



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**RAPPORT
D'ACTIVITÉ**

2023

À propos de ce rapport

Le rapport d'activité du CNES intègre des éléments de sa stratégie de Responsabilité Sociétale d'Entreprise. Sa production a été coordonnée par la Direction de la communication qui s'est appuyée sur les correspondants éditoriaux des directions et la Délégation au développement durable. Les membres du Comité exécutif ont contribué à sa réalisation et sa validation finale a été placée sous la responsabilité de la Directrice Générale Adjointe, du Directeur Général Délégué et du Président directeur général du CNES. 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.

SOMMAIRE

04

ÉDITORIAL

par Philippe Baptiste,
Président directeur général du CNES

06

STRATÉGIE

Porter l'ambition spatiale
de la France

4 PILIERS STRATÉGIQUES

16

SOUVERAINETÉ

Assurer l'accès à
l'espace aujourd'hui et
demain



26

COMPÉTITIVITÉ ÉCONOMIQUE

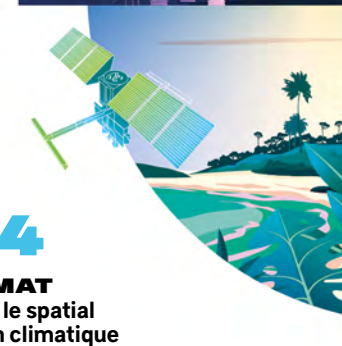
Positionner le spatial
tricolore au meilleur
niveau



34

CLIMAT

Mobiliser le spatial
pour l'action climatique



42

COOPÉRATION SCIENTIFIQUE

Explorer et comprendre
notre Univers



50

RSE

58

RESSOURCES HUMAINES

62

VIE DU CNES

64

COMMUNICATION

E

« JE SUIS CHAQUE JOUR PLUS FIER D'APPARTENIR À CETTE MAISON »

PHILIPPE BAPTISTE

Président directeur général du CNES



D

Fin 2023, l'Europe spatiale s'est réunie à Séville où elle a pris des décisions majeures. Quelle est l'ambition spatiale de la France au sein de cette Europe qui évolue ?

P.B. Les décisions concrètes qui ont été prises lors du Sommet de Séville s'inscrivent dans l'ambition spatiale de la France : mobiliser le secteur spatial pour le climat, prendre toute notre place dans l'exploration spatiale et enfin soutenir notre autonomie stratégique, notamment pour l'accès à l'espace avec Ariane 6. Le sommet spatial de Séville a donné lieu à d'intenses négociations mais je constate que les résolutions ont été *in fine* approuvées à l'unanimité, ce qui montre bien que l'Europe sait s'unir sur ces grands enjeux.

Tandis que les travaux de modernisation du CSG se poursuivent, 2023 a été marquée par le dernier vol d'Ariane 5 mais aussi, et surtout, par la préparation du premier vol d'Ariane 6, prévu cet été, ainsi que des futurs systèmes de transport spatial. En cet instant charnière, quel est votre message pour l'avenir ?

P.B. Nous vivons actuellement une crise sans précédent dans le domaine des lanceurs qui nous oblige d'abord et avant tout à réussir la montée en cadence d'Ariane 6 pour restaurer notre accès autonome à l'espace. Il faudra aussi tirer tous les enseignements de cette crise en renforçant la résilience de nos systèmes et en accélérant la mutation du secteur des lanceurs vers plus de compétition.

Lancements de NESS et de Syracuse 4B, exercice AsterX avec le CDE... Le CNES contribue à la montée en puissance des armées dans le domaine spatial. Comment vont évoluer ses missions en matière de défense ?

P.B. Le spatial n'a jamais été aussi dual qu'aujourd'hui. Les questions de sécurité et de défense sont fondamentales et je revendique pleinement la stratégie du CNES qui a toujours été d'assumer cette dualité. Nous avons un lien très fort avec les composantes du ministère des Armées (CDE, DGA...) au travers, notamment, de comités de pilotage resserrés. Nos activités en ce domaine évoluent, car aux côtés des missions traditionnelles d'écoute, de surveillance et de communication, nous développons aujourd'hui toutes celles consistant à protéger nos actifs dans l'espace, désormais indispensables dans un environnement international qui se durcit. Il faut continuer à investir dans les activités cyber au sol.

Grâce au CNES, la France est l'une des toutes premières nations à s'être dotée d'une loi encadrant les activités spatiales, la LOS. Après l'avoir fait évoluer en 2023 pour répondre à la démultiplication des objets sur orbite, pensez-vous que la LOS peut et doit inspirer une réglementation spatiale internationale ?

P.B. Je pense en effet que la LOS était en 2008 en avance par rapport aux autres réglementations nationales et internationales et je me félicite d'une mise en œuvre exemplaire depuis cette date. L'ampleur des enjeux appelle cependant un traitement du sujet à une échelle supranationale. Lors du Sommet de Bruxelles, un projet de loi européenne pour le spatial a ainsi été initié.

Elle définirait un cadre réglementaire permettant aux acteurs européens de développer innovation et compétitivité, tout en s'engageant pour plus de durabilité. L'ambition est donc là et cette loi devrait conforter notre cadre juridique dans un contexte européen.

Les lancements des incroyables missions d'exploration JUICE et EUCLID font partie des temps forts de l'année 2023, fruits d'une étroite coopération avec nos partenaires scientifiques. À l'heure où l'exploration robotique nous offre des données inédites sur notre Univers, quel rôle peut jouer le CNES pour concrétiser le souhait de l'Europe de se positionner sur l'exploration habitée ?

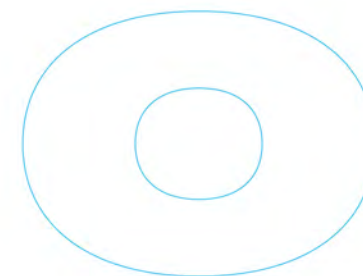
P.B. Tout d'abord, je tiens à féliciter Sophie Adenot pour sa récente sélection pour un premier vol vers l'ISS en 2026. Sur la question du vol habité, nous avons progressé en décidant l'achat de capacité européenne de cargo vers l'ISS et de retour, mais il faut bien reconnaître que le vol habité autonome ne fait pas consensus. Si beaucoup de pays européens ont saisi l'importance du sujet, certains considèrent que ce n'est pas la priorité absolue. Je pense que les astronautes ont un rôle déterminant à jouer, en particulier pour sensibiliser le grand public sur la fragilité de notre planète. Par ailleurs, nous sommes arrivés aujourd'hui au bout d'un système. En effet, les États-Unis se sont positionnés sur le remplacement de l'ISS par des stations spatiales privées, ce qui signifie que demain nous devons payer très cher pour faire voler nos astronautes dans la Station. C'est pour cela que nous devons avancer ce débat en Europe et j'espère que nous aurons l'occasion de faire évoluer les positions dans les années qui viennent.

Le ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique nous a récemment confié un mandat de pilotage de décarbonation de la filière spatiale française. Qu'implique cette mission pour le CNES ?

P.B. Elle est particulièrement importante et implique d'abord une responsabilité propre. Avant de décarboner toute la filière, nous devons nous-même être ambitieux dans la réduction de l'empreinte carbone de nos activités. Par ailleurs, il nous incombe d'organiser une concertation entre tous les acteurs de la filière spatiale, dont les conclusions constitueront les axes d'une feuille de route qui sera proposée à nos autorités.

Un dernier mot ?

P.B. Après trois ans au CNES, je suis chaque jour plus fier d'appartenir à cette maison, et de travailler avec des salariés passionnés par leur métier, avec des compétences techniques incroyables et un sens profond de l'intérêt général. Je souhaite aussi souligner le haut niveau de nos coopérations internationales et qui est recherché par nos partenaires (NASA, JAXA, ISRO, etc.), ce qui est pour moi la preuve éclatante de l'excellence du CNES.





STRATÉGIE

PORTER L'AMBITION SPATIALE DE LA FRANCE

Dans le respect de son Contrat d'Objectifs et de Performance (COP), le rôle du CNES consiste à mettre en œuvre la politique spatiale nationale, au cœur d'enjeux stratégiques, géopolitiques, environnementaux, économiques et scientifiques.

En 2023, le CNES a poursuivi son action au profit de l'écosystème spatial national et son rayonnement en Europe et à l'international. Ce faisant, il adapte ses activités et ses modes d'intervention pour répondre à la profonde évolution de l'environnement spatial et développe de nouvelles initiatives au bénéfice des citoyens et de la société.

Dans ce contexte, la confiance réitérée de ses tutelles et un budget en hausse lui donnent les moyens de répondre à l'ambition française.

LE MODÈLE DE CRÉATION DE VALEUR DU CNES

LE CNES AMBITIONNE D'ÊTRE PLEINEMENT AU SERVICE DE LA SOUVERAINETÉ, DE LA COMPÉTITIVITÉ, DU CLIMAT ET DE LA SCIENCE.

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.



RESSOURCES HUMAINES

- 2 351 salariés, dont 39 % de femmes, répartis dans 4 centres
- 5 % de la masse salariale consacrée à la formation
- 87 % d'ingénieurs et de cadres



RESSOURCES FINANCIÈRES, INTELLECTUELLES ET TECHNIQUES

- 2 370,5 M€ de subventions et recettes
- 427 M€ pour l'innovation
- 1 politique de filiales et participations dynamique
- 441 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 ainsi que 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

NOS IMPLANTATIONS



Paris Les Halles



Paris Daumesnil

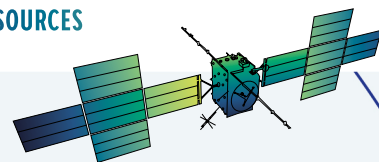


Toulouse



Guyane

NOS RESSOURCES



NOS ENJEUX STRATÉGIQUES

AUTONOMIE STRATÉGIQUE

DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

DÉVELOPPEMENT DURABLE

EXCELLENCE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

NOS RÉSULTATS



POUR LES PARTIES PRENANTES

- 10 infrastructures d'accès/pôles de données
- 3 lancements depuis Kourou en 2023
- 34 futures missions spatiales en étude
- 14 Vecteurs d'Innovation Prioritaires (VIP) en développement
- 346 propositions d'innovation soutenues
- 866 propositions de recherche scientifique
- 152 accompagnements de Nouveaux Entrants (start-ups, PME, ETI, Grands Groupes)
- 19 conventions avec des territoires ou organismes hors écosystème spatial
- 115 accords de coopération internationale en vigueur



POUR LA SOCIÉTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

- 63 activations de la Charte internationale Espace et catastrophes majeures
- 47 agences spatiales/organisations signataires de la Charte internationale du SCO (Space for Climate Observatory)
- 61 projets labellisés SCO France en portefeuille
- 658 000 bénéficiaires d'actions éducatives
- 2 000 enseignants formés
- 13 objectifs en faveur de la biodiversité (Act4Nature)
- 2 184 espèces (faune/flore) inventoriées au Centre Spatial Guyanais
- 17 objectifs de développement durable (Agenda 2030) auxquels contribue le CNES



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)
- 55 426 heures consacrées à la formation

GOVERNANCE



PIERRE FOND
Agent Comptable Principal



PAULINE PANNIER
Directrice Générale Adjointe
en charge du Secrétariat Général



PHILIPPE BAPTISTE
Président Directeur Général



LIONEL SUCHET
Directeur Général Délégué



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 TRÉFOURÉ
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 des Finances



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

CONSEIL D'ADMINISTRATION (AU 5 JUILLET 2024)

- + M. Philippe BAPTISTE
Personnalité qualifiée – Président
directeur général du CNES
- + Mme Hélène BEN AIM 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 Evelynne CORTIADE - MARCHE
Représentante du Personnel,
élue sur la liste CFDT
- + M. Thomas COURBE
Commissaire du Gouvernement –
Directeur général des entreprises
- + Mme Françoise DELCELIER - DOUCHIN
Représentante du Personnel,
élue sur la liste CGT/UTG
- + 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 LEUDIÈRE
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

*Rattaché au Contrôleur général

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 Sophie LEGRAND, Contrôleur général et M. Pierre FOND, Agent comptable principal – Administrateur général des Finances publiques.



[PARTENARIATS] 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**, pour lesquelles le CNES entend demeurer un acteur majeur et qui s'exercent aussi bien avec l'Union européenne (UE) qu'avec l'Agence spatiale européenne (ESA), ou dans le cadre de relations bilatérales.
- **Les coopérations historiques et structurantes** avec les grands acteurs spatiaux, en particulier les États-Unis, le Japon, ou encore l'Inde, qui constituent une part centrale de l'activité internationale du CNES.
- **Les coopérations avec d'autres acteurs** (Émirats Arabes Unis, Corée du Sud, Singapour, Brésil...) qui ont l'ambition de transformer leurs sociétés et leurs économies grâce au spatial, offrant ainsi au CNES des opportunités en termes d'accompagnement de l'industrie française et d'actions propres à servir l'action diplomatique de la France.

L'année 2023 a reflété une activité européenne et internationale particulièrement dense pour le CNES.

En Europe, son expertise technique et sa compréhension des enjeux stratégiques et politiques l'ont placé au cœur de la préparation et du déroulement de plusieurs temps forts du spatial.

- **L'adoption de deux textes clés pour le programme spatial de l'UE** : le règlement pour une constellation de connectivité sécurisée (IRIS2) et la communication relative à la Stratégie spatiale de l'UE pour la sécurité et la défense ;
- **Le Sommet ESA-UE au niveau ministériel qui s'est tenu à Séville en novembre**, lors duquel les ministres des États membres de l'ESA et de l'UE ont donné une impulsion politique à trois sujets prioritaires : la lutte contre le changement climatique, l'exploration et les lanceurs.

Hors Europe, de nombreux accords de coopération ont été signés avec nos partenaires stratégiques dans le domaine de l'exploration (rover MMX avec le Japon et l'Allemagne), des sciences de l'Univers (Roman Space Telescope avec les États-Unis) et de l'observation de la Terre et du climat (Trishna avec l'Inde et C3IEL avec Israël). Outil de diplomatie, la coopération spatiale a fait partie intégrante de plusieurs dialogues intergouvernementaux tenus en 2023 (1^{ère} édition du dialogue spatial avec l'Inde, Émirats Arabes Unis, Japon). Enfin, le CNES a soutenu les acteurs français sur les marchés à l'exportation, notamment en doublant les grandes séquences bilatérales d'un volet sur les relations industrielles et commerciales (États-Unis, Japon, Inde, Singapour).

+ FRANCE-INDE : UN PARTENARIAT STRATÉGIQUE RENFORCÉ

En 2023, la coopération franco-indienne a été mise à l'honneur avec la visite du Premier ministre indien lors des célébrations du 14 juillet. Inscrivant ce partenariat historique dans une nouvelle dimension stratégique, cette séquence a donné lieu à la signature de plusieurs accords dont la mise en place opérationnelle du système conjoint de surveillance maritime par satellites, la construction du satellite franco-indien Trishna et la surveillance des satellites franco-indiens par le Centre Opérationnel de Surveillance de l'Espace (COSE) du CNES. Tenue en 2023 également, la première édition du dialogue stratégique sur l'espace France-Inde a donné une impulsion aux nouvelles perspectives de coopération des écosystèmes des deux pays, confirmant notamment leur partenariat pour les vols habités.

+ **13**
accords de coopération
ont été signés en 2023.

+ **90 %**
des missions spatiales
réalisées par la France
le sont aujourd'hui en
coopération européenne
ou internationale.

[SOMMET SPATIAL DE SÉVILLE] LA FRANCE MOTEUR D'UNE EUROPE SPATIALE QUI SE RÉINVENTE

Les 6 et 7 novembre 2023 à Séville, les 22 États membres de l'ESA ont pris des décisions structurantes pour l'Europe spatiale sur trois domaines essentiels : le climat, l'exploration et les lanceurs.

Au cours de ce sommet, les États ont réitéré leur engagement à faire de l'observation de la Terre pour le climat une priorité des investissements futurs, et ainsi mettre tout le potentiel satellitaire au service de la résilience des territoires. L'Europe a également affiché son ambition dans le domaine de l'exploration. En écho à l'invitation d'Emmanuel Macron à une plus grande autonomie européenne en la matière, l'ESA a lancé un appel d'offres pour un service de transport cargo vers l'ISS d'ici à 2028. En mettant en compétition des entreprises européennes innovantes, l'Europe spatiale amorce une toute nouvelle approche d'achats de services avec l'objectif de faire émerger des leaders industriels pour bâtir le futur de l'exploration spatiale.

Enfin, l'Europe est parvenue à un accord majeur pour assurer le futur des lanceurs, essentiels pour son autonomie d'accès à l'espace. Cet accord prévoit un financement public permettant d'assurer une exploitation stabilisée d'Ariane 6 et de Vega-C. Par ailleurs, afin de développer les lanceurs les plus compétitifs dans les années à venir, l'ESA va mettre en compétition dans le cadre d'un challenge plusieurs acteurs privés européens, qui pourront bénéficier d'un financement à hauteur de 150 millions d'euros chacun. Enfin, Avio, constructeur italien de Vega-C, va commercialiser lui-même ses vols, jusqu'à présent exploités par Arianespace.



[FINANCES]

LE CNES : ACTEUR MAJEUR D'UN BUDGET SPATIAL CONSOLIDÉ

Autonomie d'accès à l'espace, diversification de la famille des lanceurs, accroissement des capacités spatiales militaires, climat : autant de thèmes qui bénéficient de leviers budgétaires importants reflétant la priorité donnée au spatial par les puissances publiques.

2023 : les crédits issus du Plan France 2030 et de la Loi de Programmation de la Recherche continuent de soutenir la programmation budgétaire du CNES.

L'exercice budgétaire 2023, deuxième année de déploiement du Contrat d'objectifs et de performance (COP), est marqué par la montée en puissance des financements issus de la Loi de Programmation de la Recherche (LPR).

Le volet spatial du programme France 2030 a connu une forte activité avec, à fin 2023, sept décisions du Premier ministre entérinant les appels d'offres lancés fin 2022 – début 2023 et se déclinant principalement en :

- Six projets pour l'achat de services de démonstration dans le domaine hydrologique (gestion qualitative et quantitative de l'eau) ;

- Cinq projets pour les services de surveillance de l'espace constituant un marché émergent répondant à une demande croissante d'utilisateurs publics et privés ;
- Trois projets pour le développement d'un service commercial innovant de mise à poste optimisée pour petits satellites sur orbites basses (LEO) et géostationnaires (GEO) ;
- Un projet pour l'aménagement des infrastructures sol de la zone de lancement multi lanceurs (ELM Diamant) du Centre Spatial Guyanais. Ce projet a pour objectif, en réponse à la concurrence sur le marché émergent des ports spatiaux européens ciblant le segment de micro/mini lanceurs, d'accroître l'activité du CSG et de son écosystème, et d'accompagner le développement d'une offre française ;
- Un projet pour l'acquisition d'informations vitales et rapides sur des zones maritimes d'intérêt via une constellation de satellites.

L'année 2024 connaîtra un essor progressif des affaires France 2030 avec huit appels d'offres en cours et une dizaine en préparation.

+ BUDGET CNES ET CMIN 2022

L'exercice budgétaire 2023 est marqué par les premiers impacts financiers des décisions issues de la Conférence ministérielle de l'ESA (CMIN) de novembre 2022 relatives au CNES, avec notamment la mise en œuvre des projets AOS (*Atmosphere Observing System*), moteurs fortes poussées et démonstrateurs de technologies réutilisables 1^{er} étage.

+ AUDIT FINANCIER

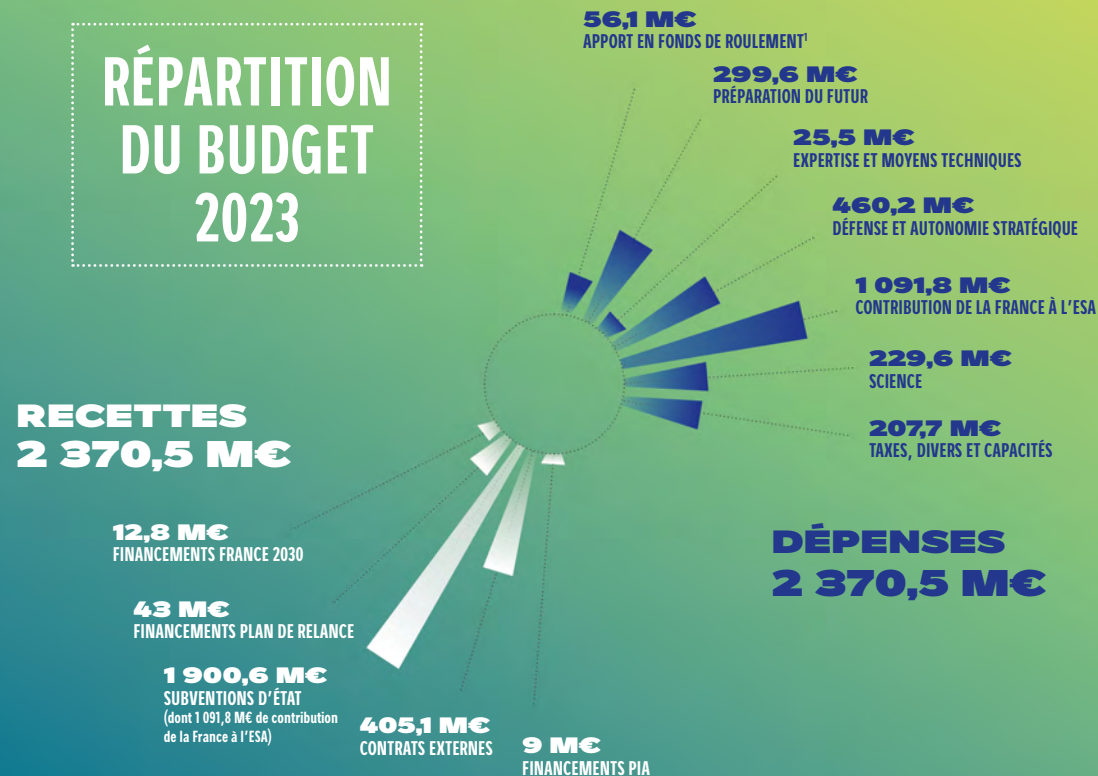
La Cour des Comptes a procédé en 2022, entre autres, au contrôle des comptes et de la gestion (période 2018 à 2021). Dans son relevé d'observations définitives notifié en 2023, la qualité de la gestion financière du CNES a été soulignée par la Cour.

PLAN DE RELANCE SPATIAL ET DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

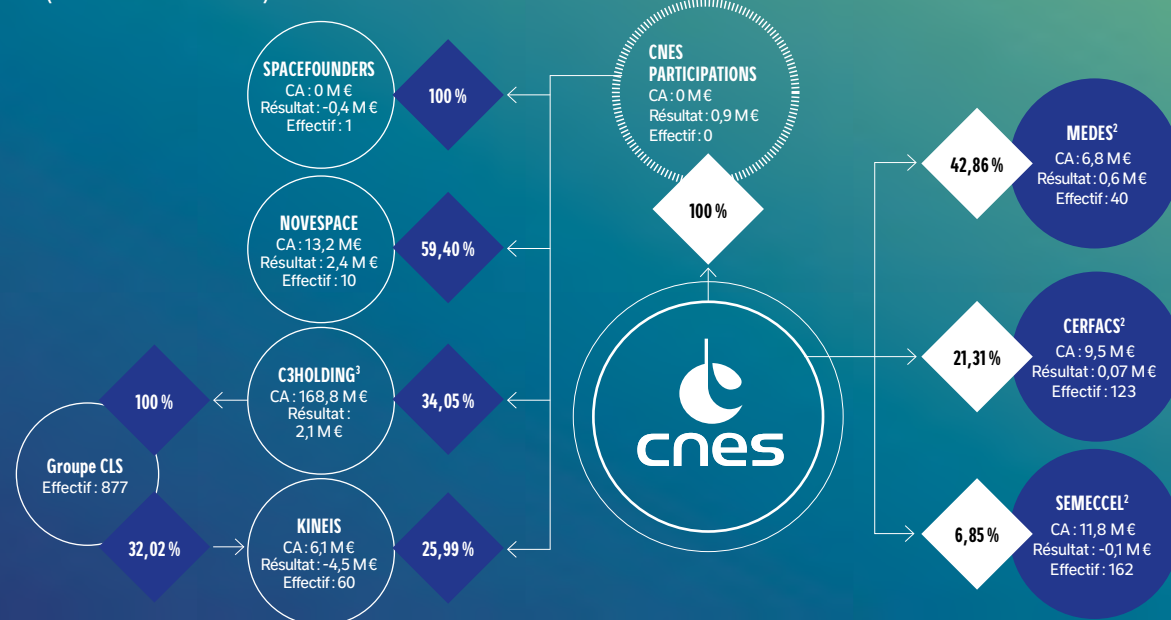
En mai 2021, l'État a alloué au CNES, dans le cadre du plan de relance spatial volet « Innovation France », un budget de 200 millions d'euros avec l'objectif d'une rapide mise en œuvre. Depuis fin août 2022, toutes les affaires ont été engagées, avec 95 contrats notifiés (199,95 M€) pour 84 projets et 118 bénéficiaires. À fin 2023, plus de 118 M€ ont été décaissés au profit des partenaires du CNES. Deux projets ont été retenus (pour 9,9 M€) au titre du volet « Écologie ». L'un pour rénover le bâtiment Ampère du Centre Spatial de Toulouse, et l'autre pour implanter un premier champ photovoltaïque au Centre Spatial Guyanais (voir page 53).



RÉPARTITION DU BUDGET 2023

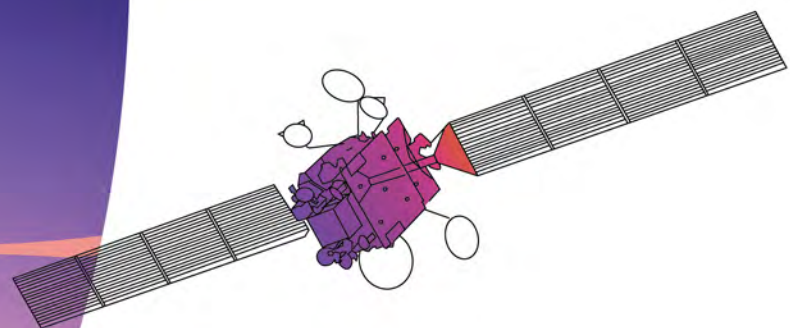


PRINCIPALES FILIALES ET PARTICIPATIONS (AU 31 DÉCEMBRE 2023)



1. Les transferts de crédits issus de la CMIN 2022 (inscrits au budget 2023) constituent pour l'essentiel le solde budgétaire excédentaire 2023 qui se finalise par un apport en fonds de roulement de 56,1 M€.
 2. États financiers provisoires.
 3. Chiffres consolidés IFRS.

+ L'objectif numéro 1 du CNES et de ses partenaires européens est de lancer Ariane 6 en 2024 et de réussir son exploitation sur un marché ultra-compétitif.



SOUVERAINETÉ

ASSURER L'ACCÈS À L'ESPACE, AUJOURD'HUI ET DEMAIN

Avec des services satellitaires devenus indispensables au fonctionnement de nos sociétés, qui plus est dans un espace dont la conflictualité se développe, le CNES contribue à :

- L'autonomie européenne d'accès à l'espace en gérant la base de lancement de Kourou, port spatial de l'Europe ;
- La montée en puissance des armées dans le domaine spatial, conformément aux orientations de la Stratégie spatiale de défense adoptée en 2019 ;
- La mise en application de la Loi sur les Opérations Spatiales (LOS), qui encadre celles-ci au sol comme dans l'espace ;
- La surveillance de l'espace à des fins de supervision du trafic sur orbite.

NOS ENGAGEMENTS

		
PROMOUVOIR UN ESPACE PROTECTEUR ET DURABLE	RÉDUIRE NOTRE EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE	CRÉER DE LA VALEUR PARTAGÉE GRÂCE AU SPATIAL

CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

				
7 ÉNERGIE PROPRE ET À UN COÛT ABORDABLE	9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE	12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES	16 PAIX, JUSTICE ET INSTITUTIONS ÉQUITABLES	17 PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS

+ **TRANSPORT SPATIAL**
P. 18

+ **DÉFENSE**
P. 22

+ **GESTION DU TRAFIC SPATIAL**
P. 24

TRANSPORT SPATIAL

Alors qu'Ariane 5 vient de tirer sa révérence, l'Europe spatiale s'apprête à lancer Ariane 6. La mobilisation est générale, tout particulièrement en Guyane. Tournées vers un horizon plus lointain, d'autres équipes du CNES travaillent sur les prochaines générations de lanceurs.

+ 5 chronologies d'essais combinés en moins de 6 mois, dont 3 allumages du moteur Vulcain2.

[ARIANE 6] NOUS SOMMES PRÊTS

Pour le programme Ariane 6, 2023 aura été l'année des essais combinés (sol et lanceur). Menés sous la responsabilité du CNES, il s'agit de procéder au raccordement de l'ensemble de lancement ELA4 avec son lanceur, une maquette d'Ariane 6 équipée de 4 boosters inertes et bardée de 850 capteurs de mesures. En Guyane, malgré un rythme effréné, les équipes ont déroulé les procédures avec rigueur, maîtrise et réussites.

Plusieurs grands essais se sont ainsi enchaînés : les raccordements électriques du lanceur et la première mise sous tension de l'avionique, suivis de la validation des logiciels de mise en œuvre sur le banc de contrôle (qui gère la chronologie de lancement jusqu'à H0-13 secondes). Suite au bon déroulement du remplissage - puis de la vidange - des réservoirs en oxygène et hydrogène liquides, l'allumage du moteur Vulcain2 a été testé durant 12 secondes, de jour puis de nuit, avant de procéder à un fonctionnement de 7 minutes, équivalent à une mission complète du premier étage. Enfin, le 15 décembre, les équipes ont déroulé une dernière chronologie pour couvrir les cas dégradés, avec succès.

+ Ces essais ont validé la qualification de l'ELA4, y compris avec les moyens opérationnels que le CNES met à la disposition de tous les lanceurs du CSG : la télémessure, le suivi radar et la sauvegarde vol qui, tous, ont été mobilisés à chaque chronologie d'essai.

LES COMPÉTENCES DU CNES AU SERVICE D'ARIANE 6

Concepteur historique des ensembles de lancement du Centre Spatial Guyanais (CSG), le CNES est l'architecte de l'ELA4 et responsable des essais combinés. Ses équipes se sont mobilisées dans tous ses centres : celles de Paris, en charge de la partie système, celles de Toulouse, en charge du hardware, et celles de Kourou, qui réceptionnent l'ensemble et mettent tout en œuvre sur place.

Test conductor des essais combinés Ariane 6 pour le CNES, Olivier RYCKEBOSCH, a piloté une équipe intégrée de 150 à 200 personnes du CNES et d'ArianeGroup, futur opérateur du lanceur.



Olivier RYCKEBOSCH

Ces essais sont fondateurs et rassurants quant à la maturité des équipements, du lanceur, du process, et bien sûr des équipes ! Ils ont renforcé notre détermination à lancer Ariane 6 et la voir réaliser sa première mission !



+ [LES MOTEURS DE DEMAIN] PUISSANTS, RÉUTILISABLES, À BAS COÛT

Dans un panorama spatial en pleine évolution, le CNES est moteur de la préparation des futurs systèmes de transport spatial et technologies associées, en liaison notamment avec ArianeGroup et l'ESA pour développer les futures générations de moteurs européens à l'horizon 2030. Jeudi 22 juin 2023 a eu lieu, avec succès, le premier allumage complet du moteur Prométhée sur la plateforme d'essai Themis-1G de Vernon, développée en un an grâce au plan France Relance. Troquant le couple habituel oxygène/hydrogène pour le couple oxygène/méthane (moins onéreux et plus adapté à la réutilisation), Prométhée sera réutilisable 5 fois avec une poussée modulable. Cette campagne ayant permis de valider le concept et les choix de développement pour la version suivante, les essais se poursuivent dans un cadre ESA. Parallèlement, nous travaillons sur le moteur de forte poussée (2 500 KN soit environ deux fois la poussée de Vulcain et Prométhée !) dit « à cycle de combustion étagée », pour faciliter la réalisation de missions « hautes performances » en matière d'exploration, en diversifiant les industriels qui développent ces moteurs ou leurs composants.



VERS UN CSG MODERNE ET VERT

Port spatial de l'Europe, le CSG se modernise pour s'adapter à un contexte de plus en plus concurrentiel tout en répondant à des exigences environnementales ambitieuses. Ainsi, dans le cadre du programme CSG-NG, les terrassements du Centre des Opérations (CDO), dont le dossier a été validé en conseil d'administration en juillet 2023, sont réalisés. Digital et entièrement reconfigurable, ce nouveau CDO permettra d'enchaîner rapidement des lancements pour différents opérateurs. Dans cette optique, le CNES réhabilite le site historique Diamant en une nouvelle zone de lancement pour des micro/mini lanceurs. En matière de transition énergétique, les travaux sont en cours pour mettre en place le maillage du réseau Haute Tension devant fiabiliser l'alimentation de l'ensemble de la base et distribuer l'électricité « verte » produite par les nouveaux projets d'énergie renouvelable, dont deux premiers champs photovoltaïques. Le CNES accompagne également le projet HYGUANE (HYdrogène GUyanais A Neutralité Environnementale), qui produira de l'hydrogène gazeux pour les lanceurs et contribuera à verdir la mobilité en Guyane.



L'EXPLOITATION DES LANCEURS SELON LA LOS

En France, la Loi sur les opérations spatiales s'applique aux systèmes orbitaux (voir page 24) mais aussi aux lanceurs. Mandatée pour contrôler, à chaque campagne de lancement en Guyane, tous les faits techniques pouvant impacter la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement, l'activité LOS Lanceurs du CNES vit elle aussi une période intense. Ainsi, l'ultime vol d'Ariane 5 a fait l'objet d'une

attention particulière quant à d'éventuelles péremptions de matériels sur le dernier modèle produit. Une autre mission consiste à s'assurer de la conformité du lanceur Vega en vue de son retour en vol d'ici fin 2024. Enfin, l'équipe doit vérifier les dossiers de qualification d'Ariane 6 puisque la conformité préliminaire du lanceur avec la LOS conditionne son autorisation au lancement.

FAITS MARQUANTS 2024



9 JUILLET
Vol inaugural d'Ariane 6 (FM1) avec 10 cubesats de l'ESA.



AOÛT/SEPTEMBRE
Dernier lancement de Vega.



FIN D'ANNÉE
Retour en vol de Vega-C.



FIN NOVEMBRE/ DÉBUT DÉCEMBRE
Lancement Ariane 6 FM2.

GÉNÉRATION ARIANE 5

Combien sommes-nous à avoir vibré avec Ariane 5 ? Depuis 1997, cette fusée a assuré l'accès à l'espace de l'Europe et représenté un succès commercial sans équivoque. D'une fiabilité mondialement reconnue, elle a emporté les missions les plus prestigieuses : les « explorateurs » Rosetta, JUICE et Bepi-Colombo, le cargo européen ATV, le télescope James Webb... Au terme de cette extraordinaire épopée, Ariane 5 a tiré sa révérence le 5 juillet 2023, non sans émotion, et nous lègue des compétences robustes pour aborder l'avenir.

117
lancements Ariane 5
en 27 ans, dont
80
succès consécutifs

+ 3 LANCEMENTS AU CSG EN 2023

La conjonction du retard d'Ariane 6, de l'arrêt de l'exploitation de Soyouz suite à la crise ukrainienne et de l'accident en vol du lanceur Vega-C fin 2022 ont entraîné une sous activité avec seulement trois lancements en 2023. Cependant, le CSG a profité de cette période pour se préparer aux grands défis à venir, dont une remontée rapide de la cadence de lancements.

14 AVRIL

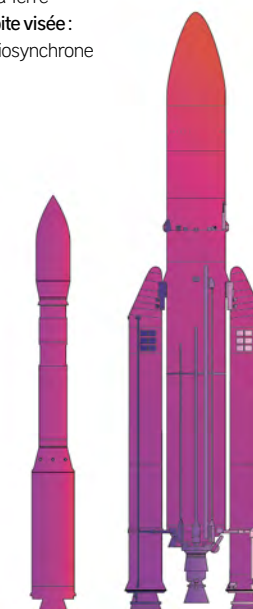
- Lanceur : Ariane 5
- Charge utile : Juice
- Usage : Exploration
- Orbite visée : Orbite de libération

5 JUILLET

- Lanceur : Ariane 5
- Charge utile : Heinrich-Hertz + Syracuse 4B
- Usage : Télécommunications
- Orbite visée : Géostationnaire

8 OCTOBRE

- Lanceur : Vega
- Charge utile : Formosat-7R Triton, Theos-2 et 10 nanosats (dont NESS)
- Usage : Observation de la Terre
- Orbite visée : Héliosynchrone





SYRACUSE 4B VA FINALISER LE CŒUR SOUVERAIN DES TÉLÉCOMMUNICATIONS SPATIALES MILITAIRES FRANÇAISES

- Plate-forme électrique Eurostar
- Cœur numérique de nouvelle génération
- Moteur plasmique PPS®5000.

Parfaitement injecté sur sa trajectoire par Ariane 5 le 5 juillet 2023, Syracuse 4B doit voyager six mois pour rejoindre Syracuse 4A sur l'orbite géostationnaire. Jumeaux à la plateforme électrique près (une développée par Thales Alenia Space, l'autre par Airbus Defence and Space), les Syracuse intègrent de nombreuses innovations technologiques qui ont bénéficié du travail des équipes du CNES. Garantissant des télécommunications ultra sécurisées, leur conception robuste les protège. Aux côtés de la Direction générale de l'armement, le CNES participe au suivi des opérations de mise à poste et de recette en vol de Syracuse 4B.

DÉFENSE

Accompagnant le ministère des Armées dans le renouvellement de ses capacités spatiales, le CNES accueille dans son centre toulousain le Commandement de l'espace, créé en 2019 pour mettre en œuvre la Stratégie spatiale de défense française.

NESS TRAQUE LES ZONES DE BROUILLAGE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Lancé le 8 octobre 2023 par Vega depuis Kourou, le démonstrateur NESS évolue à 564 km d'altitude où, opéré par le CNES, il valide avec succès de nouvelles technologies. Avec sa capacité à détecter et localiser des sources radiofréquence dans les bandes S et L, très utilisées pour des applications civiles et militaires, il peut notamment déceler des interférences affectant les systèmes de géolocalisation par satellite comme GALILEO. Financé par des crédits de recherche duale, NESS est le premier nanosatellite 3U utilisé au niveau étatique. Maître d'ouvrage du système, le CNES a fait appel aux petites entreprises spatiales françaises : U-Space a développé la plateforme, et Syrlinks la charge utile.

10 x 10 x 34 cm avec une masse de 5 kg max.

AsterX, UN ENTRAÎNEMENT MILITAIRE SPATIAL UNIQUE EN EUROPE



Organisé par le CDE, le troisième exercice de défense spatiale AsterX s'est déroulé du 20 février au 10 mars 2023 au CNES Toulouse. Outre l'apport d'un soutien logistique complet, les équipes du CNES ont joué un double rôle. Tandis que certains élaboraient les simulations de risques et de menaces intégrés dans les scénarios de l'exercice, d'autres opéraient aux côtés des militaires pour élaborer et conduire les manœuvres permettant de s'y soustraire.

FAITS MARQUANTS 2024

MARS
4^{ème} édition de l'exercice spatial militaire AsterX.

AVRIL
Mise en service opérationnel du signal gouvernemental sécurisé de GALILEO.

+ [FOCUS] FORMER LA DÉFENSE AUX OPÉRATIONS SPATIALES

Sous-directeur des opérations de véhicules spatiaux, Denis Perriot est fortement impliqué dans les opérations des satellites militaires et duaux en orbite basse, y compris pour accompagner la montée en compétences des équipes du Commandement de l'espace (CDE).



Denis PERRIOT

La formation se structure en trois niveaux. D'abord, une sensibilisation générale pour tous les militaires qui arrivent au Centre spatial de Toulouse ; puis des formations thématiques sur l'état de l'art de certains sujets techniques comme la dynamique du vol, à destination des officiers principalement ; enfin, une formation technique approfondie, directement dans les centres de contrôle des satellites. Une vingtaine d'officiers et sous-officiers sont déjà intégrés à nos équipes pour opérer les missions CSO, Pléiades et CERES. Réunis par une forte culture opérationnelle, civils et militaires coopèrent en toute fluidité, avec une parfaite compréhension du besoin d'autonomie du CDE à mener des activités opérationnelles en s'appuyant, si nécessaire, sur l'expertise et les compétences du CNES.

GESTION DU TRAFIC SPATIAL

Face à la très forte hausse, présente et à venir, du nombre d'objets en vol, le CNES fait évoluer la réglementation technique de la Loi sur les opérations spatiales pour encadrer les activités du *NewSpace* et préserver la situation en orbite, posant les bases d'un référentiel essentiel au niveau européen et international.

LA LOS S'ADAPTE AU NEWSPACE

En 2008, la France s'est placée parmi les pionniers en adoptant la Loi sur les opérations spatiales (LOS) afin de réguler et superviser les activités spatiales nationales. Face à l'évolution du paysage spatial, marquée par une augmentation du trafic spatial et l'émergence de nouvelles activités telles que les constellations et le service en orbite, les équipes LOS du CNES ont entrepris, à partir de 2019 et en concertation avec l'écosystème, une révision de la loi et en particulier de sa réglementation technique. Ce processus a abouti en 2023 à l'élaboration d'une nouvelle réglementation technique (RT NG) nettement plus exhaustive, avec notamment plus de 80 exigences pour les systèmes orbitaux, contre une vingtaine précédemment. Après avoir été soumise à la consultation de la Commission européenne fin 2023, la RT NG entrera en vigueur au printemps 2024.

À raison de

16 à 20

demandes par an depuis 2014
(contre 4 de 2008 à 2013),
le CNES a traité au total

150

demandes d'« autorisation
de maîtrise en orbite ».

SURVEILLER LE TRAFIC EN ORBITE

Activité historique du CNES, le Centre opérationnel de surveillance de l'espace (COSE) scrute l'espace afin d'élaborer le catalogue national des objets spatiaux. Ce dernier permet d'établir la situation spatiale et en particulier de prévenir les risques de collision. Aujourd'hui, plus de 400 satellites sont ainsi protégés par le CNES pour le compte du Consortium européen EU SST, qui passe en 2023 de 7 à 15 États membres. Devant la hausse attendue à court terme du nombre d'objets en orbite comme du nombre de satellites à protéger (x2 à x5), le COSE va avoir besoin d'un nombre croissant de données de plus en plus précises. Aussi, le CNES a lancé en 2023 deux contrats d'achat de données commerciales vers les acteurs du *NewSpace* français qui déploient des réseaux privés de fourniture de mesures des trajectoires d'objets spatiaux. Un autre appel d'offres, lancé dans le cadre de France 2030, invite l'industrie spatiale tricolore à proposer des services innovants et des moyens d'observation des objets spatiaux depuis le sol mais aussi depuis l'espace.



On estime aujourd'hui
qu'il y a plus de

35 000

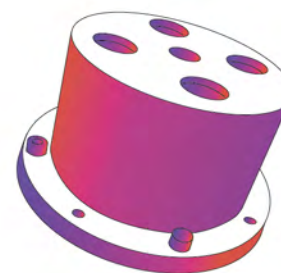
objets de plus de 10 centimètres
en orbite terrestre et 1 million
d'objets de 1 à 10 centimètres.

15 à 20

risques de collision
traités chaque semaine
par le CNES.

+ [FOCUS]

LE DETUMBLER POUR DOMPTER LES SATELLITES ERRANTS



Mis en œuvre pour permettre à l'industrie de rester compétitive alors que la LOS impose de plus en plus de contraintes pour limiter les débris sur orbite, le projet *Tech for Space Care* teste diverses innovations dont, cette année, le *detumbler*. Codéveloppé par le CNES et Airbus, ce petit cylindre à base d'aimants, totalement passif, empêche un satellite en panne d'entrer en rotation aléatoire, facilitant ainsi de futures opérations de désorbitation ou de ravitaillement par des véhicules d'assistance. Un *detumbler* a été lancé en novembre 2023 sur le nanosatellite *Exo-0* pour observer s'il stabilise efficacement le véhicule jusqu'à la rentrée atmosphérique.

Aujourd'hui, le spatial impulse la création de quasiment

2

start-ups par jour en France.



COMPÉTITIVITÉ ÉCONOMIQUE

POSITIONNER LE SPATIAL TRICOLORE AU MEILLEUR NIVEAU

Le secteur spatial évolue à grande vitesse, à coups de ruptures technologiques. Dans un contexte international de compétitivité économique accrue, le tissu industriel français peut compter sur le CNES, encouragé par le Gouvernement, pour soutenir son développement et son export.

En pleine mutation pour répondre à la demande croissante de connexion et de débit, le marché des télécommunications spatiales est tout particulièrement concerné. Tandis que l'arrivée de constellations privées déstabilisent l'écosystème en place, le CNES accompagne l'industrie française afin de conforter son leadership sur le marché fragilisé des satellites en orbite géostationnaire, la préparer aux futurs appels d'offres sur les constellations et la positionner sur des technologies d'avenir.

Parallèlement, le programme Connect by CNES s'enrichit toujours plus pour accompagner les acteurs privés souhaitant se développer dans le secteur spatial.

+

TÉLÉCOMMUNICATIONS

P. 28

+

NEWSPACE

P. 32

NOS ENGAGEMENTS


CRÉER DE LA VALEUR PARTAGÉE GRÂCE AU SPATIAL


ACCOMPAGNER LA RÉSILIENCE DES TERRITOIRES

CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

- 8** TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE

- 9** INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE

- 11** VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES

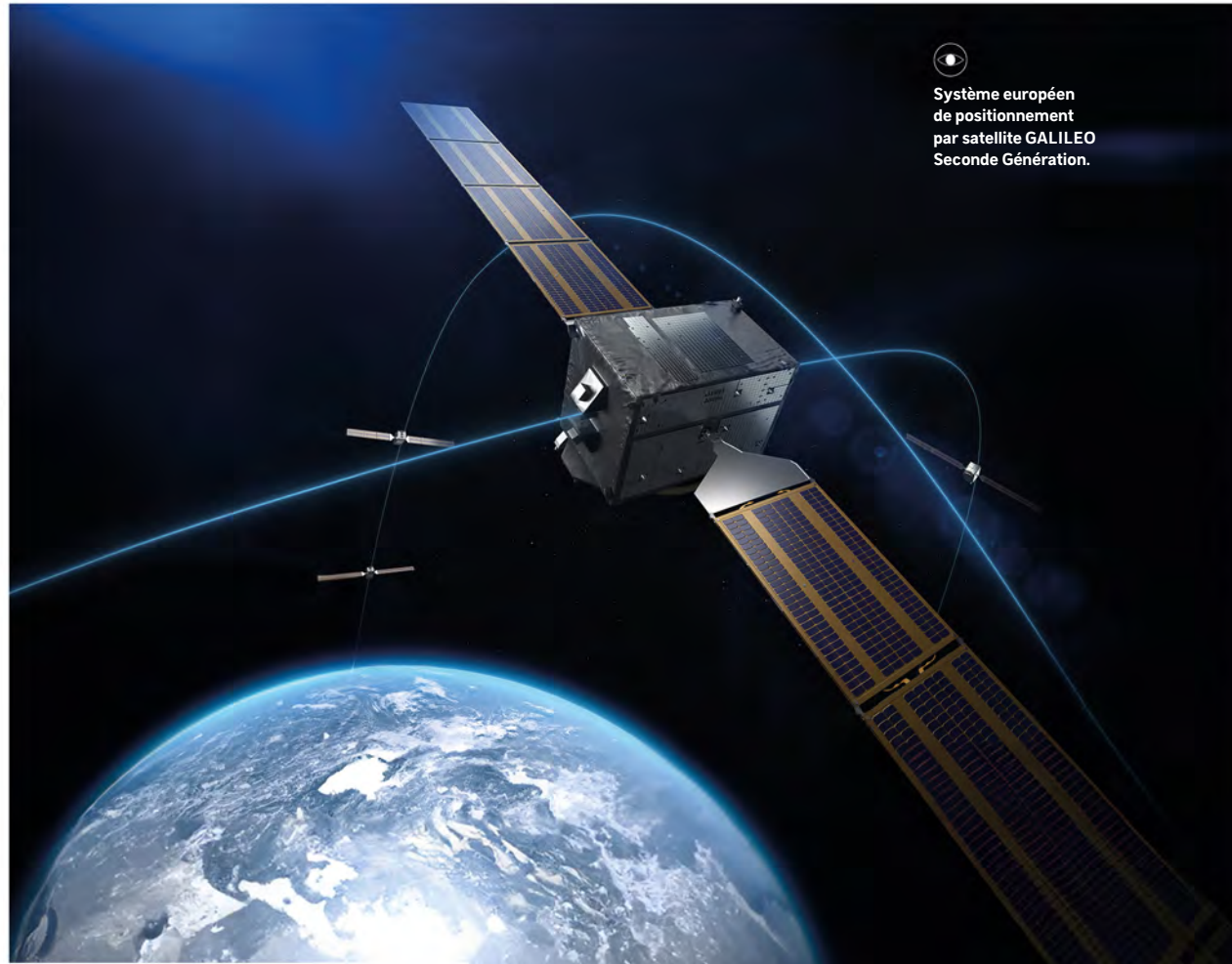
- 12** CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES

- 17** PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS


TÉLÉCOM- MUNICATIONS SPATIALES

Après les satellites électriques et numériques, le CNES développe avec et pour l'industrie de nouvelles briques technologiques, dont les liaisons optiques. À l'heure des constellations, il assure également la coordination interministérielle pour mettre en œuvre le premier réseau européen de connectivité sécurisée, IRIS².

 Système européen de positionnement par satellite GALILEO
Seconde Génération.



TELEO, DÉMONSTRATION DE LA PUISSANCE DES LIAISONS OPTIQUES



1
térabit/s de débit attendu (montant + descendant) des liaisons spatiales optiques avant 2030.

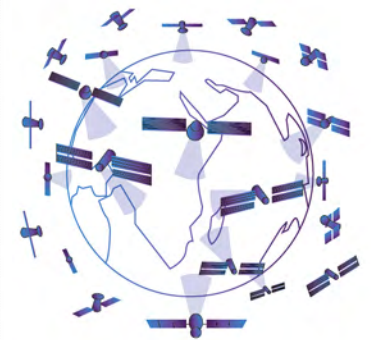
Émis depuis l'orbite géostationnaire à 36 000 km d'altitude, un laser optique « illumine » au sol une zone de quelques centaines de mètres, contre des dizaines à des milliers de kilomètres avec les solutions traditionnelles !

Lancé à bord du satellite de télécommunications ARABSAT BADR8 le 27 mai 2023, le démonstrateur TELEO doit valider en vol les premières liaisons par lasers optiques. Cofinancé par le CNES, maître d'ouvrage, et Airbus Defence and Space, la conception et l'intégration de TELEO ont été menées en 30 mois. Le CNES apporte également ses moyens sol (station FroGS).

Entre autres atouts, le faisceau optique est très directif et, de fait, très peu sensible aux interférences et au brouillage. Cette expérience TELEO alimente le programme de développement des technologies opérationnelles COOP, pour des télécommunications optiques à pleine puissance avant la fin de la décennie.

+ À L'ASSAUT DES CONSTELLATIONS BROADBAND

Pour répondre à la demande croissante de haut débit, le CNES accompagne les maîtres d'œuvre Airbus Defence and Space et Thales Alenia Space ainsi que les industriels du domaine des télécommunications pour se positionner sur le marché des constellations *broadband* (large spectre). En orbite basse, ces flottes de petits satcoms couvriront la totalité de la planète avec du haut débit et une faible latence. Avec pour défis la miniaturisation, l'intégration et l'amélioration des performances de consommation, le tout à des coûts compétitifs, des travaux de levée de risques ont commencé en 2023.



ASSURER LES PERFORMANCES DE GALILEO ET EGNOS

Les données de géolocalisation (GNSS) font pleinement partie de notre quotidien. En la matière, les systèmes européens GALILEO et EGNOS affichent les meilleures performances et les maintiennent grâce au programme GEMOP, GALILEO and EGNOS Monitoring of Performances. Le 30 juin 2023, l'EUSPA, organe de l'Union européenne en charge de l'exploitation de GALILEO, a renouvelé sa confiance au CNES pour piloter ce programme GEMOP pour les sept prochaines années. Coordonnant un consortium de 27 organismes issus de 15 pays européens, la tâche consiste à analyser au quotidien les performances des systèmes GNSS

et, le cas échéant, à lancer une alerte en fournissant un maximum d'informations pour résoudre l'anomalie détectée. Véritable chef d'orchestre du programme, le CNES supervise également la maintenance et la modernisation des outils de surveillance au sens large, des algorithmes de traitement des données au réseau français REGINA de 40 stations terrestres. Partenaire historique de l'EUSPA, le CNES fournit par ailleurs des expertises indépendantes sur EGNOS et GALILEO en tant que systèmes civils pour les services ouverts (*open services*).

GALILEO, L'EXCELLENCE DE LA GÉOLocalISATION

- Précision de quelques mètres (*Open Service*) à 20 cm (*High Accuracy Service*)
- 4 services opérationnels :
 - > *Open*, gratuit, pour tous ;
 - > *High accuracy*, services à valeur ajoutée haute précision ;
 - > *Public Regulated*, pour des utilisations gouvernementales ;
 - > *Search and rescue*, service de recherche et de sauvetage.



FAITS MARQUANTS 2024



2^{ÈME} TRIMESTRE

Qualification opérationnelle de TELEO et de son segment sol.



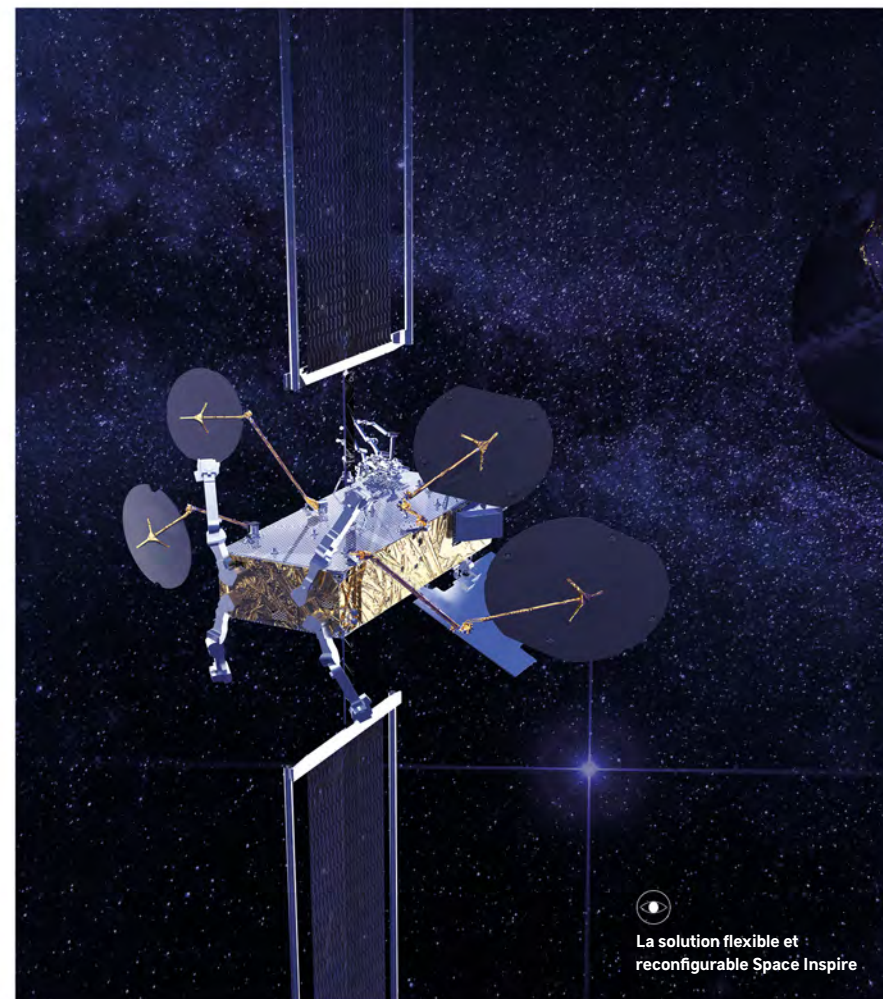
AVRIL À SEPTEMBRE

Lancement de quatre satellites GALILEO.



20 JUIN

Premier des cinq lancements de la constellation européenne Kineis, dédiée à l'Internet des objets (IoT) et équipée de la dernière génération d'instruments Argos.



La solution flexible et reconfigurable Space Inspire

LES FLEXSAT POUR ASSURER LA TRANSITION

Les gros satellites de télécommunications sont conçus pour fonctionner 15 ans en orbite géostationnaire. Pour permettre aux opérateurs de satcoms de suivre la transition du marché qui tend progressivement vers plus d'internet et moins de télévision, le CNES accompagne le développement de deux filières dites flexibles car capables d'adapter leur couverture géographique et leurs services à la demande des usagers : les lignes OneSat avec Airbus Défense

and Space (dans le cadre du programme ARTES de l'ESA) et Space Inspire avec Thales Alenia Space (et le soutien du Programme d'investissements d'avenir). Malgré certaines difficultés inhérentes à l'introduction de nouvelles technologies, 15 commandes ont déjà été signées, dont deux en 2023.

+ [FOCUS]

IRIS² : L'AMBITION EUROPÉENNE DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

En mars 2023, l'Union européenne a lancé un appel d'offres à concession pour la mise en œuvre d'IRIS² (Infrastructure de résilience, d'interconnectivité et de sécurité par satellite), premier réseau de satellites multi-orbitaux en Europe : au moins une centaine en orbite basse et une vingtaine en orbite moyenne, complétés par de gros satcoms déjà existants en orbite géostationnaire.



Jean-Pierre DIRIS,
Coordinateur interministériel du programme IRIS² pour la France.

Le CNES va apporter son expertise pour aider à mettre en œuvre le programme et, si besoin, à développer des technologies pour de futurs usages. Doté de très haut débit à faible latence, IRIS² devrait porter notamment des usages gouvernementaux et contribuer à réduire significativement la fracture numérique grâce aux services commerciaux qui seraient portés par une infrastructure commune.



UN COMITÉ POUR LES NOUVEAUX ENTRANTS DANS LE SPATIAL

- Idéation
- Incubation
- Accélération
- Financement
- Expertise technique
- Accès à nos brevets et logiciels
- Formation
- Promotion et animation

Des start-ups émergentes aux industriels bien établis, de nombreux acteurs souhaitent intervenir dans le secteur spatial. Pour gérer l'important flux de demandes d'accompagnement des entreprises, le CNES s'est doté d'un Comité nouveaux entrants, agile et réactif. Pour chaque demande est défini le mode d'accompagnement le plus adapté parmi huit services, dont l'accompagnement technique, marque de fabrique du CNES.



NEWSPACE

Numérique, innovation et levées de fonds, le *NewSpace* avance à vive allure. En France, Connect by CNES se fait le guichet d'accès unique au secteur spatial, avec un éventail de services d'accompagnement complet.

+ 250

entreprises ont bénéficié du programme Connect by CNES depuis sa création.

<https://www.connectbycnes.fr>

SPACELY, UN CLUB D'INVESTISSEURS AU PROFIT DU SPATIAL TRICOLERE

Au plus près de l'écosystème spatial français, nous savons que nos start-ups vont avoir des besoins financiers croissants. Créé fin 2022 à l'initiative du CNES, Spacely se définit comme un club d'investisseurs (fonds d'investissements, capital risque (VC's), *business angels*, fonds *corporate*...) qui s'intéressent au spatial, et à qui nous donnons des clés pour appréhender, dans une vision stratégique globale, les marchés du

spatial et le potentiel de nos entreprises françaises. « Espace et Automobile », « Espace et Défense » ou « AFTER » à la Villette - où 40 start-ups ont pitché ! -, le CNES a organisé en 2023 plusieurs événements auprès de cette nouvelle communauté. Avec Spacely se crée un véritable espace d'échanges qui facilite les rencontres mais aussi les co-investissements, y compris avec l'international.

ActInSpace® DÉLOCALISE SA FINALE À CANNES

Créé par le CNES en 2014, coorganisé par l'ESA depuis 2016 et opéré par Aerospace Valley, le hackathon ActInSpace® invite la planète à imaginer les produits et services de demain grâce aux données et technologies spatiales. La 5^{ème} édition a réuni 1700 participants dans 65 villes de 34 pays des 5 continents ! Après étude des 410 projets proposés, le jury a décerné les deux grands prix « International » et « France » au Palais des festivals de Cannes les 13 et 14 février 2023.



FAITS MARQUANTS 2024

+ 24-25 JUIN Assises du *NewSpace* à la Défense.

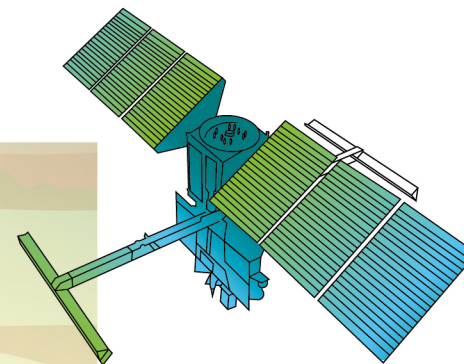
+ NOVEMBRE 6^{ème} édition d'ActInSpace, qui fête ses 10 ans.

+ [FOCUS] SPACEFOUNDERS, L'ACCÉLÉRATEUR INTENSIF

Créé en 2021 par le CNES et l'Université de la Bundeswehr pour accompagner la croissance des pépites européennes du spatial jusqu'aux sommets internationaux, le programme SpaceFounders se renforce avec la participation des agences spatiales italienne (ASI) et européenne (ESA). En 2023, pas moins de 20 start-ups ont bénéficié d'un mentorat de haut niveau pour accélérer leurs stratégies d'exécution et de levées de fonds. Un coaching qui porte ses fruits puisque les 20 entreprises des deux premières promotions enregistrent une croissance moyenne de chiffre d'affaires de plus de 492 %. Au total, SpaceFounders a permis 74 millions de levées de fonds, dont 50 par des entreprises françaises.

+ EN BREF

- Rendez-vous du spatial français, 800 participants se sont retrouvés aux Assises du *NewSpace* les 5 et 6 juillet 2023 à Station F à Paris.
- À l'occasion de l'évènement « Le Spatial pour les Outre-mer » le 27 avril 2023, le CNES et Outre-Mer Network ont signé une convention de partenariat pour renforcer le développement économique des territoires ultramarins en utilisant le spatial.



3%

+

c'est la totalité du volume d'eau douce sur la planète. Le CNES mobilise ses efforts et ceux de l'écosystème national autour de l'hydrologie spatiale pour préserver cette ressource rare.

NOS ENGAGEMENTS



RÉDUIRE NOTRE
EMPREINTE
ENVIRONNEMENTALE



ACCOMPAGNER
LA RÉSILIENCE
DES TERRITOIRES

**CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS
DE DÉVELOPPEMENT DURABLE**



CLIMAT

**MOBILISER LE SPATIAL
POUR L'ACTION CLIMATIQUE**

Tandis que les impacts du dérèglement climatique s'intensifient, l'observation de la Terre devient incontournable pour appréhender les changements en cours, contribuer à la protection des écosystèmes et soutenir la résilience des territoires.

Depuis plus de 40 ans, le CNES développe, aux côtés des scientifiques, des missions et des infrastructures spatiales de pointe, dont les données alimentent des systèmes opérationnels comme Copernicus mais aussi les travaux du GIEC. Dans le cadre de l'initiative internationale *Space for Climate Observatory*, impulsée par le CNES en 2017, ces données nourrissent également de plus en plus de services climatiques destinés aux territoires pour définir leurs stratégies d'adaptation.

En 2023, la très attendue mission SWOT nous livre ses premières images, avec des performances inédites. Réunissant l'océanographie et l'hydrologie spatiales, SWOT va notamment permettre de mieux gérer les stocks d'eau douce et les effets de la hausse du niveau des mers dans le monde entier.

[OBSERVATION DE LA TERRE]

LA RÉVOLUTION SWOT

Mission internationale d'océanographie et d'hydrologie, SWOT (*Surface Water and Ocean Topography*) a révélé ses premières observations des eaux de surface en mars 2023, avec des résultats au-delà de nos espérances ! Bien plus précis que les autres satellites altimétriques grâce à l'innovant altimètre français KaRIn, SWOT nous montre les structures fines de l'océan et mesure des rivières de largeur bien inférieure aux 100 mètres initialement spécifiés. Il nous surprend également par sa capacité à mesurer les hauteurs d'eau dans les zones complexes, notamment les estuaires, ainsi que sur les pôles. Avec de telles performances, son potentiel applicatif est gigantesque, tant pour comprendre le rôle de l'océan dans le changement climatique que pour recenser et gérer les ressources en eau de toute la planète. Développé par le CNES et la NASA, avec la contribution des agences spatiales canadienne (CSA) et britannique (UKSA), la mission SWOT s'appuie sur une équipe d'environ 300 scientifiques internationaux pour traiter et valider les données. Ces premiers résultats ont d'ores et déjà convaincu l'ESA d'adopter le concept d'altimètre large fauchée sur la prochaine génération de satellites Sentinel-3 Topo.

Opérant le centre de contrôle du satellite depuis son centre de Toulouse, le CNES est également en charge du traitement des données KaRIn, soit huit téraoctets de données quotidiennes. La diffusion est assurée par l'infrastructure de recherche DataTerra via ses

+
Développé dans le cadre du programme préparatoire SWOT Aval et mis en ligne en décembre 2023.

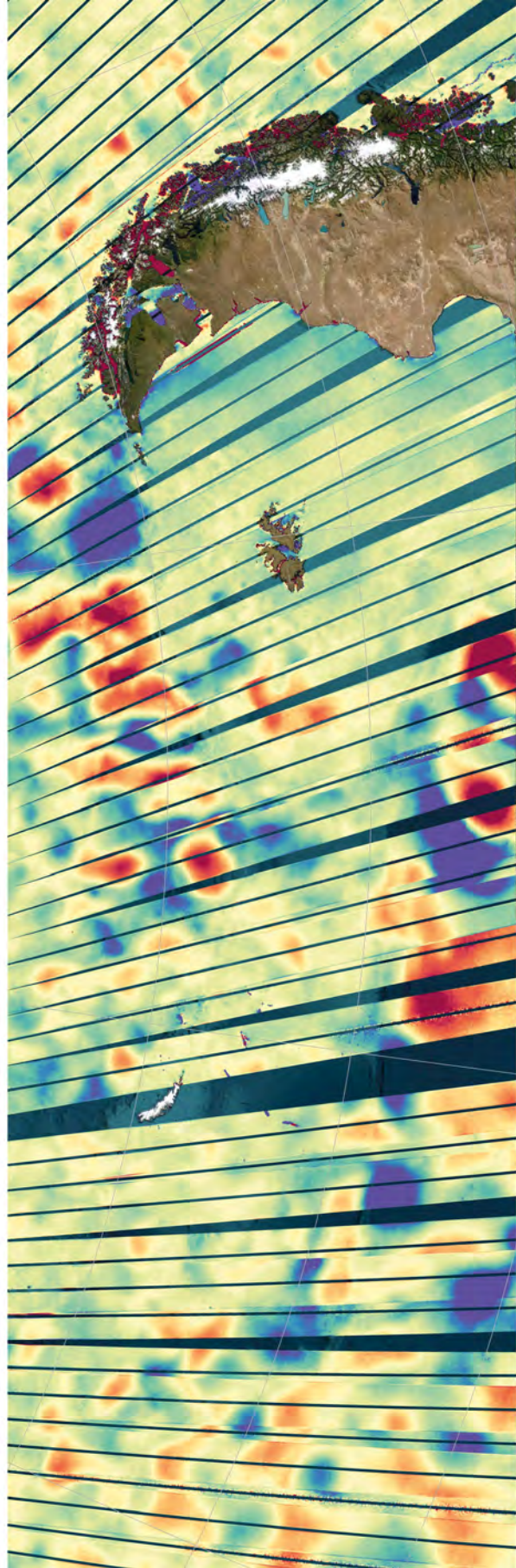
composantes Odatis/Aviso pour les produits océan et côtier et Theia/Hydroweb Next ; pour centraliser un maximum de données d'hydrologie, spatiale et *in situ*.

+60

campagnes de mesures *in situ* déployées durant 3 mois sur l'océan (hauturier + côtier) et sur les continents pour valider les données SWOT.



Mesures des hauteurs d'eau par le satellite SWOT au-dessus de l'océan Austral et du Cap Horn en août 2023.



COUP DE BOOST SUR L'HYDROLOGIE SPATIALE

L'eau devenant une problématique majeure, le CNES a organisé en 2023 deux ateliers autour de l'hydrologie spatiale : l'un en mai, avec 70 représentants de l'écosystème scientifique et institutionnel, l'autre en octobre, avec 55 nouveaux entrants dans le secteur spatial. Mettant ainsi l'ensemble des acteurs au même niveau d'information sur les enjeux scientifiques, programmatiques et stratégiques en matière d'hydrologie spatiale, cette démarche vise à faire émerger les besoins d'intérêts communs entre la science et l'industrie mais aussi à identifier les services prioritaires pour soutenir la transition écologique.

+ [FOCUS]
4 SERVICES
D'HYDROLOGIE
SPATIALE SOUTENUS
PAR FRANCE 2030

Grâce au plan d'investissements France 2030, le Gouvernement lance une série d'appels d'offres pour l'utilisation de données spatiales, dans un premier temps sur le thème de l'eau. Quatre démonstrateurs ont ainsi été sélectionnés en 2023 pour déployer des services opérationnels en termes de : suivi des surfaces en eau et des volumes stockés, suivi de la qualité des eaux, détection des parcelles agricoles irriguées, accès, exploitation et analyse des données hydrologiques spatiales. Deux de ces services sont directement issus de travaux portés au stade opérationnel grâce au cadre SCO, à l'instar de Stock Water. À partir de données satellitaires, l'outil estime le volume d'eau et le taux de remplissage de n'importe quel barrage, des informations partiellement connues et pourtant cruciales pour gérer les ressources. Développé par le CNES grâce à des travaux de R&D soutenus dans le cadre du programme SWOT Aval, puis mis à la disposition du secteur privé, il alimente désormais un service qui suit quotidiennement 5 000 retenues d'eau du territoire français.



INDISPENSABLES BALLONS

Parmi les cœurs de métier du CNES, les ballons restent l'unique solution pour récolter des mesures *in situ* de l'atmosphère à haute altitude.

Au titre du programme international Stratosciences, quatre ballons scientifiques se sont envolés de Timmins (Canada) en août 2023. L'un d'eux avait pour objectif de démontrer (avec succès !) la faisabilité d'un vol transatlantique prévu en 2024. Pour l'avenir, le CNES travaille avec la société Hemeria sur un projet de ballon pilotable.



PRODUIRE DES DONNÉES DE QUALITÉ ET LES DIFFUSER

Toutes les missions d'observation de la Terre du CNES fournissent des données de qualité grâce à un savoir-faire unique, développé et entretenu en étroite collaboration avec la communauté scientifique et l'écosystème industriel. Traitées au meilleur niveau, ces données sont mutualisées et mises à disposition de tous via l'infrastructure de recherche Data Terra et ses cinq pôles de données et de services. Dans une logique de mutualisation, le CNES a mis en service fin 2023 la version beta de GEODES, un hub qui centralise tous les outils et services autour de la diffusion des données de télédétection. À terme, il sera directement intégré à Data Terra. En complément, le dispositif DINAMIS de Data Terra permet à la communauté d'accéder à l'imagerie satellitaire très haute résolution comme Pléiades et Spot 6-7.

+
Odatis (océan),
Aeris (atmosphère),
Theia (surfaces continentales),
Form@ter (terre solide et terre interne) et, dès 2024, PNDDB (biodiversité).

CALIPSO, PIONNIER DE L'ÉTUDE DES NUAGES ET DES AÉROSOLS

En 2023, la mission franco-américaine Calipso a tiré sa révérence après 17 ans de service au sein de la constellation A-Train. Dotée de l'un des premiers LIDAR spatiaux, elle a joué un rôle crucial dans l'analyse des nuages et des aérosols au regard du changement climatique. La relève est attendue avec, dès 2024, la mission *EarthCare* de l'ESA puis, à l'horizon 2030, le système AOS, héritier direct de l'A-Train. Le CNES et les laboratoires français sont bien sûr au cœur de ces missions.

Avec une durée de vie exceptionnelle, nos missions collectent des mesures régulières sur le long terme, une temporalité indispensable pour étudier le climat. Leurs données génèrent des moissons remarquables de résultats, grâce auxquels la France et ses auteurs scientifiques se placent en tête des publications.

+ 4000

publications scientifiques à partir des données Calipso (2006-2023).

2

publications par semaine à partir des données SMOS (actif depuis 2009).



+ DANS LES COULISSES DES PROCHAINES MISSIONS

CO₂

Après une année 2023 consacrée à l'assemblage, l'intégration et de multiples tests, le satellite franco-britannique MicroCarb est prêt au lancement, avec pour mission de cartographier les sources et puits de dioxyde de carbone à l'échelle planétaire.

STRESS HYDRIQUE

Conçu pour mesurer la température et le rayonnement thermique des surfaces continentales, l'instrument français TIR (*Thermal InfraRed*) a lui aussi passé en 2023 de nombreux tests en vue de son intégration sur la mission franco-indienne Trishna. Ses données aideront notamment à mieux mesurer le stress hydrique et les besoins en eau des plantes.



NUAGES

Le Conseil d'administration du CNES a officiellement approuvé le 15 décembre 2023 l'engagement de la mission franco-israélienne C3IEL pour étudier les nuages et le développement des systèmes convectifs, une priorité de notre communauté scientifique.

ACCÉLÉRER LA MISE EN ŒUVRE DES SERVICES CLIMATIQUES AVEC LE SCO

Avec 47 membres issus de 25 pays, dont 13 nouveaux signataires en 2023, le *Space for Climate Observatory* ou SCO devient un emblème de coopération. Officiellement né en 2019, le SCO associe toutes les forces vives autour de l'observation de la Terre, y compris les territoires et leurs besoins, pour booster la création de services climatiques opérationnels, locaux et transposables.

À l'origine de l'initiative, le CNES a mis en œuvre le SCO France, qui fédère et anime aujourd'hui une communauté de 311 organismes scientifiques, institutionnels, publics et privés. Garants de la valeur ajoutée du spatial, 25 salariés du CNES accompagnent les 61 projets labellisés. Cas d'usage et témoignages à l'appui, le second Congrès du SCO France, tenu à Paris Bercy le 30 mai 2023, a mis en lumière le potentiel du spatial en tant que levier d'action publique, où le SCO peut aider à fournir une offre lisible et adaptée aux besoins. Fort de cette reconnaissance, le programme SCO est devenu un pilier de l'action du CNES pour tenir les

engagements confiés par l'État français dans le cadre de la lutte contre le changement climatique.

Agissant en véritable locomotive pour amplifier cette démarche auprès de ses partenaires internationaux, le CNES organise une présence marquée du SCO sur la scène internationale avec, en 2023, la participation à des événements comme la COP28, la première conférence spatiale internationale consacrée au changement climatique GLOC, ou encore le *One Forest Summit*. Ayant validé son premier programme de travail triennal, le SCO a lancé en septembre 2023 son premier appel à projets international.

+ 20

services et démonstrateurs opérationnels livrés par les projets SCO France.



Célie LOSADA,

Chargée de projets SCO.

Grâce au CNES, le SCO catalyse l'innovation climatique et promeut de nouveaux acteurs spatiaux et de recherche. Menée à l'échelle mondiale, l'action du SCO apporte une réponse cruciale aux impacts du changement climatique pour préserver la planète.

Vue Sentinel-2 le 11 janvier 2024 de la Baie du Mont Saint-Michel, entre la Bretagne et la Normandie, avec de la neige au Nord.

www.spaceclimateobservatory.org

LA COP28, JALON DE LA MOBILISATION SPATIALE POUR LE CLIMAT

Tenue à Dubaï du 30 novembre au 12 décembre 2023, la COP28 a fourni le tout premier *Global Stock Take*, une évaluation des progrès accomplis par les États signataires de l'Accord de Paris par rapport aux objectifs climatiques. En parallèle, cette COP a inauguré un pavillon Espace ainsi qu'un Sommet des chefs d'agences spatiales. Réunissant plus de 20 agences, dont plusieurs ont mentionné le SCO dans leur déclaration, ce sommet a posé les bases d'une coopération renforcée pour accélérer les initiatives spatiales en matière de climat. Fortement impliqué, le CNES a multiplié les échanges et les présentations, mettant en lumière l'excellence française en matière d'observation de la Terre, mais aussi l'efficacité du SCO et de la collaboration, locale comme internationale.



FAITS MARQUANTS 2024



PRINTEMPS

Annonce du 5^{ème} millésime de projets France labellisés SCO.



JUIN

Meeting de la SWOT Science Team aux USA sur la validation des données SWOT.



JUILLET

Décision du programme AOS.



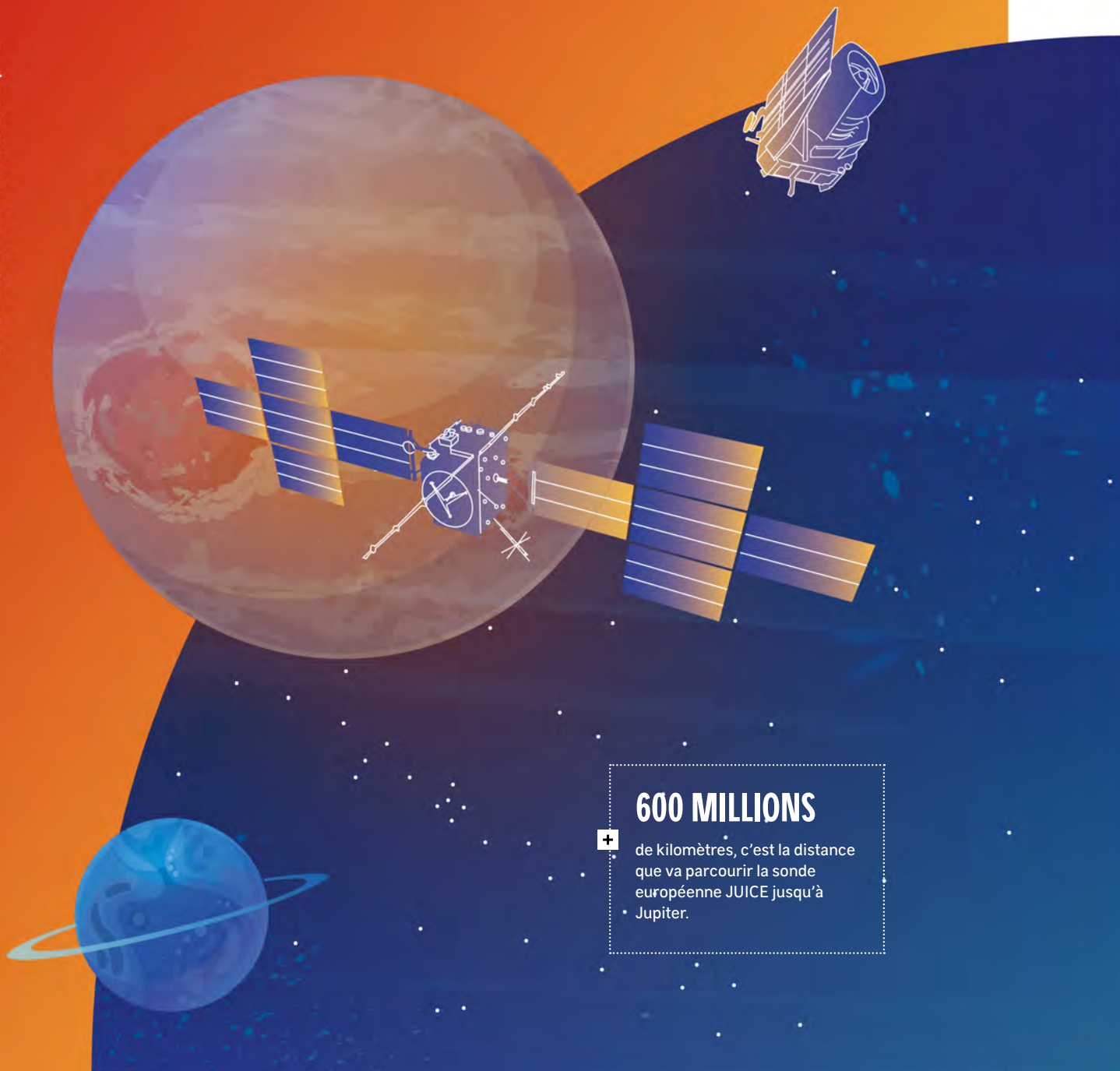
SEPTEMBRE

One Water Summit à New-York.



DERNIER TRIMESTRE

Lancement du 3^{ème} satellite Copernicus Sentinel-1C.



600 MILLIONS

+ de kilomètres, c'est la distance que va parcourir la sonde européenne JUICE jusqu'à Jupiter.

NOS ENGAGEMENTS



CRÉER DE LA VALEUR PARTAGÉE
GRÂCE AU SPATIAL

CONTRIBUTION AUX OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



COOPÉRATION SCIENTIFIQUE

EXPLORER ET COMPRENDRE NOTRE UNIVERS

Comment la vie est-elle apparue sur Terre ?
Comment la planète va-t-elle évoluer ?

Et, au-delà de notre galaxie, quelles lois régissent l'Univers, qui continue à s'étendre ? Les réponses se trouvent dans l'espace, où nous envoyons des missions ambitieuses grâce à la collaboration avec d'autres agences spatiales.

Le CNES coordonne les consortiums de laboratoires français pour fournir les instruments des plus prestigieuses missions d'exploration, puis traiter et diffuser leurs données. Avec un accès prioritaire aux données des instruments qu'elle a conçus, la communauté scientifique spatiale française fait preuve d'une excellence mondialement reconnue.

Aux côtés de l'ESA, le CNES prépare également l'exploration spatiale habitée, techniquement et physiologiquement, avec des bénéfices significatifs sur Terre.

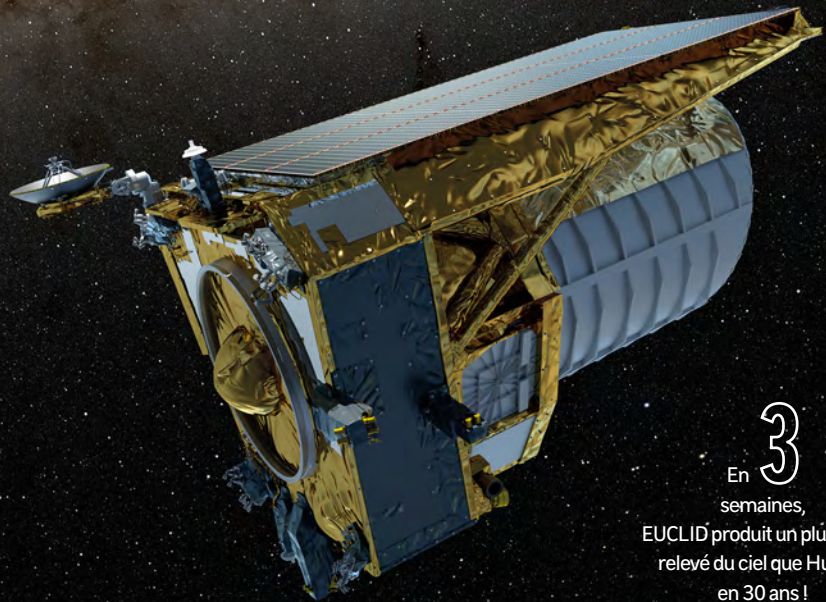
EUCLID, UN SAUT DANS L'INVISIBLE

Contribuant à 95 % de l'Univers, la matière noire et l'énergie noire devraient nous sauter aux yeux, et pourtant nous ne les voyons pas... Pour prendre du recul, nous avons besoin d'EUCLID, un télescope « grand angle » qui permet de voir les grandes structures de l'Univers. En une heure, il peut photographier l'équivalent de la pleine lune (0,5 degrés²), et cela durant au moins six ans. Lancé le 1^{er} juillet 2023, EUCLID va permettre d'établir une cartographie 3D de l'Univers avec des données inédites dont les astronomes pourront déduire des propriétés de la gravité, de la matière et de l'énergie noires.

Pour cette mission de l'ESA, le CNES a accompagné 11 laboratoires français pour concevoir et fournir le spectromètre dans l'infrarouge NISP, ainsi que le plan focal de VIS, celui dans le domaine visible. Le CNES a également fourni un tiers des algorithmes de traitement et un des neuf *data centers*, qui traitera à lui seul environ 30 % des données d'EUCLID. Révélées le 7 novembre 2023, les premières images apportent déjà des informations inédites.

Force « répulsive » opposée à la gravité, qui permettrait à l'Univers de s'étendre de plus en plus vite quand, généralement, les particules d'une explosion, en l'occurrence le Big Bang, finissent par retomber.

« Concentré » de matière qui génère de la gravité, qui elle-même entraîne la rotation, ce qui expliquerait pourquoi les systèmes solaires tournent trop vite par rapport à la vitesse de rotation de leur galaxie.

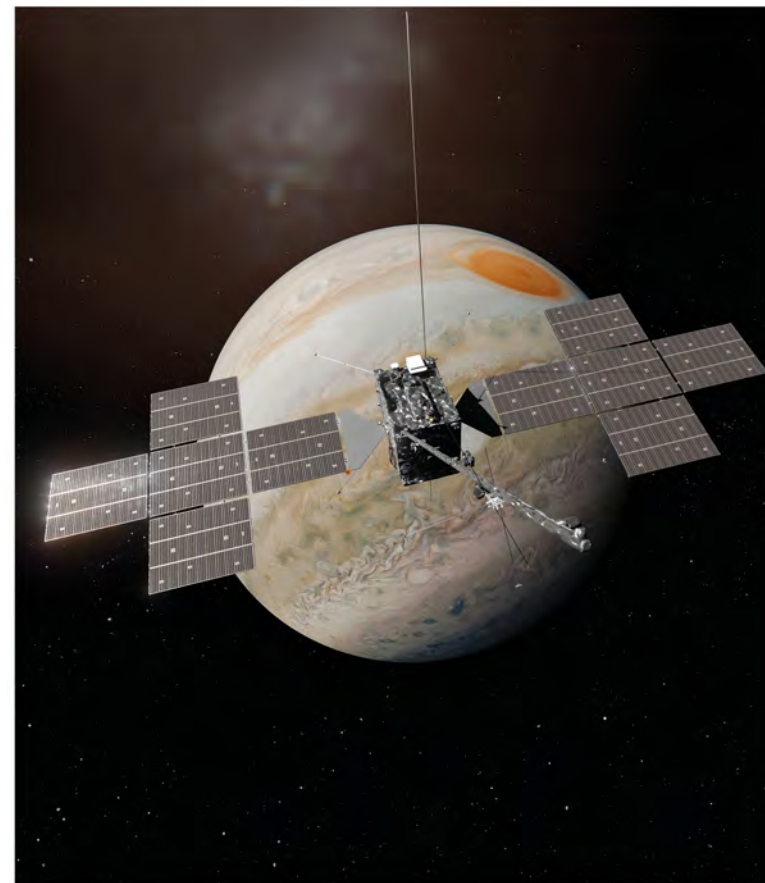


En **3** semaines, EUCLID produit un plus grand relevé du ciel que Hubble en 30 ans !

JUICE, UN SAUT DANS L'INCONNU

Sept ans de voyage pour parcourir 600 millions de kilomètres, aucune mission européenne ne sera allée aussi loin dans notre système solaire. Lancée par Ariane 5 le 14 avril 2023, la mission JUICE (*JUpiter ICy moons Explorer*) de l'ESA « fonce » explorer la géante gazeuse Jupiter et trois de ses principales lunes glacées : Callisto, Europe et Ganymède.

Elle embarque 10 instruments pour caractériser l'environnement jovien et son fonctionnement, dont cinq contributions françaises et la fourniture complète du spectromètre MAJIS, qui analysera la surface des lunes. Maître d'ouvrage, le CNES a accompagné une quinzaine de laboratoires scientifiques, notamment pour assurer la résistance des composants à un environnement glacial et hautement radiatif. Affichant un fonctionnement nominal, la recette en vol a été prononcée le 19 juillet 2023. Les instruments seront testés deux fois par an jusqu'à destination.



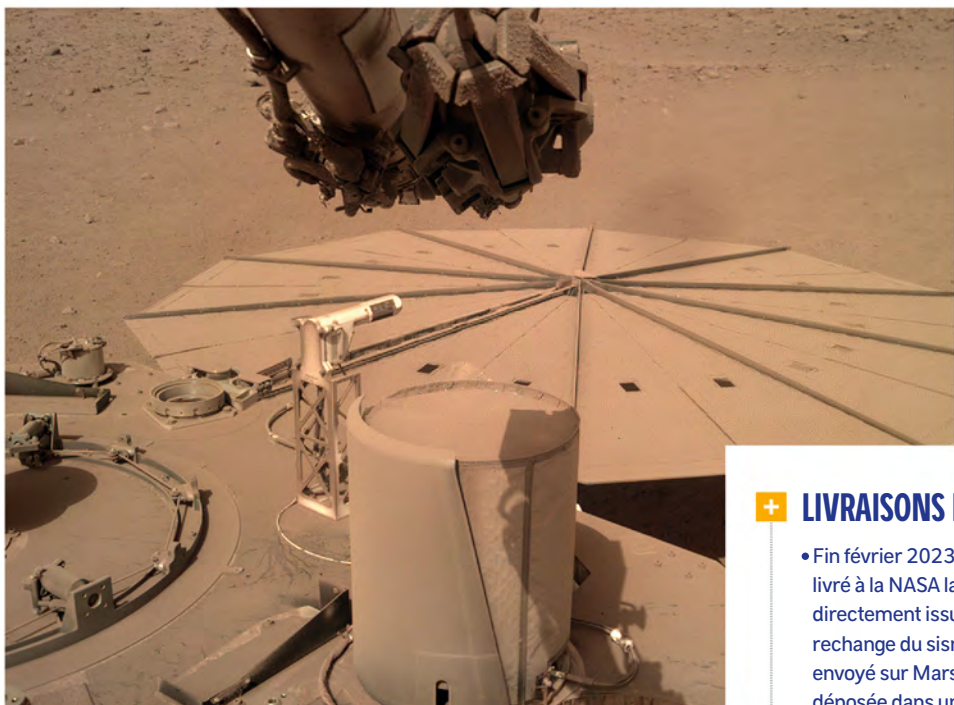
+ SVOM, UN SAUT DANS LE TEMPS

Mission sino-française d'astrophysique, SVOM va détecter les sursauts gamma, les plus lointains et les plus énergétiques explosions d'étoiles. En vue de son lancement en 2024, 23 containers ont été acheminés en 2023 à Shanghai pour livrer les instruments français, avec tous leurs moyens logistiques et d'essais : ECLAIRs, une caméra X et gamma, et MXT, un télescope à rayons X de basse énergie, tous deux conçus par le CNES avec 10 laboratoires nationaux. Une quinzaine d'experts français a collaboré avec les équipes chinoises pour assembler les instruments sur le satellite et mener de nombreux tests (environnement, performances). Pouvant visualiser à distance les mesures des tests en temps réel, les experts restés en France ont pu assurer le *back office* depuis le CNES Toulouse. Parallèlement, nos équipes ont déroulé plusieurs campagnes d'essais système pour valider les modes opératoires du scénario mission.



François GONZALEZ,
Chef de projet SVOM au CNES.

Avec SVOM, nous allons explorer l'âge tendre de notre Univers ! Grâce à un remarquable travail d'équipe, en France comme en Chine, la revue d'acceptation finale – qui a réuni plus de 100 personnes – confirme le bon fonctionnement de tous les instruments et des segments sol associés.



INSIGHT N'A PEUT-ÊTRE PAS DIT SON DERNIER MOT

Après quatre ans d'opérations sur Mars, la sonde InSight a été mise en sommeil fin 2022, avant que ses batteries soient totalement vides. Car si un *dust devil* venait à passer sur elle, ce tourbillon de poussière pourrait suffisamment nettoyer les panneaux solaires pour générer à nouveau de l'énergie. Cette mission a tant apporté qu'à la demande de la NASA, le CNES s'est organisé dès début 2023 pour maintenir le centre opérationnel du sismographe français SEIS et pouvoir redémarrer les opérations à tout moment. Jusqu'à l'automne, nos équipes ont réalisé un important travail de traitement des données pour les porter à un haut niveau de qualité avant de les livrer aux scientifiques.

InSight a levé le voile sur la structure interne de la planète rouge, notamment la nature et la taille de son noyau.

+

+

1400 séismes détectés en quasiment 1400 jours de fonctionnement, dont 10 majeurs, et un gros impact de météorite.

100

publications scientifiques basées sur les données SEIS ont été corédigées avec des auteurs français, dont le prix 2023 du meilleur article de la revue *Sciences*.

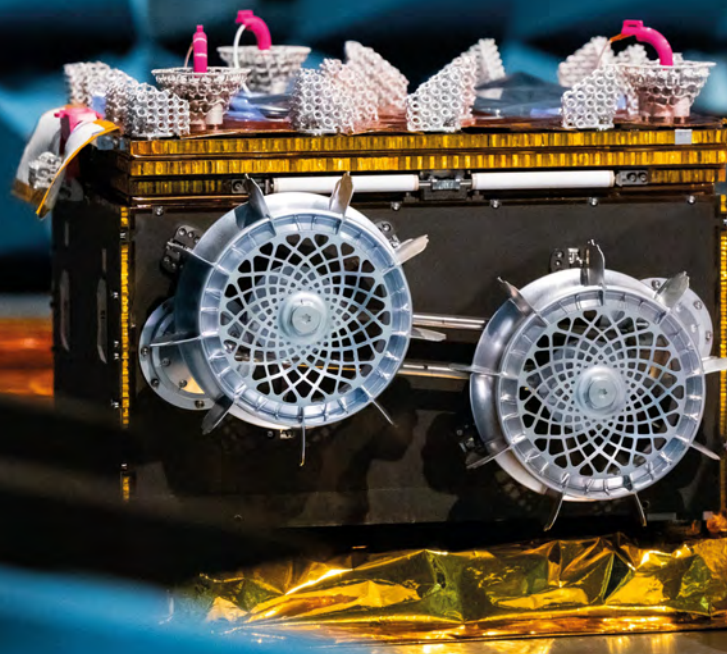
+ LIVRAISONS LUNAIRES

- Fin février 2023, la France a livré à la NASA la SeisBox, directement issue du modèle de rechange du sismomètre SEIS envoyé sur Mars. Celle-ci sera déposée dans un cratère de la face cachée de la Lune par la mission américaine FSS, *Farside Seismic Suite*.
- L'instrument français DORN a également été livré à la Chine en 2023 pour embarquer sur l'atterrisseur Chang'E 6 afin d'étudier le radon, un gaz radioactif produit de façon continue dans le sol lunaire.



LE PREMIER ROVER DU CNES S'APPELLE IDEFIX

40 x 25 cm pour 25 kg, IDEFIX a le format d'un four micro-ondes, sur roues. Premier rover développé par le CNES, en partenariat avec l'Allemagne, notre module électronique met à profit tous les acquis des cubesats pour tenter de se déplacer sur un corps avec une très faible gravité, en l'occurrence 1800 fois moindre que sur Terre. Car IDEFIX ira se poser sur Phobos, l'une des deux lunes martiennes que va étudier la mission japonaise MMX, *Martian Moons Exploration*. Vue d'ici, la surface de Phobos semble recouverte d'une fine poussière, mais celle-ci cache-t-elle un sol dur ou meuble ? L'aventure est totale ! Mi 2023, nos équipes ont achevé l'assemblage complet du rover et lui ont asséné toute une batterie d'essais pour démontrer sa tenue aux environnements extrêmes qu'il va rencontrer. Tout comme l'instrument français MIRS qui caractérisera le sol des deux lunes, IDEFIX est désormais prêt à rejoindre le Japon.





EN BREF

- FPR pour *Focused Product Release*, le nouveau catalogue intermédiaire issu de la mission Gaia a été publié le 10 octobre 2023.
- Reconfiguration d'ATHENA, mission européenne d'astronomie dans les rayons X : avec une forte participation du CNES, coordinateur du consortium scientifique de l'instrument X-IFU, la mission a été optimisée dans une enveloppe de coût réduit, tout en confirmant son haut intérêt scientifique.
- Dans le cadre d'une reconfiguration par l'ESA de la mission Exomars, le CNES et les laboratoires impliqués ont lancé une mise à jour des quatre instruments tricolores qui équiperont le véhicule Rosalind Franklin pour analyser le proche sous-sol de Mars.

**CONCEVOIR
UNE BASE SPATIALE**

Initié en 2012 par l'ESA, le projet *SpaceShip* prépare la base spatiale de demain. Portée par le CNES, la partie française se consacre notamment aux habitats. En 2023, la construction d'un bâtiment dédié au CNES Toulouse a été actée, près de la zone où sont testés les rovers martiens. Composé de différents modules, le site accueillera aussi bien des scientifiques que des étudiants et des start-ups.



FAITS MARQUANTS 2024

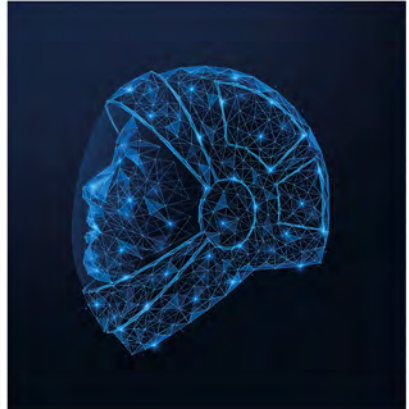
- JANVIER**
Adoption par l'ESA des missions LISA, pour détecter les ondes gravitationnelles émises par les événements les plus violents de l'Univers, et EnVision, pour étudier l'atmosphère et la géologie de Venus.
- 3 MAI**
Lancement de la mission chinoise Chang'E 6 vers la Lune, avec DORN.
- 22 JUIN**
Lancement de SVOM.
- 20 AOÛT**
1^{ère} assistance gravitationnelle de JUICE.



**ÉTUDIER LE VIEILLISSEMENT
DU CERVEAU DANS L'ESPACE**

Conçue sous le pilotage du 'CADMOS' du CNES, en partenariat avec l'Institut Pasteur et SupBiotech, l'expérience *Cerebral Ageing* s'est envolée en 2023 pour la Station spatiale internationale. Cette expérience utilise des cultures *in vitro* d'organoïdes cérébraux pour étudier le vieillissement cellulaire du cerveau. Cette recherche pourrait aider à comprendre les maladies génétiques liées au vieillissement prématuré du cerveau et à évaluer les effets de la microgravité et des radiations cosmiques sur la santé cérébrale des astronautes.

Centre d'Aide au Développement des activités en Micropesanteur et des Opérations Spatiales.



**VERS UN JUMEAU NUMÉRIQUE
DU SPATIONAUTE**

En prévision des futures missions habitées de longue durée, le CNES a challengé l'innovation française sur le thème « jumeau numérique santé du spationaute » afin de favoriser le suivi de sa santé et un maximum d'autonomie à cet égard. Avec des résultats à la hauteur des attentes, huit candidats ont conclu un contrat avec le CNES pour développer leurs solutions.

NOS 5 ENGAGEMENTS RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE DES ENTREPRISES

Le CNES s'est doté d'une politique de RSE ambitieuse alignée sur l'Agenda 2030 du développement durable de l'ONU et ses 17 ODD (objectifs de développement durable). Ceux-ci constituent un appel universel à l'action pour éradiquer la pauvreté, lutter contre les inégalités et protéger la planète en assurant une transition de nos sociétés vers un modèle de développement durable. Cette politique RSE s'articule autour de cinq engagements qui guident notre feuille de route.

AGIR EN EMPLOYEUR RESPONSABLE

Le CNES conduit une politique volontariste de ressources humaines par le développement des compétences techniques, la promotion de l'égalité professionnelle femmes-hommes, un environnement de travail favorisant la diversité, le bien-être et le lien social ainsi qu'un dialogue social constructif. La gouvernance du CNES est basée sur des valeurs d'exemplarité. L'éthique et la transparence définissent notre manière de travailler au quotidien et forment le socle de nos relations avec chacune de nos parties prenantes.



PROMOUVOIR UN ESPACE PROTECTEUR ET DURABLE

Le CNES agit pour préserver l'espace qui est un bien commun de l'humanité. Pour cela, il veille à la réduction ou l'élimination des débris spatiaux engendrés par ses missions ou celles qu'il opère. Il contribue également à la prévention des situations de conflit en mettant à la disposition de l'État et de la Défense les systèmes spatiaux et les chaînes de traitement utiles aux besoins de surveillance, d'écoute, voire d'action dans l'espace.



CRÉER DE LA VALEUR PARTAGÉE GRÂCE AU SPATIAL

Le CNES soutient la compétitivité et la croissance durable de l'industrie, des laboratoires français, des start-ups, PME et TPE avec la mise en place d'incubateurs, la création de labels pour les PME, les activités stimulées par Connect by CNES, les clauses d'insertion sociale dans les contrats, etc. Au travers de sa politique de relation internationale, il développe des partenariats au profit du développement durable.



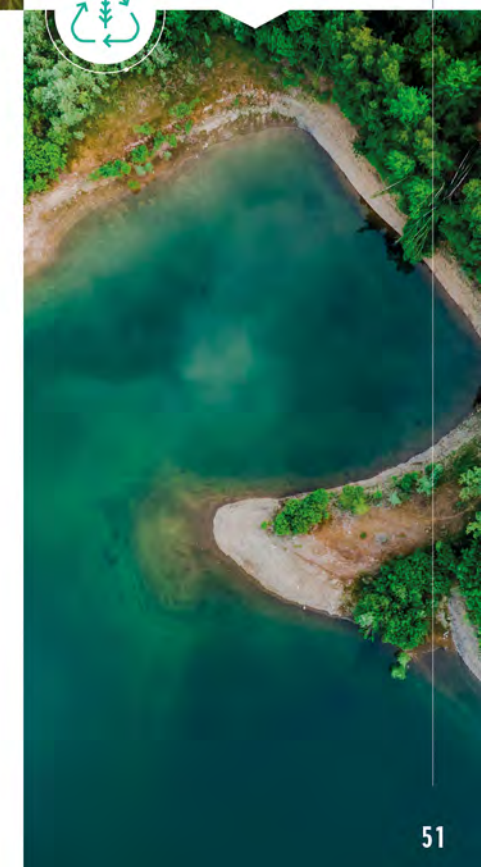
RÉDUIRE NOTRE EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

Le CNES s'engage dans la transition écologique. Pour cela, il organise la sobriété énergétique et le passage aux énergies renouvelables de ses centres. Il mène une démarche volontariste pour atteindre le zéro émission nette en 2050. Il agit sur toute la chaîne de valeur pour réduire l'impact environnemental de ses projets et activités. Enfin, il préserve la biodiversité au travers des engagements Act4Nature.



ACCOMPAGNER LA RÉSILIENCE DES TERRITOIRES

Le CNES mobilise son expertise pour accompagner les territoires et leurs populations dans l'adaptation aux défis du dérèglement climatique. Pour cela, il développe l'usage des outils de prévention des risques et de gestion des urgences, il conduit des projets dans les domaines, entre autres, de l'observation et de l'océanographie pour améliorer la gestion des ressources (eaux continentales, préservation des océans, ...).



LA RSE DU CNES EN ACTIONS

RÉDUIRE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DES MISSIONS SPATIALES

En 2023, le CNES fait évoluer ses outils internes pour mieux estimer l'empreinte environnementale des missions orbitales et des ballons, en fiabilisant notamment les résultats issus des différentes modélisations. Par ailleurs, à la demande de Bruno Le Maire, ministre de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté Industrielle et numérique, le CNES s'est lancé dans des travaux d'ampleur visant à accompagner la réduction de l'empreinte environnementale du secteur spatial, à commencer par la production d'une feuille de route de décarbonation de la filière à « horizon 2050 » qui lui sera remise à l'automne 2024. À ce titre, le CNES participe au copilotage du groupe « Développement durable » du COSPACE.

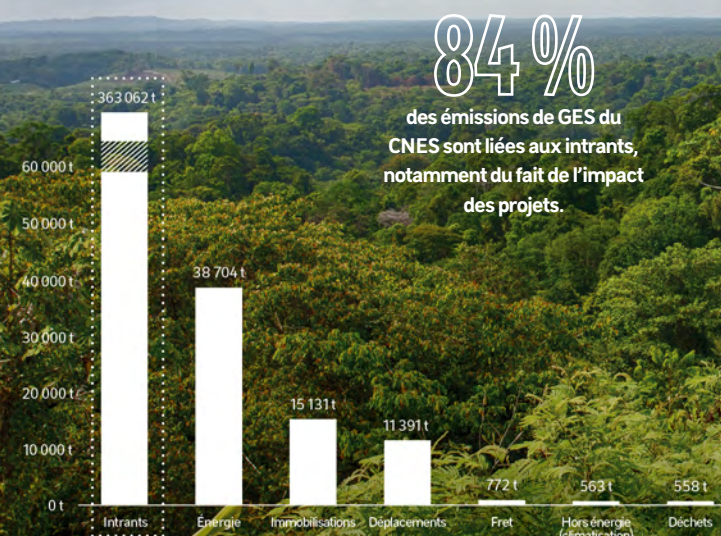


LA DURABILITÉ AU CŒUR DES ACTIVITÉS DU CNES

Créée en 2023 et rattachée au Conseil d'administration, la Commission de Durabilité suivra la bonne mise en œuvre de la politique RSE du CNES, telle que prévue dans le COP, et son adéquation avec les engagements demandés par le Gouvernement dans le cadre de la politique de Transformation écologique de l'État. Elle conseillera le CNES pour améliorer sa performance et valoriser ses actions exemplaires auprès des réseaux de ses membres et proposera un rapport annuel au Conseil d'administration.

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFETS DE SERRE : LE CNES FAIT LE BILAN

Selon son dernier bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES), le CNES a émis 430 kilotonnes de CO₂ équivalent en 2022.



+ DÉCARBONER L'ÉNERGIE DU CSG

Dans le cadre du verdissement du Centre Spatial Guyanais, le CNES y déploie un nouveau réseau électrique interne qui permettra de relier tous les clients (industriels), alimenté par EDF et des moyens de production énergétique intrinsèques, dont une partie en énergie « solaire ». Ainsi, en 2023, la construction du champ solaire photovoltaïque n°2, subventionné à hauteur de 4,98 M€ par le plan de relance du Gouvernement, a bien progressé (70 %). La livraison et l'exploitation sont prévues pour fin 2024.

CARACTÉRISTIQUES :

Énergie annuelle produite : 7 GWh
Puissance : 4 202 kWc
Surface : 5 hectares
Nombre de modules : 9144

+ UNE COMMISSION CONSULTATIVE DES PARTIES PRENANTES AU CSG

Lancée en novembre 2023, cette commission a pour objectif de réunir les différents acteurs et entités de Guyane afin de leur présenter les retombées économiques du Centre Spatial Guyanais sur la région. Deux thématiques ont été retenues : le développement durable (actions menées au niveau environnemental) et le développement économique (actions menées par les entreprises de la base spatiale en faveur du territoire guyanais).



LE CNES S'ENGAGE ET LE FAIT SAVOIR

De nombreuses actions de sensibilisation et communication internes sont organisées chaque mois à destination des salariés en matière de RSE. Objectifs : faire monter les salariés en compétences et les inciter à agir, en tant que citoyens et au titre de leur activité professionnelle. Animations, conférences, promotion des actions de formations : des thématiques sont développées chaque trimestre. En 2024, ces actions se poursuivent, complétées par un plan de communication dédié plus généralement à la durabilité des activités spatiales.

UNE POLITIQUE D'ACHATS DURABLES



Avec 84 % de ses émissions de GES liées aux achats, le CNES a élaboré en 2023 son Schéma de Promotion des Achats publics Socialement et Économiquement Responsables (SPASER). Ce document stratégique, obligatoire pour les établissements publics, fixe les objectifs de la politique achats responsables du CNES.

En parallèle, la matrice de prescriptions RSE a évolué pour prendre en compte le retour d'expérience des utilisateurs et la nouvelle réglementation. Cette nouvelle matrice fixe de nouveaux objectifs pour développer davantage le volet social.

UN SYSTÈME DE MANAGEMENT PERFORMANT

En 2023, le CNES a démarré un nouveau cycle triennal d'audit qui a impliqué l'ensemble des directions et des processus sur près de 14 jours d'entretiens et de visites des établissements. Nos certificats « qualité » (ISO 9001) et « environnement » (ISO 14001) ont été renouvelés par AFNOR Certification et le bilan 2023 affiche d'excellents résultats. Ceux-ci se traduisent en nombreux points forts, à l'instar de la robustesse des processus de conduite des activités ou encore de l'enquête de satisfaction réalisée auprès des partenaires, qui permet une large couverture de l'écosystème du CNES.

En matière de réalisations environnementales, les conclusions rendues soulignent le travail de fond notamment sur :

- La protection de la biodiversité ;
- La stratégie Bas Carbone ;
- Les achats durables ;
- L'optimisation des mobilités (covoiturage, vélo...).

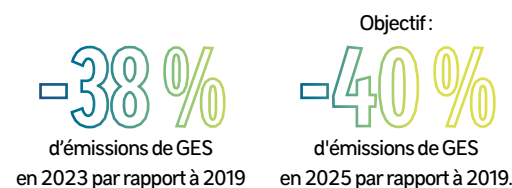
LE CNES CONTRIBUE AUX OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le CNES s'est appuyé sur les 17 ODD définis dans le cadre du programme de développement durable de l'ONU pour définir sa politique RSE. La nature des missions du CNES et les pratiques de management qu'il promeut font qu'il contribue de manière directe ou indirecte aux ODD, ce qui en fait un acteur du développement durable de premier rang.

PARMI LES ACTIVITÉS DU CNES QUI CONTRIBUENT AUX ODD, DEUX D'ENTRE ELLES MÉRITENT D'ÊTRE SOULIGNÉES :

DES DÉPLACEMENTS PROFESSIONNELS PLUS RESPONSABLES

Le CNES mesure trimestriellement ses émissions liées aux déplacements professionnels (aériens et ferroviaires), à partir de la base de données de l'agence de voyage et des facteurs d'émission de l'ADEME (ODD 13). En 2023, le CNES a émis 8 756 tonnes de CO₂e sur ses déplacements professionnels contre 14 168 tonnes en 2019, soit une baisse de 38 %. Ces émissions font désormais l'objet d'une compensation. Dans un souci d'exemplarité, le CNES a créé en 2023 une « Contribution Carbone » de 100 € la tonne, basée sur deux volets : compensation dans des projets labellisés et investissement. En 2023, deux projets labellisés *Verified Carbon Standard* ont ainsi été financés et un appel à projet d'investissement a été lancé en décembre. Cette initiative est la première du genre pour un EPIC.



ACCOMPAGNER AUJOURD'HUI LES CITOYENS DE DEMAIN



En 2023, le CNES a formalisé sa politique éducative pour les trois années à venir, en cohérence avec le Contrat d'objectifs et de performance et les attentes de l'Éducation nationale. Changement climatique (ODD 13), raréfaction des ressources (ODD 6 et 7), préservation de la biodiversité (ODD 14 et 15)... ces enjeux, abordés dans les programmes scolaires, figurent en bonne place dans les projets éducatifs et les ressources pédagogiques proposés par le CNES. De nouveaux dispositifs viennent compléter le catalogue, avec pour objectif de faire découvrir aux jeunes le caractère essentiel du spatial face aux grands défis mondiaux et s'en emparer en tant que futurs citoyens. Par exemple, le CNES a réalisé trois courtes vidéos pour sensibiliser les jeunes à de grandes problématiques du changement climatique en leur présentant des solutions mises en œuvre par des projets SCO grâce à l'imagerie satellite (adaptation des villes, résilience aux inondations, préservation des écosystèmes). Sur un plan plus sociétal, l'objectif est également de développer une politique plus inclusive : meilleure accessibilité, en particulier vers des territoires prioritaires, actions en lien avec la féminisation ou les publics à besoins particuliers.

BILAN DE LA FEUILLE DE ROUTE RSE 2023

Cette feuille de route unique porte les enjeux de la RSE au travers de toutes les activités du CNES, définis dans le COP 2022-2025.



PROMOUVOIR UN ESPACE PROTECTEUR ET DURABLE

+ DÉBRIS SPATIAUX

- Suivi quotidien de 35 000 objets de plus de 10 centimètres à la dérive ou manœuvrables dans l'espace pour prévenir les collisions avec des satellites opérationnels.

- Formation « MOOC CNES » aux techniques et applications du spatial dans un contexte économique en mutation avec prise en compte des enjeux de développement durable et de respect des limites planétaires.



AGIR EN EMPLOYEUR RESPONSABLE

+ DIVERSITÉ & INCLUSION

- Programme d'accompagnement au leadership des femmes : 2 sessions pilotes.
- Index égalité femmes-hommes : 90/100.

+ ÉDUCATION

- Sensibilisation de 657 590 jeunes (dont 6 000 élèves qui ont visité le Centre Spatial Guyanais), un chiffre en hausse de 10 % par rapport à 2022.
- Implication directe de 39 266 jeunes dans les projets pédagogiques mis en œuvre.
- 2 000 enseignants formés.
- 130 élèves de 3^{ème} ont suivi un stage d'une semaine sur un des quatre sites du CNES.
- Guyane connectée « Comblant les écarts » : 3 mini-collèges connectés en zone amérindienne du Haut-Maroni.

+ FORMATION & SENSIBILISATION DES SALARIÉS

- 28 % des salariés ont suivi une formation RSE.
- Déploiement de 4 nouvelles formations suivies par 360 salariés (fondamentaux, achats durables, éco-gestes, écoconception) et 2 fresques (climat & biodiversité).

+ EMPLOI

- 1 emploi sur 6 du secteur privé en Guyane est en lien avec l'activité spatiale (plus de 4 000 emplois directs et indirects générés par l'activité spatiale).



CRÉER DE LA VALEUR PARTAGÉE GRÂCE AU SPATIAL

+ PROGRAMME GOUVERNEMENTAL « FRANCE 2030 - VOLET SPATIAL » THÈME ESPACE & RESSOURCES :

- Surveiller et protéger les océans de toute dégradation de son état et de tout excès de consommation de ses ressources (contrat signé avec Unseenlabs).

- Démonstration de service pour la gestion quantitative et qualitative de l'eau pour l'irrigation des sols : surface, volume, qualité (contrat signé avec CS, Thales, Magellium, Kermap).

- Démonstration d'un service de fourniture de données Surveillance de l'espace / Sécurité des opérations spatiales (contrat signé avec plusieurs industriels, dont U-Space, ShareMySpace et Infinite Orbit).

+ INNOVATION & NEWSPACE

- Renforcement des critères RSE du Comité des nouveaux entrants (CNE).

- 1^{er} Challenge « Espace durable » : accompagnement technique et financier de 5 lauréats sur des thématiques liées à la durabilité de l'espace. Exemples : nano satellites recyclables, logiciel d'aide à la décision en écoconception, ...

- Challenge « Jumeau numérique & santé » : répondre à des problématiques spatiales (astronautes) tout en favorisant le transfert des solutions vers la santé terrestre pour le bien-être des citoyens. Accompagnement technique et financier de 3 lauréats.



RÉDUIRE NOTRE EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

+ BEGES

Bilan des émissions de gaz à effet de serre 2022 : 430 kt CO₂e en 2022 soit 102 t CO₂e/ETP par personne sur site (CNES + autres personnels).

+ ACHATS DURABLES

52,5 % des marchés notifiés en 2023 comprennent au moins une considération environnementale (objectif 100 % en 2025).

+ ACCOMPAGNEMENT

du développement de moteurs à propulsion plasmique : réduction de la masse totale du satellite d'environ 20 %, réduction de l'impact environnemental lors du lancement.

+ STOCKAGE DES FRIGORIES

Démarrage d'un projet de démonstration au CSG pour réduire la consommation énergétique liée à la production de froid.

+ LANCEMENT DU PROJET HYGUANE

au CSG : premier projet français de filière d'hydrogène vert dans un territoire d'outre-mer.

+ DÉMARRAGE DE LA CONSTRUCTION

du 2^{ème} champ photovoltaïque au CSG.

+ BIODIVERSITÉ

Obtention du label EEN (Entreprise Engagée pour la Nature) avec le niveau « En progrès ».



ACCOMPAGNER LA RÉSILIENCE DES TERRITOIRES

+ SPACE FOR CLIMATE OBSERVATORY

61 projets SCO France labellisés. Exemple du projet ALTELYS : dédié au suivi des îlots de chaleur par capteurs connectés et données satellitaires multi sources sur la ville de Rennes et en partenariat avec la ville de Presidente Prudente au Brésil.

+ CHARTE INTERNATIONALE ESPACE ET CATASTROPHES MAJEURES

63 activations concernant notamment 18 inondations, 18 ouragans/typhons, 7 tremblements de terre, 7 glissements de terrain, 2 incendies, 1 éruption volcanique...

+ TERRITOIRES D'OUTRE-MER

Mise en place d'une feuille de route pour répondre aux besoins de ces territoires avec des solutions spatiales adaptées aux enjeux locaux (pêche, transport, plaisance, agriculture, tourisme...). Signature d'une convention avec la Nouvelle-Calédonie.

+ TERRITOIRES ET ÉNERGIE DÉCARBONÉE

Accord avec Engie, notamment ses unités Siradel et Tractebel, sur des thèmes comme la modélisation 3D des territoires, le déploiement de services à forte valeur-ajoutée, l'aide à la décision ou la planification.

ÉGALITÉ FEMMES-HOMMES : LE CNES FAIT BOUGER LES LIGNES

Dimension essentielle de la responsabilité sociétale d'entreprise, l'égalité des genres représente un engagement constant du CNES, de sa direction et de ses partenaires sociaux depuis de nombreuses années. En 2023, le CNES amplifie son action avec de nouvelles mesures.

En 2019, le CNES signait son 4^{ème} accord « égalité professionnelle femmes-hommes » avec comme double priorité une évolution des comportements dans l'entreprise et une lutte contre la difficile promotion des femmes aux postes hiérarchiques (le « plafond de verre »), encore perceptible dans un établissement aux métiers techniques traditionnellement masculins. Parallèlement, afin de renforcer son engagement et en cohérence avec le Contrat d'objectifs et de performance signé en 2022, la direction du CNES a mis en place un plan d'action « égalité des genres ».

En 2023, le CNES fait le bilan : **près de 80%** des actions du plan « égalité professionnelle » ont été réalisées à fin 2023. **70 %** d'entre elles sont désormais récurrentes. Quelques exemples : webinaires de sensibilisation aux questions de genres, de biais et stéréotypes ; conception d'un module de formation pour les managers sur la thématique « Recruter sans discriminer », ...

UN AVENANT ET DE NOUVELLES MESURES

Le 15 novembre 2023, la direction du CNES a signé avec les organisations syndicales la prolongation de l'accord pour un an, dans l'attente de l'aboutissement d'ici 2025 d'une négociation prochaine plus englobante sur la diversité. L'accord étend sa portée avec de nouvelles mesures, notamment sur le congé paternité, étendu à 45 jours, l'aménagement des conditions de travail pour les femmes enceintes et allaitantes ou encore la lutte contre les violences intrafamiliales.



Laurène GILLOT
Cheffe du projet C3IEL.

Encore au CNES, les femmes sont en minorité dans les métiers techniques. Et pourtant, je crois que la mixité fait la performance. Cette formation est une formidable expérience : nous avons pu nous poser des questions sur nous-mêmes, sur nos souhaits, sur notre évolution et sur comment gagner en impact. C'est une grande réussite.

+ [FOCUS] UN PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT CIBLÉ POUR LES FEMMES

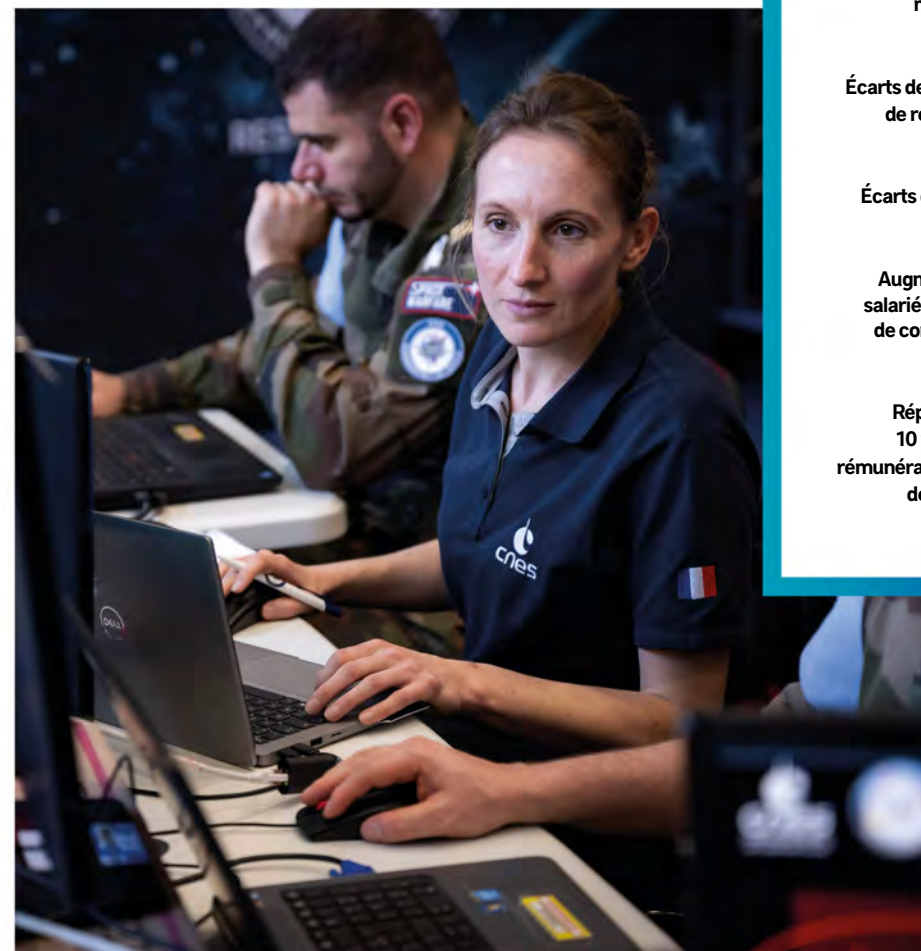
Le CNES a créé un parcours d'accompagnement autour du leadership destiné au public féminin, tous statuts confondus. Éclairant les freins et les stéréotypes que les femmes portent encore sur la question du leadership, il constitue aussi un espace de discussion et d'échange afin d'approfondir la réflexion sur l'égalité professionnelle. Avec la participation de plus d'une quarantaine de salariées, deux sessions pilotes se sont tenues dès fin 2022, clôturées par une conférence en avril 2023. Compte tenu des retours positifs, de nouvelles sessions sont déjà prévues dans chaque centre en 2024.

30

sessions de formations
« Prévention du harcèlement moral et sexuel » au 30/11/2023.

AU CNES, DES MÉTIERS AU FÉMININ

En parallèle de cet accord, le CNES s'engage pour la promotion des métiers du spatial auprès des femmes. Parmi les actions phares de 2023, l'accueil de jeunes filles au CNES Toulouse pour découvrir les métiers du spatial et échanger avec des femmes ingénieures. En février, la Directrice des Ressources Humaines a participé à une *master class* du réseau féminin « Elles Bougent » pour évoquer les actions de l'établissement en faveur de la féminisation. De plus, le CNES participe toute l'année à des forums emplois et webinaires où les équipes partagent actions et indicateurs relatifs à la thématique « égalité ».



INDEX ÉGALITÉ FEMMES-HOMMES

En 2023, la note du CNES atteint

90/100

Cette note prend en compte les résultats de cinq indicateurs :

- 1 Écart des rémunérations moyennes
- 2 Écarts des augmentations de rémunération
- 3 Écarts des promotions
- 4 Augmentation des salariées après retour de congé maternité
- 5 Répartition des 10 plus hautes rémunérations selon le sexe des salariés

PILOTAGE DES COMPÉTENCES : UNE NOUVELLE MÉTHODE ET UNE POLITIQUE RH DYNAMISÉE

Dans un environnement spatial en pleine évolution, quelles seront les compétences stratégiques nécessaires au CNES d'ici cinq à dix ans ? Pour répondre à cette question, les Ressources Humaines du CNES innove avec l'ambition de développer une vision prospective à travers la démarche SWP (*Strategic Workforce Planning*).

Environ
200
compétences clés identifiées, dont
40 %
émergentes (pour lesquelles
l'expertise est attendue rapidement).

Finalisée en 2023, la méthode SWP s'articule autour de cinq grandes étapes :

- Dresser une cartographie précise de toutes les compétences actuelles au sein du CNES. Au total, 18 familles de métier, divisées en 61 segments métiers, et plus de 400 fonctions ont été identifiées.
- Modéliser les évolutions démographiques, notamment les départs à la retraite, par famille, segment et fonction pour anticiper la situation à cinq et dix ans.
- Évaluer les besoins métiers d'ici à cinq ans, selon les différents scénarios d'évolution.
- Identifier les compétences stratégiques à acquérir, à développer et à maintenir, pointer les écarts possibles et repérer les compétences en diminution.
- Construire un plan d'action à partir de cet état des lieux : programmes de formation, de recrutement, de mobilité, de coaching...

Les sorties de la démarche SWP constituent une boussole pour les actions de recrutement, de formation, de mobilité et de gestion des parcours professionnels. Elles irriguent déjà la définition des plans annuels de recrutement et les orientations pluriannuelles de développement des compétences.

Actualisée tous les deux ans, la démarche SWP est mise à jour en cohérence avec l'alignement stratégique du CNES pour définir une orientation globale et conserver une vue d'ensemble sur les compétences clés.



Valérie CLERY

Sous-Directrice adjointe développement RH.
Cette initiative stratégique démontre notre engagement et notre capacité à être à l'avant-garde des évolutions rapides de notre secteur, en adaptant nos pratiques RH pour attirer, développer et retenir les meilleurs talents tout en anticipant les besoins futurs avec la collaboration étroite de la ligne managériale.

LES RESSOURCES HUMAINES EN CHIFFRES

Données au 31/12/2023

2 351
SALARIÉS EN CDI

152
recrutements
en CDI

48 ANS
Âge moyen des salariés
du CNES

35 ANS
Âge moyen des personnes
recrutées en CDI

182
♀ PARIS
DAUMESNIL
+ 3 ENF*

180
♀ PARIS
LES HALLES

253
♀ KOUROU
+ 1 ENF*

1 736
♀ TOULOUSE
& AIRE SUR L'ADOUR
+ 4 ENF*

RÉPARTITION FEMMES ET HOMMES

911
FEMMES EN CDI
+ 3 FEMMES ENF*

1 440
HOMMES EN CDI
+ 5 HOMMES ENF*



NOMBRE DE STAGIAIRES ET ALTERNANTS ACCUEILLIS

198
STAGIAIRES

165 en métropole
33 en Guyane

93
ALTERNANTS

84 en métropole
9 en Guyane

NOMBRE DE MOBILITÉS INTERNES

12,55 %
TAUX GLOBAL DE MOBILITÉ

0,9 %
22 mobilités
vers un organisme
extérieur

2,6 %
60 mobilités
géographiques

9,1 %
213 mobilités FCT
hors CFC**

*Européen Non Français.

**Mobilités fonctionnelles, hors congés de fin de carrière.

DES ÉVÉNEMENTS QUI RYTHMENT LA VIE DES CENTRES

Nouveaux équipements, évolution des espaces de travail, mobilité douce... De nombreux événements ont marqué l'année 2023 dans nos quatre centres.



📍 CENTRE SPATIAL GUYANAIS

VOIR ARIANE 6 EN FAMILLE

Depuis juillet 2023, les salariés du Centre spatial guyanais ont eu l'opportunité de visiter l'ELA4 avec leur famille. L'occasion de (re)découvrir le pas de tir, la maquette de tests dressée sous le portique, le bâtiment d'assemblage, mais aussi de voir l'avancée des essais combinés et de repartir avec une photo souvenir. Au total, plus de 500 personnes ont profité de cette visite.

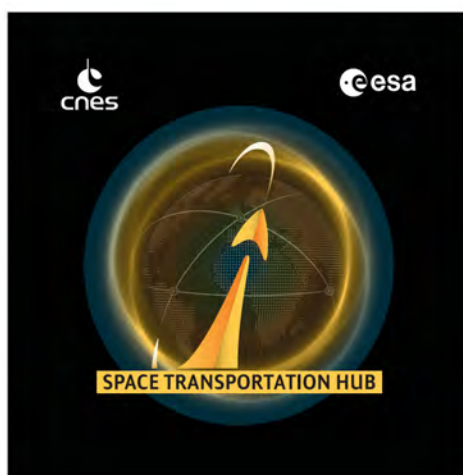


📍 PARIS DAUMESNIL

LE HUB DU TRANSPORT SPATIAL S'INSTALLE À DAUMESNIL

Imaginé par le CNES et l'ESA, le « Hub du transport spatial » a officiellement été lancé en mars 2023. L'objectif ? Rassembler une communauté d'acteurs européens disposant d'une expertise et d'un intérêt pour le transport spatial.

Des espaces de travail modernisés accueilleront les membres du Hub. Cet aménagement doit par ailleurs impulser une nouvelle dynamique de travail et d'échanges entre les équipes locales de l'ESA et du CNES.



📍 TOULOUSE

UNE NOUVELLE ANTENNE À AUSSAGUEL

Avec ses LED bleues et son design profilé, elle a tout d'une grande. D'une dimension inférieure aux stations existantes, la nouvelle station STC (pour « Station TéléCommande ») a été inaugurée en septembre 2023 sur le site d'Issus-Aussaguel, au sud de Toulouse. Amorçant un virage technique et opérationnel, cette antenne est la première d'une série de cinq stations dont le déploiement doit se poursuivre jusqu'en 2029 pour compléter le réseau multi-missions du CNES.



📍 PARIS LES HALLES

NOUVELLES ÉTAPES POUR LE FUTUR SIÈGE

Suite à la signature d'un nouveau bail en juillet 2023, le CNES restera dans son site actuel de Paris Les Halles. Locataire principal, il occupera une partie des locaux tout en accueillant de nouveaux partenaires. Ce maintien aux Halles nécessitant un réaménagement des lieux, un appel d'offres a été lancé pour la conception et la réalisation des travaux de rénovation qui se dérouleront de juillet 2024 à décembre 2025.

Durant cette période transitoire, le siège du CNES investira un site de *coworking* situé rue de la Verrerie, à proximité de l'actuel siège.



📍 TOULOUSE

VÉLO : LE CENTRE SPATIAL DE TOULOUSE DÉCROCHE L'OR

Porté par la FUB (Fédération française des usagers de la bicyclette) et soutenu par l'ADEME, le label « Employeur Pro-Vélo » valorise les sites employeurs qui mettent en œuvre des actions pro-vélo ambitieuses. Favorisant ce type de déplacement depuis plusieurs années auprès de ses collaborateurs, le CNES a sollicité la labellisation de son site toulousain. Augmentation du nombre d'abris vélo, ateliers d'entretiens mensuels, tutoriels pour la réparation, installation de douches, vestiaires et casiers dans certains bâtiments, animations ou encore développement d'une communauté de cyclistes font partie des nombreuses actions déployées. Un investissement qui a porté ses fruits puisque l'établissement a reçu sa labellisation niveau Or, véritable reconnaissance de l'engagement et du travail de ses équipes.

250 à 500

vélos circulent chaque jour sur le Centre spatial de Toulouse.



BOURGET 2023 : UNE ÉDITION RECORD

Après quatre ans d'absence, le Salon international de l'aéronautique et de l'espace a fait son grand retour du 19 au 25 juin 2023 au Parc des Expositions Paris-Le Bourget. Conférences, signatures, visites, démonstrations aériennes... Cette 54^{ème} édition a permis aux acteurs du secteur de se retrouver, mais également d'accueillir les passionnés de tous horizons.

LE JAPON, INVITÉ D'HONNEUR DU CNES

Après sa visite du Pavillon de l'Espace CNES/ESA, le Président de la République Emmanuel Macron s'est rendu sur le Pavillon du CNES où il a été accueilli par Philippe Baptiste et son homologue de la JAXA Hiroshi Yamakawa, saluant ainsi le caractère privilégié de la relation bilatérale entre la France et le Japon dans le domaine spatial. Après la signature d'un accord confortant l'engagement tripartite (Japon-France-Allemagne) autour de la mission d'exploration MMX (voir page 47), s'est tenue une table ronde sur la durabilité des activités spatiales. L'occasion pour la start-up japonaise Astroscale, spécialisée dans les débris spatiaux, d'annoncer l'ouverture d'un établissement en France et la signature d'un contrat avec le CNES.



Philippe BAPTISTE PDG du CNES.

Le Japon et la France ont mené à bien des projets d'envergure dans le domaine spatial et les années à venir s'annoncent très riches.

+ EN CHIFFRES

+ 2 500
exposants de 46 pays

+ 2
maquettes en taille réelle d'Ariane 1 et 5

+ 30 000
visiteurs sur le Pavillon CNES



DES RENCONTRES ET DES ACCORDS STRUCTURANTS

Rendez-vous incontournable de la communauté spatiale, le salon du Bourget est le lieu où se nouent de nouvelles collaborations, comme la signature par le CNES et l'Agence spatiale brésilienne d'une lettre d'intention sur la réalisation d'une base de lancement de ballons stratosphériques au Brésil.

Citons également la signature du mandat du comité d'éthique des missions spatiales par le CNES et Edouard Geffray, premier Président de ce comité.

Attentif à la diffusion de la culture scientifique et spatiale, le CNES a renouvelé sa collaboration avec Universcience et le Musée de l'air et de l'espace, et conclu un nouveau partenariat avec le Musée national de la marine.

+ LIMITER L'IMPACT DE NOS ÉVÉNEMENTS

Depuis deux ans, le CNES fait évoluer ses process afin de rendre ses actions de communication plus responsables. En particulier, le secteur de l'événementiel a fait l'objet d'une démarche proactive vis à vis de l'ensemble des salariés. Un guide pratique et une démarche pilote accompagnant l'ensemble des structures du CNES ont ainsi été mis en place pour transformer en profondeur notre conception de l'événementiel.

La présence du CNES au Bourget s'est pleinement inscrite dans cette démarche : réduction des encrages de l'exposition, limitation du nombre d'écrans, matériaux plus durables ou favorisant le réemploi, déplacements professionnels en train... Le CNES a réduit de

47%

ses émissions de gaz à effet de serre par rapport à sa participation à l'édition 2019 du Bourget.

UN SALON POUR SUSCITER DES VOCATIONS

Enfin, avec de nombreuses animations, les journées grand public du Bourget sont l'occasion d'éveiller la curiosité de tous les publics et de susciter des vocations. Ainsi, l'association « Elles bougent » est allée à la rencontre du public, invitant à renforcer la mixité dans les secteurs industriels et technologiques.

Au Pavillon CNES, les finalistes du concours étudiant « Lance le futur » ont exposé leurs concepts innovants de transport spatial lors d'un *Pitch Day*. Sélectionné par un jury de haut vol (Agence de l'innovation de défense, DGE, ESA, MESRI, CNES), le lauréat participera à une expérience scientifique en microgravité à bord de l'avion Zéro G.



LES TEMPS FORTS 2023

En 2023, le CNES a poursuivi ses actions de rayonnement avec notamment de nouveaux formats conçus pour souligner ses engagements en faveur de l'éducation, de la promotion de la culture spatiale et de l'environnement.

LE C'SPACE A FÊTÉ SES 60 ANS

Organisée par le CNES au camp de Ger avec le 1^{er} régiment des hussards parachutistes, hôte de l'événement, l'édition 2023 du C'Space a été marquée par les 60 ans de cette initiative. Lancements de fusées expérimentales et largages de Cansat étaient au programme de l'événement qui s'est tenu en juillet 2023, en présence d'Arnaud Prost, astronaute de réserve de l'ESA. À l'occasion de cet anniversaire, les participants ont pu découvrir une exposition retraçant l'histoire du C'Space et écouter les témoignages des représentants de clubs étudiants, venus raconter les projets lancés, les aventures vécues, leur parcours professionnel et leur lien actuel avec le C'Space. Pas moins de 300 jeunes étaient au rendez-vous.



[CHALLENGE KERBAL] LANCEURS ET GAMERS, UNE OPÉ GAGNANTE !

Le CNES s'est associé avec le créateur de contenu Frédéric Molas, alias Joueur du Grenier (JDG), afin d'organiser un challenge sur le jeu vidéo Kerbal Space Program. L'idée ? Proposer aux internautes de reproduire dans le jeu le vol d'une fusée réutilisable, semblable à Callisto. L'objectif ? Expliquer de façon ludique et pédagogique tous les aspects inhérents à la construction et au lancement de fusées. L'émission, animée par JDG en compagnie de deux ingénieurs du CNES, a été vue par plus de 600 000 internautes.



Découvrez
le replay du Kerbal
Space Challenge

+ 63 000

C'est le nombre d'abonnés à notre newsletter LinkedIn. Ce nouveau format permet tous les deux mois de mettre en avant des sujets d'actualité à fort enjeu pour le CNES : mission Juice, dernier lancement d'Ariane 5, rôle de la sauvegarde, essais combinés d'Ariane 6, etc. L'occasion de rappeler également nos événements à venir et les offres d'emploi disponibles au CNES.

LE CNES OUVRE SES PORTES : PAR ICI LA VISITE !

Pour la première fois, le CNES donne accès à ses coulisses au grand public en proposant un jeudi par mois des visites guidées de ses installations toulousaines. Depuis février, les visiteurs peuvent découvrir la salle Espace, la salle de contrôle du CADMOS, la salle de contrôle principale n°4, le site d'essai des rovers martiens et le centre de contrôle de mission français Cospas-Sarsat. Pour concevoir le circuit de visite et en assurer l'animation, le CNES s'est associé à la Cité de l'espace, acteur de référence en Occitanie pour la diffusion de la culture spatiale. Les entreprises, groupes d'étudiants et associations qui le souhaitent peuvent accéder à la visite simple ou couplée avec celle de la Cité de l'espace.



Réservez
votre visite



LA POLITIQUE ÉDUCATIVE DU CNES SE RÉORIENTE

Depuis la rentrée scolaire 2023, l'action éducative du CNES a pris un nouvel élan avec la formalisation de ses priorités pour les trois ans à venir. Quatre axes principaux orientent désormais nos actions en faveur des jeunes :

- Étendre le périmètre de l'action éducative à l'ensemble du territoire français ;
- S'engager pour une politique éducative plus inclusive ;
- Renforcer l'éducation au développement durable ;
- Renforcer l'attractivité des métiers du spatial.

Et de nombreuses actions ont déjà été engagées comme, entre autres, l'augmentation de l'offre accessible à tous les publics, avec un effort vers les moins de six ans. En réponse à une demande de l'Éducation nationale, nous avons également démarré un projet en lien avec l'IA visant à sensibiliser les jeunes aux potentiels de cette technologie.

657 590

jeunes ont été sensibilisés
grâce aux actions du CNES.

39 266

jeunes ont été directement impliqués
dans le cadre des projets pédagogiques
mis en œuvre.

QUAND LE CSG FÊTE L'ESPACE

En octobre dernier, le CSG a organisé la première édition de la Fête de l'Espace. Un véritable succès pour cet événement célébré en simultané dans le monde entier, avec plus de 10 000 visiteurs sur trois jours. Au programme : rencontres avec les entreprises de la base, ateliers scientifiques et robotiques, démonstrations avec les Forces armées et les sapeurs-pompiers, expérience de réalité virtuelle, planétarium, projection de documentaires en salle Jupiter, projection sur la maquette d'Ariane 5 et même... une éclipse solaire.



10 000
visiteurs sur 3 jours.



+ RACONTE-MOI L'ESPACE : SAISON 2

Le podcast qui répond aux questions spatiales des enfants petits et grands est revenu pour une deuxième saison. 20 épisodes, disponibles sur podcast.cnes.fr, Spotify, Deezer et Apple Podcast, ont été diffusés lors du dernier trimestre de l'année, traitant de sujets diversifiés : observation de la Terre, exploration de l'Univers, fonctionnement des lanceurs et satellites, et même coopération internationale ! Un succès d'audience partagé sur plus d'une vingtaine de radios locales situées dans toute la France.



Découvrez notre podcast !



RENCONTRES TECHNIQUES ET NUMÉRIQUES DU CNES : PREMIÈRE ÉDITION

Le 10 octobre 2023, plus de 450 participants de divers horizons se sont retrouvés à Toulouse pour les premières Rencontres techniques et numériques du CNES. Présentations plénières, plateaux posters et démonstrations technologiques ont animé la journée, favorisant des échanges entre les participants. Invité d'honneur, l'ONERA a présenté sa stratégie technique spatiale et sa contribution aux recherches et réalisations expérimentales en liaison avec le CNES. Ces rencontres illustrent les ambitions d'excellence technique du CNES et témoignent de notre volonté constante de renforcer les partenariats pour préparer l'avenir des systèmes spatiaux et de leurs applications.



JOURNÉE DE L'INNOVATION « ESPACE ET NUMÉRIQUE »

Le 31 janvier 2023, le CNES a réuni plus de 500 acteurs de l'écosystème spatial français à Toulouse pour sa Journée de l'innovation sur le thème « Espace et numérique ». Lors de cette 8^{ème} édition, les différentes facettes de la transformation numérique du secteur spatial ont été abordées au travers de présentations de différents partenaires. Et, à cette occasion, le CNES a valorisé ses activités de préparation du futur : place du numérique dans sa politique technique, composante du projet CSG-Nouvelle génération ou encore simulations numériques pour les moteurs cryogéniques lanceurs et Camp de la donnée.

LE CNES SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX BILAN 2023

L'année 2023 a été marquée par un effort important en matière de production audiovisuelle : plus d'une centaine de vidéos ont été publiées sur l'ensemble de nos réseaux. De nombreuses émissions *live* ont été diffusées sur notre chaîne Twitch comme des soirées *gamings*, des déjeuners thématiques ainsi que quelques émissions spéciales : la soirée de vulgarisation sur la mission JUICE, le (presque) dernier roulage d'Ariane 5 ou encore le challenge K-Listo en partenariat avec le streamer Joueur du Grenier. Notre compte LinkedIn continue de progresser avec notre newsletter mensuelle qui dépasse aujourd'hui les 60 000 abonnés.



FACEBOOK
144 110 ABONNÉS
 + 2 900
 + 2 %



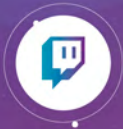
YOUTUBE
100 560 ABONNÉS
 + 2 760
 + 2,8 %



X
192 300 ABONNÉS
 + 15 900
 + 9 %



INSTAGRAM
156 860 ABONNÉS
 + 11 500
 + 8 %



TWITCH
22 722 ABONNÉS
 + 4 000
 + 21,3 %



TIKTOK
6 600 ABONNÉS
 + 2 020
 + 44 %



LINKEDIN
149 800 ABONNÉS
 + 22 300
 + 17,4 %

Juillet 2024

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, Airbus DS, CNES, CNES/ESA/Arianespace-ArianeGroup, CNES/NASA/CLS/Science team SWOT, Copernicus Sentinel Data, ESA, ESA/CNES/Arianespace, GettyImages, Gnanan, NASA, NASA/JPL Caltech, Planète Sciences, Prodigima, SubBiothec, Terra, Thales Alenia Space.

Photographes Didier Chaput, Stéphane Corvaja, Thierry De Prada, Jean Despiau, Aurélien Ferreira, Kévin Figuiet, Emmanuel Gard, Emmanuel Grimault, Ivan Guilbert, Frédéric Lancelot, Ilago, Stéphane Louvel, Alexandre Ollier, Christophe Peus, Charles Pilon, Hervé Piraud, Service Optique CSG/P.Baudon-L Bourgeon-JM.Guillon-S.Martin-J.Odang-P.Piron, Nicolas Tronquart, Pierre-Antoine Vigneron.

Illustrateurs Emmanuel Briot, Pierre Carril, Kevin M.Gill, Master Image Programmes, VR2Planets.

Impression Imprimerie Escourbiac.

Ce document est édité par la Direction de la Communication.





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