œuvre désormais à préparer les solutions « satcoms » nationales aux standards 5G NTN et 6G.

L'autre grand pan des « satcoms » tient dans les constellations avec, en 2024, le lancement des 15 premiers satellites Kinéis. Aboutissement de l'initiative du CNES et de CLS en 2018, la constellation Kinéis, en orbite basse, garantit une connectivité et une localisation précises de millions d'objets en tout point du globe et en quasi-temps réel. La solution Kinéis sert ainsi des enjeux majeurs, civils comme militaires : surveillance maritime, détection de feux de forêt, agriculture, monitoring d'infrastructures, suivi de marchandises... Depuis son centre toulousain, le CNES réalise, en équipe intégrée avec Kinéis, les opérations de déploiement et de mise en configuration orbitale de la constellation. Il accompagne également la société sur le développement d'un centre de contrôle dédié.

30 kg

c'est le poids de chaque nanosatellite Kinéis.



Mise en orbite de deux satellites de la constellation Galileo.

De son côté, la constellation de connectivité sécurisée européenne IRIS² est engagée, avec l'attribution en 2024 d'un premier contrat de concession au consortium européen Space Rise. Le CNES a proposé d'accueillir l'un des centres de contrôle des opérations IRIS² sur son site toulousain.

En matière de géolocalisation, les quatre satellites Galileo lancés en 2024 portent la constellation européenne à son effectif nominal de 27 satellites opérationnels avec, à la clé en 2025, la déclaration de pleine capacité opérationnelle du service ouvert ainsi que l'ouverture du service initial à usage gouvernemental. Le CNES est notamment en charge du programme GEMOP de surveillance et de maintien des performances Galileo et EGNOS.

26

accords de licence sur des brevets et logiciels du CNES ont été signés en 2024, dont 13 à titre gratuit.

13

levées de fonds privées en 2024 via les dispositifs du CNES (Space Ticket, CosmiCapital et SpaceFounders), pour un total de 272M€.

UN GUICHET NATIONAL UNIQUE POUR LES NOUVEAUX ENTRANTS

L'attrait pour le spatial et ses nombreux usages augmente significativement. Pour canaliser et structurer l'afflux de demandes, le CNES a mis en place un Comité des nouveaux entrants, afin de les orienter au mieux et de leur donner un référent au sein du CNES. L'écosystème bénéficie aussi de l'accompagnement de Connect by CNES selon 8 services, de l'idéation à la réalisation et à l'aide à l'investissement en passant par l'incubation, l'accélération et diverses aides techniques. À cet égard, le CNES met plusieurs moyens à disposition des entreprises, comme le laboratoire d'usages en télécommunications CESARS et le laboratoire Observation de la Terre, quotidiennement sollicité pour son expertise et les logiciels de traitement de données. En complément, le Centre spatial de Toulouse rénove des infrastructures techniques et des plateformes d'essais dont, en 2024, la mise à niveau des salles blanches d'intégration de satellites. Enfin, comme chaque année depuis sa création, le CNES a été un partenaire majeur des Assises du NewSpace, tenues les 25 et 26 juin 2024 au CNIT Forest à Paris.

Rendez-vous : www.connectbycnes.fr

NOUVEAUX USAGES DU SPATIAL

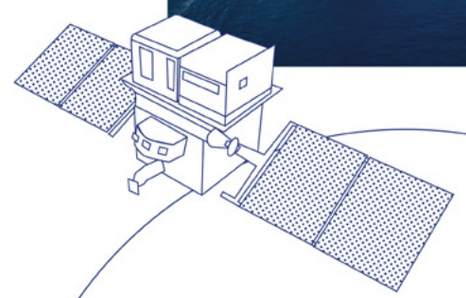
Fiables, régulières et récurrentes sur tout le globe, les données spatiales recèlent un fort potentiel applicatif et économique. Combinées à d'autres jeux de données et à la puissance numérique, il en résulte une floraison de services à forte valeur ajoutée dans tous les secteurs. En complément du portail de données GEODES ouvert en 2024, le CNES s'applique à structurer et positionner au mieux l'écosystème français sur ce marché des usages en plein essor.

Mettant la priorité sur les services en soutien aux politiques publiques, le CNES a conduit en 2024 sept appels d'offres, soutenus par le volet spatial de France 2030, pour mettre en œuvre des démonstrateurs de services opérationnels en matière d'hydrologie, surveillance maritime, surveillance et gestion de crise, indicateurs économiques, vision nocturne, bande côtière et internet des objets. Ces priorités nationales ont été définies suite à l'appel à manifestation d'intérêt lancé en 2023.

Illustration de l'intérêt croissant pour le potentiel spatial, le CNES a signé en novembre 2024 un accord avec le groupe SNCF afin d'utiliser le spatial dans la gestion des infrastructures et des services ferroviaires. Par ailleurs, le rapprochement avec l'écosystème numérique se poursuit avec, en tout début d'année 2024, la signature de l'accord de partenariat stratégique INRIA-CNES. Les travaux ont démarré en particulier sur le sujet des jumeaux numériques.

7

appels d'offres soutenus par le volet spatial de France 2030.



Pour anticiper et intégrer la dimension applicative des futures missions d'observation de la Terre dès leur développement, le CNES a également créé l'initiative « *Ambition Aval* ». Ouverte à l'écosystème national, celle-ci permet de préparer l'exploitation des données inédites des missions à venir, comme MicroCarb ou Trishna, pour les usages prévus et ceux qu'elles inspireront.

CLIMAT

ACCOMPAGNER L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Acteur engagé pour accompagner les territoires face au changement climatique, le CNES s'investit plus que jamais pour fédérer différentes initiatives au niveau international. Du développement des missions à l'exploitation des données satellitaires, il entraîne dans son rayonnement un écosystème français pointu en la matière.

LES DONNÉES D'OBSERVATION DE LA TERRE

Les satellites d'observation monitorent toutes les composantes du système Terre, avec à la clé une moisson de données qui enrichissent nos connaissances. À l'instar de l'altimétrie spatiale, qui a fêté ses 30 ans en 2024, chaque nouvelle mission ouvre des perspectives pour mieux comprendre notre planète. Comme en témoignent plusieurs succès en 2024, mieux connaître l'atmosphère est un enjeu crucial.

ACCÉLÉRER LE DÉVELOPPEMENT DE SERVICES CLIMATIQUES

Parallèlement, le CNES promeut activement l'utilisation des données d'observation de la Terre pour alimenter des outils climatiques, avec un soutien accru aux pays les plus vulnérables. Grâce à l'initiative SCO, il fédère l'action internationale et accélère le développement de dizaines de services pour aider les territoires à s'adapter aux impacts du changement climatique.

30

des 54 variables climatiques essentielles ne peuvent être observées que depuis l'espace.

315

structures impliquées dans le SCO en France.

Venise vue par le satellite Pléiades. L'élévation du niveau de la mer due au changement climatique menace de submerger la ville d'ici 2150.

DES SATELLITES ET DES BALLONS POUR SONDER L'ATMOSPHÈRE

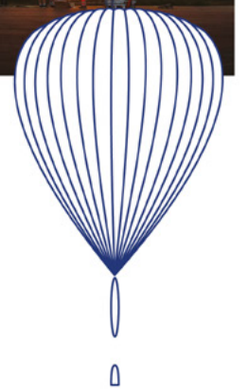
Satellite MicroCarb.

Doté de capteurs spécifiquement conçus pour mesurer les sources et puits de carbone à l'échelle planétaire, le satellite MicroCarb, développé avec l'agence spatiale britannique UKSA, a finalisé sa recette sol. En préparation de la phase de calibration et de validation, le CNES a mené durant l'été 2024, avec l'aide des laboratoires LSCE et MONARIS, une campagne inédite pour mesurer les concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone et de méthane au Pic du Midi. MicroCarb a été lancé avec succès dans la nuit du 25 au 26 juillet 2025 depuis le CSG, aux côtés de la Constellation Optique 3D (CO3D), également très attendue pour la topographie et la modélisation du tissu urbain. De son côté, le premier modèle de vol du sondeur atmosphérique de nouvelle génération IASI-NG, livré par le CNES à EUMETSAT, a été monté sur le premier satellite METOP SG, qui s'est envolé le 12 août 2025 avec Ariane 6 depuis le CSG.

Notons également l'engagement, au Conseil d'administration de juillet 2024, du développement de la contribution française à l'observatoire international de l'atmosphère AOS, dont un tandem innovant de radiomètres.

Autre temps fort de l'année, qui illustre la complémentarité entre l'État et l'industrie pour développer des projets innovants, le ballon stratosphérique manœuvrable BALMAN a effectué ses premiers essais en vol le 30 octobre 2024 depuis le Centre spatial guyanais. Conçu et fabriqué par la société HEMERIA sous la maîtrise d'ouvrage du CNES, ce ballon aura la capacité de rester au-dessus d'une zone géographique d'intérêt à haute altitude (plusieurs dizaines de kilomètres) bien plus longtemps qu'un ballon dérivant ou un avion. Il trouvera des applications auprès d'une multitude d'acteurs, civils comme miliaires, autour de la météorologie ou de la surveillance de zones à risques.

Quatre mois plus tôt, le 26 juin 2024, le CNES a lâché Transat, le premier Ballon Stratosphérique Ouvert (BSO) capable de traverser l'Atlantique, de la Suède jusqu'au Grand Nord canadien. Embarquant huit instruments scientifiques internationaux alimentés par un faible nombre de batteries grâce au démonstrateur d'énergie renouvelable MEDOR, Transat accroît considérablement les performances de vol des BSO. Écologiquement avantageux et rapidement déployable, il permet au CNES d'imaginer un nouveau type de service pour répondre aux besoins d'un plus grand nombre de scientifiques.



3 JOURS ET 17 H

de vol à 40 km d'altitude du ballon géant Transat.

Récupération de la nacelle de Transat sur l'île de Baffin au Canada.

L'EAU, UN ENJEU MAJEUR

2024 marque les 30 ans de l'altimétrie spatiale, seule technique capable de mesurer la hausse du niveau des mers à l'échelle globale. Après les grands noms de TOPEX-Poséidon et JASON, cette aventure, initiée et sans cesse améliorée par les agences pilotes CNES et NASA, s'incarne aujourd'hui dans le remarquable satellite SWOT. Avec des résultats d'une précision exceptionnelle en océanographie comme en hydrologie, celui-ci peut par exemple, détecter des tourbillons océaniques dix fois plus petits que ses prédécesseurs et mesurer la quasi-totalité des ressources en eau douce du globe. L'ESA a retenu le concept d'altimètre large fauchée au cœur de SWOT pour équiper la mission Sentinel-3 NG Topo. Enfin, avec l'ambition d'accélérer les solutions spatiales au service de l'océan, le CNES a lancé fin 2024 l'initiative *Space4Ocean Alliance*, officialisée lors de la Conférence des Nations Unies pour l'océan en juin 2025.

Satellite SWOT.

RENFORCER LES CAPACITÉS DES PAYS DU SUD

Depuis 2020, le CNES coordonne le groupe de travail européen WG-Africa, qui a formé une trentaine de formateurs africains à l'utilisation des données européennes Copernicus. En 2024, ces derniers ont délivré eux-mêmes des sessions de formation dédiées à plus de 1 000 apprenants dans 12 pays d'Afrique.

RÉVÉLER LES ÉMISSIONS DE MÉTHANE

En 2024, avec le soutien du CNES et de l'ESA, la société Kayros a ouvert « *Methane Watch* », la première plateforme globale assurant un suivi quotidien des grandes fuites de méthane (supérieures à 100 kg/heure) à partir, notamment, des données des satellites Sentinel 2, 3 et 5P. Les informations produites révèlent que la fréquence et l'étendue des « super-émetteurs » sont jusqu'à 10 fois supérieures à ce que l'on soupçonnait. Elles pourront désormais soutenir des actions concrètes pour mettre en application les engagements de l'Accord de Paris sur le Climat afin de réduire fortement et à brève échéance les émissions de gaz à effet de serre.

SCO, DE LA DIPLOMATIE CLIMATIQUE AUX OUTILS OPÉRATIONNELS

Créé en 2019 à l'initiative du CNES, le *Space for Climate Observatory* (SCO) est une parfaite illustration des applications de données satellitaires combinées à des données in-situ. Chaque année, le SCO labellise et accompagne dans le monde entier des projets capables de produire des solutions très concrètes qui permettent aux décideurs locaux d'adapter au mieux leurs territoires aux impacts du changement climatique.

Renforcée de trois nouveaux signataires en 2024, l'alliance réunit une cinquantaine de partenaires internationaux, dont plusieurs organes de l'ONU. Avec l'aide active du CNES, qui en assure le secrétariat général, le SCO s'implique fortement sur la scène internationale. L'année écoulée, il a notamment organisé une session plénière à l'IAC 2024, où il a par ailleurs reçu le prix Eurisy Hubert Curien, qui récompense les efforts exceptionnels pour valoriser les technologies spatiales vers la société. Sa contribution au forum UNOOSA 2024 Space4Climate fut également l'occasion de lancer le groupe de travail « *Global Awareness* », dirigé par l'UNOOSA, avec l'objectif d'augmenter la visibilité du SCO et sa communauté. Pilotée par le CNES, la branche française du SCO affiche un dynamisme exemplaire avec, en 2024, un portefeuille de 68 projets, dont 34 sont terminés.

Prenant souvent la forme de plateformes cartographiques pour faciliter la lecture et l'analyse des résultats, les outils livrés sont accessibles depuis la « Toolbox » du site internet du SCO. La communauté SCO France regroupe désormais 315 partenaires dont 228 entités françaises et 87 coopérations internationales. Le CNES anime cette communauté en organisant les webinaires « Trimestrielles des projets » ainsi que des tables rondes aux évènements nationaux comme les GeoDataDays et le Salon des Maires et des Collectivités Locales.

50 %

des projets français labellisés SCO depuis 2020 ont livré des solutions et démonstrateurs opérationnels.

Rendez-vous : **www.spaceclimateobservatory.org/fr**

COOPÉRATION SCIENTIFIQUE

SOUTENIR L'EXCELLENCE FRANÇAISE

La recherche scientifique dans le domaine spatial a toujours été un axe stratégique fort de l'action de la France et du CNES, qui a pour mission d'en assurer l'animation et la programmation. Son soutien se matérialise dans tout le cycle des missions spatiales, au plus proche des laboratoires nationaux qui conçoivent les instruments, souvent inédits. Cette participation à des missions réalisées en coopération européenne et internationale renforce et valorise l'excellence de la communauté scientifique française.

Pour maintenir ce niveau avec une programmation ambitieuse, le CNES réunit et consulte tous les cinq ans la communauté scientifique spatiale lors de Séminaires de Prospective Scientifique, comme en 2024 à Saint-Malo. Plus généralement, l'année écoulée a donné lieu à de belles concrétisations en sciences de l'Univers comme en exploration, ce volet comprenant les enjeux scientifiques et technologiques liés à l'envoi et à la présence de l'Homme, ou de ses précurseurs robotiques, dans l'espace.

13

laboratoires français impliqués dans la mission européenne EUCLID pour réaliser la carte 3D la plus précise de l'Univers.

Millionième

tir laser de l'instrument français ChemCam à bord du rover Curiosity sur Mars.

La nébuleuse et pouponnière d'étoiles Messier 78 photographiée par le télescope spatial EUCLID. Cette image est sans précédent : c'est la première prise de vue de cette jeune région de formation d'étoiles à cette largeur et à cette profondeur.

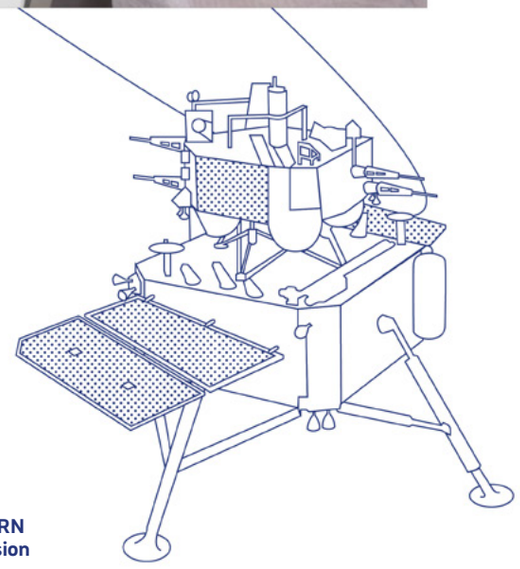
MISSIONS EN COOPÉRATION INTERNATIONALE

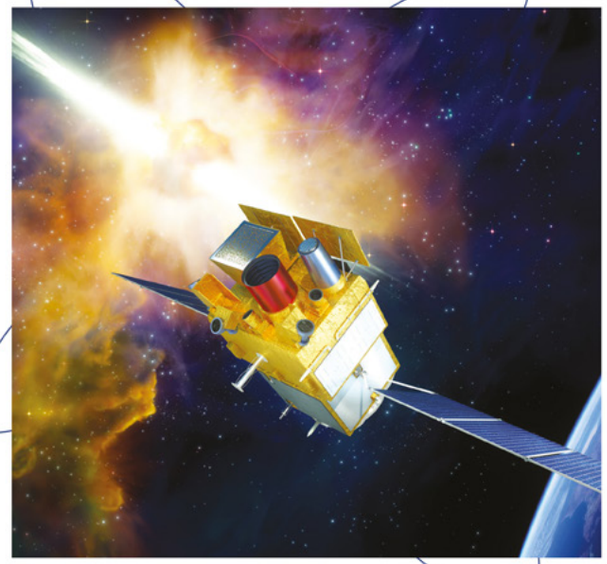
Préparation du modèle de vol de l'instrument DORN à l'IRAP avant son départ vers la Chine.

Premier instrument actif français déployé à la surface de la Lune, DORN *(Detection of Outgassing RadoN)* s'est envolé le 3 mai 2024 à bord de la mission chinoise Chang'E 6. Posée sur l'astre avec succès, la sonde a collecté puis rapporté sur Terre des échantillons de la face cachée de notre satellite, une première. La coopération entre les équipes françaises et chinoises a parfaitement fonctionné. Avec pour objectif d'étudier l'origine et la dynamique de la très fine atmosphère lunaire, ainsi que les propriétés thermiques et physiques du sol lunaire, DORN a effectué des mesures de radon et de polonium, depuis l'orbite puis sur la surface lunaire. En cours, les analyses n'ont à ce stade pas révélé de détection de radon sur la zone d'atterrissage.

53

jours de voyage aller-retour de l'instrument DORN à bord de la mission Chang'E 6.





Satellite SVOM.

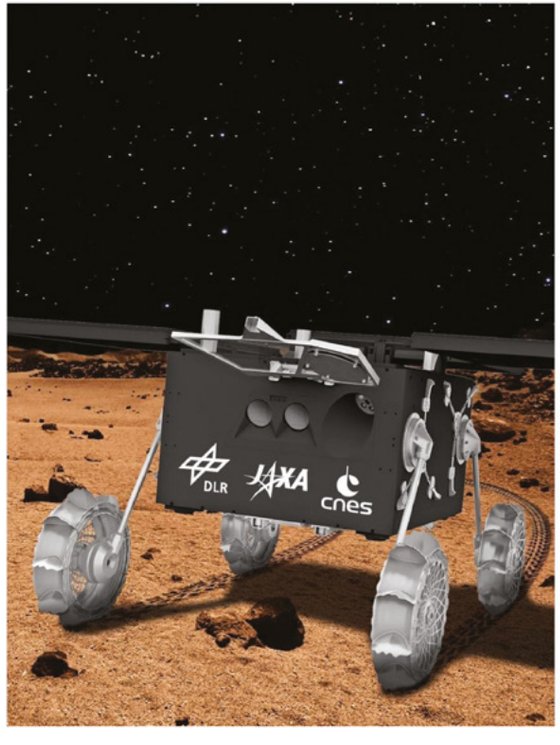
Autre succès sino-français, la mission SVOM *(Space-based multi-band astronomical Variable Objects Monitor)* a décollé le 22 juin 2024 pour étudier les sursauts gamma, les plus lointaines et les plus énergétiques explosions d'étoiles. Pour cela, elle embarque notamment deux télescopes français, ECLAIRS et MXT, respectivement chargés de détecter et localiser les sursauts gamma puis les observer. Tandis que la recette en vol a confirmé de nombreuses détections d'évènements, le segment sol VHF français assure pleinement son rôle d'alerte vers les télescopes sol tout autour du monde lors des détections de sursauts.

Plus tôt dans l'année, au premier trimestre 2024, le CNES a livré à l'agence spatiale japonaise JAXA le spectromètre français MIRS et le petit rover IDEFIX® (développé avec l'agence spatiale allemande DLR). Ceux-ci prendront place en 2026 à bord de la mission MMX *(Martian Moons Exploration)* à destination des lunes martiennes Phobos et Deimos.

Objectif : caractériser le sol des deux lunes et se poser sur Phobos, doté d'une gravité

1 800 x

moindre que sur Terre.

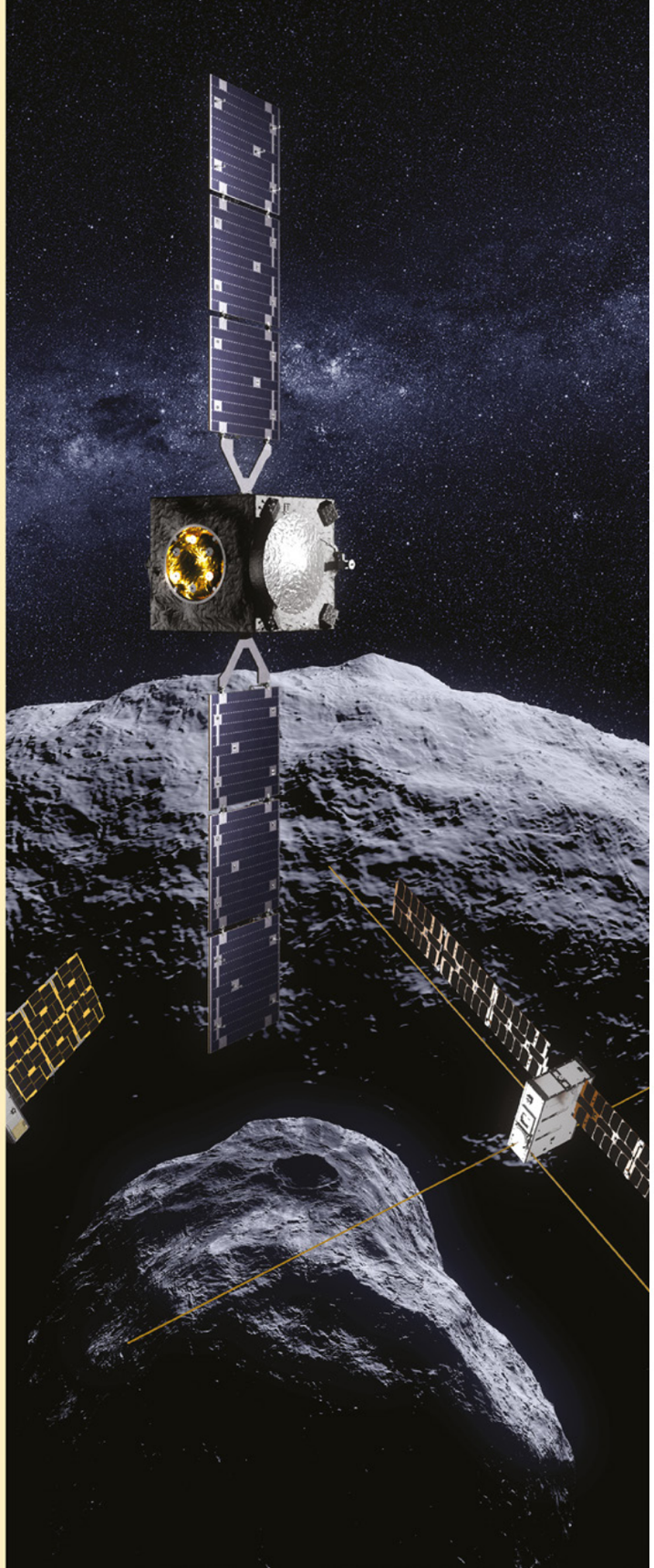


MISSIONS EN COOPÉRATION EUROPÉENNE

En matière de collaboration européenne, la mission HERA de l'ESA a pris son envol le 7 octobre 2024 vers le couple d'astéroïdes Didymos/Dimorphos, dont elle étudiera en détail les caractéristiques géophysiques ainsi que les conséquences de l'impact de la sonde DART. Aux côtés du laboratoire français qui a réalisé un radar sondeur, le CNES fournit les études de dynamique de vol et assure les opérations de proximité des deux nanosatellites.

Évènement très attendu, fin mai 2024, l'ESA a publié pour la première fois des images produites par la mission Euclid, lancée mi-2023. Grâce, notamment, à deux spectromètres français, celle-ci doit observer les grandes structures de l'Univers et révéler la matière et l'énergie noires qui, bien qu'invisibles, contribuent à 95 % de l'Univers. Correspondant à une journée d'observations, ces données inédites étaient accompagnées de six publications scientifiques, dont 50 % des premiers auteurs sont des chercheurs français.

En termes de préparation de missions, le Conseil d'Administration du CNES de mars 2024 a approuvé l'engagement des phases de développement de la contribution française à la mission européenne LISA, dédiée à l'observation des ondes gravitationnelles. Chargés d'assurer la vérification des performances de la charge utile avant lancement ainsi que la responsabilité globale de l'analyse des données, le CNES et la communauté nationale se placent ainsi aux avant-postes de l'une des plus ambitieuses missions des décennies à venir.



La mission européenne Hera a pour objectif la connaissance de la formation et de l'évolution des astéroïdes.

SÉMINAIRE DE PROSPECTIVE SCIENTIFIQUE

Début octobre 2024 à Saint-Malo, le Séminaire de prospective scientifique (SPS) a réuni 400 membres de la communauté scientifique spatiale. Organisé tous les cinq ans sous la présidence du Comité des Programmes Scientifiques (CPS), l'évènement dresse un état des lieux depuis le SPS précédent et fixe les grandes orientations pour les cinq années à venir. 16 groupes de travail ont ainsi proposé des recommandations sur de nombreux aspects des sciences spatiales françaises, incluant pour la première fois la recherche spatiale en sciences humaines et sociales. Le SPS de Saint-Malo fut également l'occasion d'un passage de témoin entre Gilles Bergametti (Laboratoire interuniversitaire des systèmes atmosphériques, CNRS) et Jean-Marie Hameury (Observatoire astronomique de Strasbourg) pour assurer la présidence du CPS.

EXPLORATION ET VOL HABITÉ

En matière de vols habités, le CADMOS, Centre d'Aide au Développement des activités en Micropesanteur et des Opérations Spatiales du CNES, a conduit sa 67e campagne de vols paraboliques. Il a ainsi pu recueillir un grand nombre de données en apesanteur sur une quinzaine d'expériences scientifiques en vue de la mission de l'astronaute Sophie Adenot, prévue au printemps 2026 pour une durée d'environ six mois. Enfin, la phase d'étude préliminaire d'un cargo récupérable en orbite basse a été lancée en 2024, avec la sélection de deux contractants pour la participation française. Ce programme marque la première étape d'une autonomie accrue de l'Europe en matière d'exploration et de vols habités.

LA RSE DU CNES EN ACTIONS

Pilier stratégique du CNES, la politique RSE considère l'ensemble de ses activités et de ses établissements et se décline désormais en trois axes majeurs : social, environnemental et sociétal. Elle intègre par ailleurs des actions concrètes et mesurables.

COMPENSER SES ÉMISSIONS CARBONE

Pour compenser les émissions de ses déplacements professionnels aériens et ferroviaires, le CNES a déployé une « Contribution Carbone ». Ainsi, pour la seconde année consécutive, le CNES a abondé de 100 € chaque tonne de CO_2 émise par ses déplacements professionnels, ce qui a permis de financer en 2024 quatre opérations de restauration forestière et de mangroves, labellisées *Verified Carbon Standard* et CCBA *(Climate, community and biodiversity Alliance)*. Un second volet d'investissements, déployé en 2024, finance des actions internes destinées à accélérer la transition écologique du CNES (amélioration de l'efficacité énergétique des infrastructures, déploiement des énergies renouvelables et de récupération…).

DÉCARBONER LA FILIÈRE SPATIALE

Suite au mandat confié par le Ministre Bruno Le Maire en novembre 2023, le CNES, avec la DGE et les différents partenaires du CoSpace, a travaillé toute l'année 2024 sur l'élaboration d'une feuille de route de décarbonation de la filière spatiale. Cette dernière a été publiée et présentée à l'ensemble de la filière spatiale lors du Salon du Bourget en juin 2025. Le CNES s'est ainsi engagé dans une nouvelle dynamique, renforçant la coopération avec l'ensemble des parties prenantes, pour offrir une filière spatiale plus soutenable.

RENDRE LE NUMÉRIQUE PLUS RESPONSABLE

En 2024, le CNES a réalisé le premier audit de son système d'information (sur l'ensemble de ses sites) pour mesurer quantitativement et qualitativement son empreinte numérique environnementale. Ces résultats permettent d'établir la stratégie du « numérique responsable » et sa feuille de route pour agir sur les enjeux majeurs dès 2025.

VALORISER ET PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ

En décembre 2024, le CNES a organisé en Guyane, avec les parties prenantes extérieures, les rencontres « Espace et Biodiversité ». L'objectif : améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les projets de la base, développer l'observation des écosystèmes grâce aux données satellitaires et sensibiliser le grand public à la richesse de la biodiversité locale. Le CNES a également mené en 2024 une étude sur l'objectif de zéro artificialisation nette pour ses sites toulousains et guyanais.

UN SYSTÈME DE MANAGEMENT EN PROGRÈS CONTINU

Après le renouvellement, en 2023, des certificats ISO 9001 (« Qualité ») et ISO 14001 (« Environnement ») du CNES, AFNOR a procédé en 2024 au premier audit dit de « surveillance » du cycle triennal. L'échantillonnage des processus et directions évalués permet de confirmer la performance du Système de Management du CNES (SMC).
Le rapport d'audit souligne la cohérence entre les directions dans la compréhension du contexte, des enjeux et l'évaluation des risques. La volonté de progrès continu, en lien avec les priorités du COP, est démontrée au travers d'exemples : les évolutions du processus « préparation du futur » et ses liens bien identifiés dans la formalisation de la politique technique ou la bonne intégration de la RSE par toutes les structures de l'organisation.

SOUTENIR LA MOBILITÉ DOUCE

Le CNES propose depuis 2024 des vélos de fonction sur ses sites en hexagone via un abonnement complet (vélo, accessoires, entretien et assurance) sur 36 mois, dont il finance le coût à 70 %. Une centaine de salariés ont déjà souscrit à cette offre.

RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DES PROJETS SPATIAUX EN HAUTE ATMOSPHÈRE

Dans le cadre de son plan d'étude des effets en haute atmosphère des activités spatiales, le CNES finance une thèse pour mieux connaitre les particules générées lors des lancements et des rentrées atmosphériques. Démarré fin 2024, ce travail de recherche étudie les caractéristiques de ces particules (diamètre, indice de réfraction, augmentation dans le temps…) pour comprendre leur impact.

BILAN DE LA FEUILLE DE ROUTE RSE 2024

Cette feuille de route porte les enjeux de la RSE au travers de toutes les activités du CNES, définis dans le Contrat d'Objectifs et de Performance 2022-2025.

AGIR
EN EMPLOYEUR RESPONSABLE

DIVERSITÉ & INCLUSION
- **Programme d'accompagnement au leadership des femmes** : 3 sessions.
- **Ateliers de sensibilisation au sexisme et au handicap.**
- **Index égalité femmes – hommes** : 90 / 100

FORMATION & SENSIBILISATION DES SALARIÉS
- **34,55 % des salariés** ont suivi une formation RSE.
- Déploiement de **3 nouvelles formations** : intégrer le développement durable dans le processus des achats, atelier 2 Tonnes, fresque du numérique.

ÉDUCATION
- **Sensibilisation de 935 000 jeunes (dont 6 000 élèves qui ont visité le Centre spatial guyanais).**
- Implication directe de **40 500 jeunes dans le cadre des projets pédagogiques mis en œuvre.**
- **2 000 enseignants formés.**
- **100 élèves de 3e** ont suivi un stage d'une semaine sur un des quatre sites du CNES.
- **Fablab / Guyane Connect** : accueil d'une cinquantaine d'étudiants de l'IUT de Kourou et d'une dizaine d'étudiants du bac pro aéronautique.
- **Guyane connectée « Combler les écarts »** : calibrage des futures classes connectées par satellites dans la zone Grand Santi / Monfina / Providence sur le Maroni et Zidoc / Saint Georges sur l'Oyapock.

CRÉER
DE LA VALEUR PARTAGÉE GRÂCE AU SPATIAL

PROGRAMME GOUVERNEMENTAL « FRANCE 2030 - VOLET SPATIAL », THÈME ESPACE & RESSOURCES
- **Suivi de la bande côtière** : morphologie littorale, écosystèmes et état de la mer
- **Vision nocturne** pour le suivi de l'éclairage nocturne, de sa conformité et l'évaluation des impacts de la pollution lumineuse
- **IOT**, notamment pour aider à la gestion des alertes de feux de forêts
- **Gestion de crise**, pour les inondations et les incendies notamment.

COMITÉ DES NOUVEAUX ENTRANTS (CNE)
79 dossiers instruits, dont critères de sélection RSE.

PROMOUVOIR
UN ESPACE PROTECTEUR ET DURABLE

APPEL À IDÉES DE R&T « SERVICES EN ORBITE »
explorer des solutions de recyclage et de réutilisation des matériaux présents dans les satellites en fin de vie, favorisant une économie circulaire dans l'espace et réduisant l'impact environnemental des activités spatiales.

4ÈME EXERCICE MILITAIRE SPATIAL ASTERX

RÉDUIRE
NOTRE EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

ACHATS DURABLES
56 % des contrats notifiés en 2024 comprennent au moins une considération environnementale (objectif 100 % en 2025).

BÂTIMENTS ET INFRASTRUCTURES
nombreux projets de rénovation pour améliorer la performance environnementale globale (consommation d'énergie, production d'ENR, consommation d'eau, infrastructures de mobilité, etc.).

PLAN DE SOBRIÉTÉ
engagement à -10 % d'économie d'énergie dès 2024 (par rapport à 2019).

PREMIER AUDIT « NUMÉRIQUE RESPONSABLE » du système d'information du CNES.

BIODIVERSITÉ
élaboration du nouveau plan d'action Entreprises engagées pour la nature.

FEUILLE DE ROUTE DE DÉCARBONATION DE LA FILIÈRE SPATIALE

ACCOMPAGNER
LA RÉSILIENCE DES TERRITOIRES

SPACE FOR CLIMATE OBSERVATORY SCO
68 projets labellisés SCO France.

CHARTE INTERNATIONALE ESPACE ET CATASTROPHES MAJEURES
85 activations en 2024.

PORTAIL GEODES
centralisation et simplification de l'accès aux données des missions d'observation de la Terre du CNES et du programme Copernicus.

APPLICATION "LUCIOLES"
simplification de l'accès à des informations sur les impacts environnementaux des activités humaines pour les citoyens.

RH, UNE EXIGENCE TRANSVERSALE

Agir en employeur responsable, maintenir et développer les compétences techniques socles du secteur spatial sont des enjeux majeurs pour le CNES. En 2024, de nombreuses actions ont été déployées, portées par une politique RH dynamisée.

AGIR EN EMPLOYEUR RESPONSABLE

Parce que le CNES fait du bien-être de ses collaborateurs une priorité, la première édition d'un baromètre social a été déployée en avril 2024. Cette démarche, qui a vocation à être renouvelée tous les 18 à 24 mois, sera l'occasion d'établir une vision collective de la qualité de vie et des conditions de travail au CNES mais surtout d'identifier les axes d'amélioration prioritaires à mettre en œuvre. Il permettra également de suivre l'évolution des perceptions ainsi que les effets des actions entreprises.
Parmi celles-ci, l'égalité et l'inclusion sont au cœur de nos préoccupations. Renouvelant ses engagements précédents, le CNES a signé avec les organisations syndicales un nouvel accord « égalité professionnelle femmes-hommes ». Il a par ailleurs signé une charte d'engagement contre les violences conjugales et a rejoint un réseau d'entreprises « *One In Three Women* », piloté par la Fondation Agir Contre l'Exclusion (FACE).

+50 %

des salariés CNES sont formés à la prévention du harcèlement moral et sexuel.

En 2024, un dispositif de traitement des signalements de faits de harcèlement moral et sexuel - agissements sexistes a été mis en place.
La formation « Recruter sans discriminer » a également été revue.

De même, le plan d'actions en faveur des travailleurs handicapés a été renouvelé et enrichi. À cet égard, le CNES poursuit sa participation à trois forums dédiés aux personnes en situation de handicap, à l'accueil et l'intégration des CDI, apprentis, stagiaires et intérimaires en situation de handicap et propose des animations et sensibilisations à ses salariés.

MAINTENIR ET DÉVELOPPER LES COMPÉTENCES

Alors que l'établissement est amené à faire évoluer ses modes d'intervention et à inter-agir de façon renouvelée avec un écosystème diversifié, la question des compétences occupe une place centrale. Le déploiement de la démarche de gestion prévisionnelle des emplois et des compétences ou SWP *(Strategic Workforce Planning)* se poursuit avec plusieurs actions réalisées ou amorcées en 2024.

La classification des compétences — à maintenir, à renforcer, à développer — va permettre au CNES de construire, avec davantage de robustesse, des parcours professionnels structurés afin de disposer et de développer des profils en adéquation avec ses besoins, tout en offrant des perspectives motivantes aux salariés. Cette démarche devra s'effectuer en intégrant l'environnement externe du CNES avec la mise en place de passerelles professionnelles en entrée comme en sortie au sein de l'écosystème spatial.

Enfin, en 2024, la direction des Ressources Humaines a modifié son organisation autour de l'activité de recrutement pour mieux répondre aux enjeux d'attractivité, de compétences et de fidélisation des nouveaux salariés.

LES RESSOURCES HUMAINES EN CHIFFRES

Données au 31/12/2024.

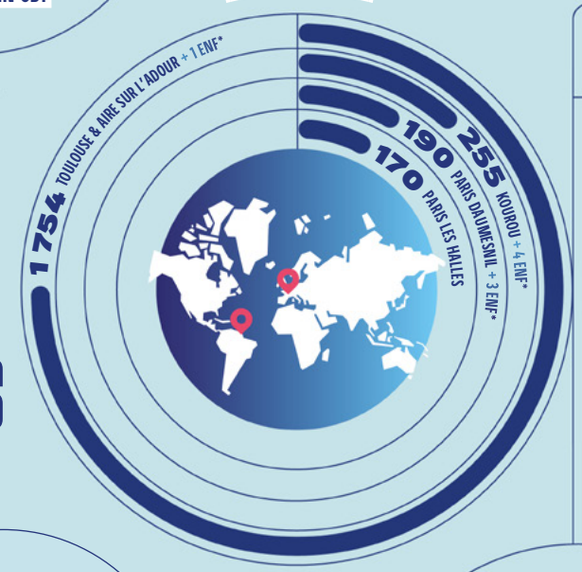
2 369
SALARIÉS EN CDI

946 femmes + 4 ENF*

1 423 hommes + 4 ENF*

INDEX ÉGALITÉ FEMMES-HOMMES
90/100

SALARIÉS PAR SITE



47 ans
ÂGE MOYEN DES SALARIÉS DU CNES

LES RECRUTEMENTS

162
RECRUTEMENTS EN CDI

35 ans
ÂGE MOYEN DES PERSONNES RECRUTÉES EN CDI

LES JEUNES TALENTS

190 STAGIAIRES
166 en métropole / 24 en Guyane

111 ALTERNANTS
98 en métropole / 13 en Guyane

LES MOBILITÉS INTERNES

10,93 %
TAUX GLOBAL DE MOBILITÉ

0,6 % 14 mobilités vers un organisme extérieur

1,9 % 44 mobilités géographiques

8,5 % 201 mobilités FCT hors CFC**

*Européen Non Français.
**Mobilités fonctionnelles, hors congés de fin de carrière.

PROMOUVOIR LE SPATIAL AU SEIN DE LA SOCIÉTÉ

En 2024, la communication externe du CNES a mis l'accent sur trois grandes thématiques en lien avec l'actualité et en appui à la stratégie du CNES : les enjeux liés au transport spatial, à l'occasion du vol inaugural d'Ariane 6, la transition écologique du secteur spatial et le renforcement de sa politique éducative à destination de la jeunesse, le tout porté par un essor des canaux digitaux.

Atelier ludique et pédagogique sur les orbites proposé au Guyaspace Expérience.

SOUTENIR LES JEUNES POUSSES

En Guyane, comme dans l'hexagone, le CNES porte un attachement particulier à partager la culture scientifique et soutenir les cursus d'études. Ainsi, après deux ans de rénovation complète, le musée de l'Espace du Centre spatial guyanais a rouvert ses portes en août 2024, sous le nom de Guyaspace Expérience. Avec déjà 13 000 entrées sur les six premiers mois, les visiteurs découvrent de nouvelles zones d'exposition agrémentées d'ateliers thématiques et d'opérations telles que le congrès scientifique des enfants, le défi robots martiens ou encore « petits ingés ». Par ailleurs, en 2024 le dispositif de bourses du CNES a célébré ses 40 ans, avec 25 bourses accordées pour 2025. Au total, soit depuis 1984, la commission co-présidée avec le Rectorat de Guyane a attribué 203 dotations d'excellence, 89 dotations d'études et 34 dotations d'apprentissage.

En France métropolitaine, l'édition 2024 du C'Space, le rendez-vous annuel des étudiants avec l'espace, fut tout particulièrement marquée par le concours CanSat, visant à condenser la technologie d'une sonde spatiale dans un volume équivalent à une canette de soda, et des lancements nocturnes de mini fusées. Enfin, la 10e édition de l'université d'été Universpace a réuni une cinquantaine d'étudiants en présentiel autour de trois modules (Astrophysique, Conception système et Découverte), et autant en distanciel pour la partie Découverte.

De façon plus globale, l'offre publique destinée à la jeunesse s'est considérablement enrichie, avec la sortie de nouveaux ouvrages et la production de deux saisons de podcasts diffusés sur la plateforme *Savoirs+* de RadioFrance et l'enceinte portative *Merlin*. Des actions sont parallèlement en cours pour proposer des dispositifs plus inclusifs, à l'image de la contribution du CNES à l'initiative Rêve de gosses en 2024.

14

enfants ont réalisé un vol en micropesanteur à bord de l'avion Zéro G de Novespace, filiale du CNES, lors du projet *Rêve de gosses.*

39

lancements de projets spatiaux étudiants au C'Space 2024, record battu !

PARTAGER EN DIRECT

Point d'orgue de l'année, le vol inaugural d'Ariane 6, au-delà de la retransmission en ligne, a pu être suivi par 4 000 personnes à la Cité de l'espace à Toulouse, mais également depuis plusieurs sites à Paris et en Guyane. Outre Atlantique, le CNES a organisé les 5 et 6 décembre 2024 à Sinnamary les toutes premières rencontres professionnelles « Espace et Biodiversité » (voir page 41). Le CNES a également participé à la 1ère édition du Toulouse Space Festival en mai 2024, dont l'organisation d'un parcours en réalité virtuelle dans le cosmos aux côtés de la sonde JUICE, et la présence des équipes RH au forum des métiers.

SURFER SUR LES CANAUX NUMÉRIQUES

En termes de communication digitale, l'année 2024 a été marquée par la publication en juillet du nouveau site cnes.fr. Plus épuré et plus moderne, il s'appuie également sur le design system de l'État pour se rendre plus accessible. En lien avec la thématique des débris spatiaux, le CNES a mis en œuvre plusieurs dispositifs ludiques et innovants, dont le succès notable du jeu de rôle « *Les sentinelles de l'espace* » : organisé sur Twitch avec des influenceurs et personnalités du jeu vidéo, celui-ci a cumulé 300 000 vues et des commentaires élogieux. Le jeu sur mobile « *Orbital Dance* » compte pour sa part plus de 10 000 téléchargements. À noter également, de nouvelles séries vidéo et podcasts à l'attention du grand public, à l'instar de « *Terre en vue(s)* », une série pédagogique dédiée à l'observation de la Terre. Plus opérationnels, la vidéo de la « *ZL4 décryptée* » a présenté les grandes installations d'Ariane 6 quand le podcast « *Les voix d'Ariane 6* » a mis à l'honneur les métiers qui ont contribué au succès du lanceur.

+61 %

d'audience du nouveau site cnes.fr en 6 mois.

LES RÉSEAUX SOCIAUX BILAN 2024

FACEBOOK
152 800 abonnés
+8 700 | + 6 %

X
194 600 abonnés
+2 550 | +1,3 %

INSTAGRAM
169 000 abonnés
+12 300 | +7,8 %

LINKEDIN
173 500 abonnés
+24 000 | +16 %

YOUTUBE
104 900 abonnés
+4 340 | +4,3 %

TWITCH
24 100 abonnés
+1 400 | +6 %

TIK TOK
8 920 abonnés
+2 230 | +35,2 %

LES NOUVELLES PLATEFORMES

Threads 20 100 abonnés
Mastodon 5 100 abonnés
Bluesky 5 800 abonnés
WhatsApp 9 400 abonnés

SIÈGE PARIS LES HALLES
2, place Maurice Quentin
75039 Paris Cedex 01
Tél. : +33 (0)1 44 76 75 00

PARIS DAUMESNIL
52, rue Jacques Hillairet
75612 Paris Cedex
Tél. : +33 (0)1 80 97 71 11

CENTRE SPATIAL DE TOULOUSE
18, avenue Edouard Belin
31401 Toulouse Cedex 9
Tél. : +33 (0)5 61 27 31 31

CENTRE SPATIAL GUYANAIS
BP 726
97387 Kourou Cedex
Tél. : + 594 (0)5 94 33 51 11

cnes
CENTRE NATIONAL
D'ÉTUDES SPATIALES