



RAPPORT D'ACTIVITÉ
ANNUAL REPORT
2020

À PROPOS DE CE RAPPORT D'ACTIVITÉ

ABOUT THIS REPORT

Pour la première fois, le CNES met en avant dans son rapport d'activité les éléments issus de sa stratégie RSE (Responsabilité sociétale des entreprises). En présentant une vision synthétique et globale de la valeur créée par le CNES pour l'ensemble de ses parties prenantes, nous avons pris un engagement accru de transparence.

L'année 2020 correspond à la dernière année d'exécution du Contrat d'Objectifs et de Performance (COP) signé avec l'État pour la période 2016-2020, qui s'est soldée par une auto-évaluation du HCERES, Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur.

Le rapport d'activité présente des perspectives à moyen et long termes avec une vision des objectifs stratégiques du CNES. Forts de cette première expérience, nous souhaitons apporter une meilleure compréhension de nos activités et de leur valeur ajoutée au bénéfice de la société au sens large, des citoyens et de nos salariés auprès desquels le CNES s'engage.

This year, CNES's annual report highlights for the first time elements of our corporate social responsibility (CSR) strategy. In providing a broad and holistic view of how we create value for all of our stakeholders, we are making a commitment to greater transparency.

2020 was the last year of our 2016-2020 Objectives and Performance Contract (OPC) with the government, concluded with the submission of a self-assessment report to HCERES, the High Council for the Evaluation of Research and Higher Education.

This report charts the medium- and long-term outlook for CNES and our strategic vision. Through this first-time initiative, we hope to shed new light on what we do and to show how we are benefiting and committed to society at large, citizens and the agency's people.



LE CNES MOBILISÉ FACE À LA CRISE

CNES STEPS UP TO THE PLATE

2020 a été une année marquée par une crise sans précédent liée à la Covid-19. Le CNES a mobilisé ses moyens financiers et technologiques au service de tous.

In a year marked by the unprecedented COVID-19 crisis, CNES put its full financial and technological heft behind pandemic response efforts.



Dossier spécial Covid-19

COVID log



SOUTIEN AUX TERRITOIRES ET AUX POPULATIONS

Pour répondre aux pénuries des premières semaines, le CNES a fait don d'une partie de son matériel. **100 000 masques** ont été distribués aux pharmacies et hôpitaux de Toulouse et au Centre hospitalier de Kourou. **1 000 ponchos** ont été attribués aux personnels de l'AP-HP La Pitié Salpêtrière - Charles Foix à Paris, **2 000 surcombinaisons à usage unique** au Centre hospitalier de Cayenne et aux unités de test dans les communes de Guyane, ainsi que **2 000 paires de gants chirurgicaux**. **Des prototypes de diviseurs de flux** ont enfin été développés et envoyés à l'hôpital de Toulouse pour brancher deux à trois patients à un même respirateur.

SUPPORTING TERRITORIES AND POPULATIONS

To overcome the shortage of personal protection equipment in the first weeks of the pandemic, CNES donated **100,000 face masks** to pharmacies and hospitals in Toulouse and to Kourou Hospital. We also gave **1,000 ponchos** to staff at AP-HP La Pitié Salpêtrière - Charles Foix in Paris, **2,000 single-use gowns** to Cayenne Hospital and COVID-19 testing centres in French Guiana, and **2,000 pairs of surgical gloves**. Prototype flow dividers were also developed for hospitals in Toulouse to enable two or three patients to be connected to a single respirator.



PAROLE D'EXPERT

EXPERT EYE



Notre stratégie RSE prend encore plus de sens avec la crise sanitaire que nous sommes en train de vivre puisque, plus que jamais, nous nous sentons responsables de la santé et du bien-être des salariés, du soutien à notre écosystème mais aussi de la préservation de notre planète."

"Our CSR strategy is really coming into its own as we seek to navigate this health crisis, as more than ever before we feel responsible for the health and well-being of our people, for supporting our ecosystem and of course for preserving the planet."

Laurence Monnoyer-Smith,
Directrice du Développement Durable
et de la Performance au CNES
Director of Sustainable Development
and Performance

GESTION DE CRISE ET VEILLE SANITAIRE

Une cellule de crise centrale et quatre cellules locales adossées à une cellule de veille sanitaire inter-centres ont été mises en place. Sous l'autorité du Directeur Général Délégué, composées notamment des quatre chefs d'établissements, de l'Inspecteur Général, du Directeur Central de la Sécurité, du Directeur des Ressources Humaines, de la Directrice de la Communication, des responsables santé et sécurité au travail, de la médecine du travail, ce dispositif a permis de gérer la situation au plus près du terrain dans un dialogue transparent et constant avec les instances représentatives du personnel et les autorités sanitaires.

CRISIS MANAGEMENT AND HEALTH MONITORING

A central crisis unit and four local units were set up, backed by an inter-centre health monitoring unit. Under the agency's Chief Operating Officer and comprising the four field centres' directors, the Inspector General, the Director of the Central Security Service, the Director of Human Resources, the Director of Communications, work health and safety and occupational health representatives, these units were able to tailor the response on the ground through a clear and constant dialogue with employee representative bodies and the health authorities.

18 messages vidéos



d'informations ont été enregistrés en 2020 par le président à destination des salariés, cumulant entre 1 300 et 1 800 vues par semaine. Les managers ont été sensibilisés au contexte particulier d'animation de leurs équipes en situation de télétravail, notamment lors d'un séminaire qui s'est tenu à distance en juin 2020, réunissant 200 participants.

18 video messages were recorded in 2020 by CNES's President to keep our people informed, with 1,300 to 1,800 views per week. A big effort was made to help managers adjust to the special demands of leading their teams as they transitioned to working from home, notably through a virtual seminar in June that brought together 200 participants.

CONTINUITÉ D'ACTIVITÉ

Le CNES a renforcé les plans de prévention de ses quatre centres afin d'assurer la continuité des activités. Première action forte, la mise en place du télétravail pour une très grande majorité des collaborateurs dès le début de la crise sanitaire. Ce dispositif à grande échelle a été mené avec succès sous la coordination des ressources humaines et le soutien des moyens techniques. À Toulouse, seules les opérations ne pouvant être conduites à distance ont été maintenues sur site, suivies des projets orbitaux classés prioritaires. En Guyane, les campagnes de lancement et le chantier de l'Ensemble de lancement d'Ariane 6 ont été suspendus durant quelques semaines. La mise et le maintien en sécurité des moyens opérationnels de la base spatiale, des lanceurs et des satellites ont été assurés en limitant au maximum les présences sur site.

MAINTAINING ACTIVITIES

CNES consolidated COVID-19 prevention plans at its four field centres to maintain activities. Our first strong decision was to institute teleworking for the vast majority of employees from the start of the health crisis. This agency-wide response was successfully coordinated by human resources and technical support services. In Toulouse, only operations that could not be conducted remotely continued on site, along with priority orbital systems projects. In French Guiana, launch campaigns and construction work on the Ariane 6 launch complex came to a halt for a few weeks. The launch base's operating facilities, launchers and satellites were made and kept safe while limiting the number of people on site to the maximum extent possible.

Dossier spécial Covid-19

COVID log

SOUTIEN AU TISSU INDUSTRIEL

La crise n'a pas été sans impact sur notre écosystème. Face à cette situation, le CNES a mis en place des mesures de soutien au tissu industriel, notamment sur le plan contractuel avec une réduction des délais de notification des contrats, un aménagement des conditions d'exécution des marchés et une continuité de paiement des prestations récurrentes sur les sites du CNES. Au 1^{er} semestre 2020, environ 40 millions d'euros de paiements avaient ainsi été anticipés pour 60 fournisseurs.

SUPPORTING THE INDUSTRIAL BASE

The crisis has also impacted the space ecosystem. In response, CNES put in place measures to support the industrial base, notably expediting contract notification, streamlining work execution conditions and ensuring continued payment for regular services at CNES's facilities. In the first half of 2020, some €40 million in payments were brought forward for 60 suppliers.

365 millions d'euros

de nouveaux investissements ont été affectés dans le cadre du volet spatial du plan de relance dont le CNES est l'opérateur pour le compte du Gouvernement. Cette aide intervient afin de préserver les capacités d'investissement en R&D de l'industrie.



€365 million in new investments was allocated through the space strand of the economic stimulus plan, which CNES is managing on behalf of the government. This support will help sustain the industry's R&D investment capacity.

SOMMAIRE

CONTENTS



02 INTRODUCTION FOREWORD

À propos de ce rapport
About this report p.02

Dossier spécial Covid-19
Covid log

Éditorial
Editorial p.04



08 STRATÉGIE & GOVERNANCE DU CNES STRATEGY & GOVERNANCE

Gouvernance
Governance p.08

Parties prenantes
Stakeholders p.10

Maîtrise des risques
Risk management p.12

Modèle de création de valeur
Value creation model p.14

Stratégie RSE
CSR strategy p.16

Objectifs de développement durable
Sustainable development p.18

Environnement
Environment p.20

24

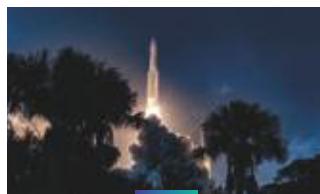
3 ENJEUX PRIORITAIRES PRIORITY CHALLENGES

26

APPLICATIONS SPATIALES SPACE APPLICATIONS

28

LES 5 DOMAINES D'INTERVENTION DOMAINS



ARIANE Ariane p.28



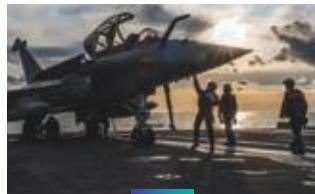
SCIENCES Science p.34



OBSERVATION Observation p.40



TÉLÉCOM- MUNICATIONS Telecommunications p.48



DÉFENSE Defence p.52

58

COOPÉRATION & RESSOURCES COOPERATION AND RESOURCES

Partenariats internationaux
International partnerships p.58

Système de Management
Management system p.60

Ressources humaines
Human resources p.62

Vie des centres
From the Centres p.68

Communication
Communication p.72

Finance
Budget p.76

Médias
Media p.79

LE CNES EST LE FER DE SPATIALE FRANÇAISE

CNES IS THE SPEARHEAD OF FRANCE AND EUROPE'S SPACE POLICY



PHILIPPE BAPTISTE

Président directeur général du CNES
CNES Chairman and CEO

2020 a été marquée par une crise sanitaire mondiale inédite, avec des conséquences qui ont touché tous les secteurs, spatial compris. Que retenez-vous des dispositions mises en place par le CNES ?

Cette pandémie est unique dans toute notre histoire, tant par son impact sur nos vies que par la mobilisation des scientifiques du monde entier pour comprendre le virus, mettre au point des tests et des vaccins en des temps inimaginables il y a encore deux ans.

Le CNES a démontré en 2020 sa capacité de résilience et a pris toutes ses responsabilités. Des cellules de gestion de crise et de veille sanitaire ont été mises en place afin de protéger tous les collaborateurs du CNES. Des plans de prévention ont été renforcés dans nos 4 centres pour assurer la continuité d'activité et un dispositif a été déployé pour la mise et le maintien en sécurité des moyens opérationnels des sites de Toulouse et Kourou.

Nous avons aussi fait preuve de solidarité en mettant les moyens du CNES au service de tous. Outre la fourniture de milliers de masques chirurgicaux, de gants, de pousse-seringues et autres matériels pour les hôpitaux, les équipes du CNES se sont mobilisées pour apporter des aides techniques et financières aux territoires, aux populations et aux entreprises.

Sur le plan économique, le CNES a déployé des moyens financiers pour aider l'industrie, réduire les délais de notification des contrats et aménager des conditions d'exécution des marchés. Notre Observatoire de l'économie spatiale a veillé à la bonne gestion de nos aides. Enfin, ce sont 365 millions d'euros qui sont consacrés au spatial dans le plan de relance dont le CNES est l'opérateur.

2020 was marked by an unprecedented global health crisis with far-reaching consequences across all sectors, including space. What stands out most for you in how CNES responded to this crisis?

This pandemic is unlike anything we've seen before, through its impact on our lives and the efforts of scientists the world over to understand the virus and to develop tests and vaccines more quickly than we could ever have imagined two years ago. CNES showed its resilience in 2020 and assumed its responsibilities. We set up crisis management and health monitoring units to safeguard all of our people. We consolidated prevention plans

LANCE DE LA POLITIQUE ET EUROPÉENNE

at our four field centres to maintain activities and the operating facilities in Toulouse and Kourou were made and kept safe. We also showed our solidarity by bringing CNES's resources to bear for the benefit of all. Besides supplying thousands of face masks, gloves, syringe drivers and other equipment for hospitals, our teams worked hard to provide technical and financial support to territories, populations and businesses. From an economic perspective, CNES deployed its financial resources to aid industry, expedite contract notifications and streamline work execution conditions. Our space economy observatory ensured that all aid was effectively managed. Lastly, €365 million have been allocated to space under the government's stimulus plan that CNES is tasked with leading.

Vous venez d'être nommé Président directeur général du CNES : quelles sont vos ambitions pour notre établissement ?

Je voudrais tout d'abord vous dire ma fierté de prendre la présidence de notre établissement.

Comme chercheur, comme ingénieur et comme ancien industriel, je mesure chaque jour les prouesses technologiques menées par notre établissement. Nos partenaires, publics, privés, civils ou militaires ne s'y trompent pas et leur désir de travailler avec nous est notre plus beau succès.

Le CNES est le fer de lance de la politique spatiale française et européenne. C'est une longue histoire de succès, dont tout le monde doit être très fier. Des activités techniques et scientifiques aux applications de Défense, le CNES a su faire du NewSpace avant tout le monde, essaier son activité très profondément au sein du tissu économique.

L'État va préciser ses ambitions pour le spatial français et européen et nous finaliserons rapidement le Contrat d'Objectifs et de Performance.

Lors de mon audition auprès du Parlement, j'ai identifié 5 axes prioritaires : les convergences entre spatial et numérique, l'innovation et ses nouveaux modèles, la réussite d'Ariane 6 et les lanceurs européens de demain, la Défense et enfin le rôle du spatial pour la Science.

You were recently appointed CNES's Chairman & CEO. What are your ambitions for our agency?

I would like first of all to say how proud I am to be leading our agency.

As a research scientist and engineer, and from my time working in industry, I marvel daily at the technological feats our agency accomplishes. Our public, private, civil and military partners clearly value our expertise and their desire to work with us is our finest achievement.

CNES is the spearhead of France and Europe's space policy. Our agency has a long record of success of which we are all extremely proud. From our technical and scientific work to defence applications, we are a NewSpace precursor deeply ingrained within the economic fabric.

The government intends to set out its space ambitions for France and Europe and we will soon be finalizing our new Objectives and Performance Contract.

At my confirmation hearing before Parliament, I identified five priority areas of focus: convergence between space and digital, new innovation models, the success of Ariane 6 and Europe's future launchers, defence and the role of space in furthering science.

Au-delà des activités régaliennes du CNES (Lanceurs, Défense, Sciences...), vous insitez sur le secteur aval et la valorisation de la donnée spatiale. Pouvez-vous préciser votre vision ?

Le monde du spatial change en profondeur avec l'émergence de nouveaux acteurs privés et publics qui investissent massivement. L'espace devient ainsi le lieu d'une intense compétition industrielle et économique. Le CNES doit s'adapter à ce nouveau défi et profiter des nombreuses opportunités qui s'ouvrent aujourd'hui.

La chaîne de valeur du spatial se déplace vers l'aval et les services que nous fournissons demain aux industriels et aux citoyens sont innombrables : le climat, la météo, la pollution, la gestion des ressources en eau, le suivi et le *monitoring* des activités agricoles, les objets connectés. Ces secteurs, parmi d'autres, sont les grands utilisateurs des données spatiales de demain. Le CNES, avec ses partenaires publics et privés, a un rôle fondamental à jouer pour participer à l'élosion de ces nouvelles applications.

Mais n'oublions pas que la question des données ne se pose que si tout le reste de la chaîne fonctionne efficacement et que si nous maintenons notre avance technologique, tant sur les lanceurs que sur les systèmes en orbite.

Les efforts pour faire émerger de nouveaux acteurs privés dans le spatial doivent s'accompagner d'un soutien accru dans leur croissance, ce qui passe par l'attribution de contrats. Des startups dans le monde du spatial, en France et en Europe il en existe, et même beaucoup. Mais passée l'élosion, ce dont elles ont besoin, ce n'est pas de disposer de subventions ! Elles veulent des contrats pour réaliser un objet industriel, technologique, applicatif...



Travailler avec elles c'est augmenter nos risques mais c'est aussi bénéficier d'idées et de savoir-faire qui vont nous aider.

Looking beyond CNES's launcher, defence, science and other activities of national importance, you underline the downstream sector and space data.

Could you outline your vision?

The world of space is undergoing a deep transformation with the advent of new private and public players investing massively in the sector. Space is thus becoming a theatre for fierce industrial and economic competition. CNES must gear up to meet this new challenge and grasp the many opportunities now opening up before us.

The space value chain is shifting downstream as we prepare tomorrow to supply a whole gamut of services to industry and citizens alike, for example to serve climate science, weather forecasting, pollution monitoring, water resource management, tracking of farming activities and connected objects. These sectors, among others, are set to be big consumers of space data in the future. CNES, alongside its public and private partners, has a key role to play in helping to spawn these new applications. But we must remember that the data side of things depends on all the rest of the chain functioning effectively and on our ability to maintain our technological edge, both in launchers and orbital systems.

Efforts to nurture new private space players demand greater support for their growth, which means sending business their way. We have plenty of space tech start-ups in France and Europe, but once they have incubated, what they need is contracts, not subsidies, to accomplish their industrial, technological or applications goals. Working with them is a higher-risk prospect, but we will also benefit from their ideas and know-how.

Face à un marché des satellites en pleine mutation, comment voyez-vous l'évolution des services de lancement en Europe ?

Le CNES est au cœur de l'équipe européenne des lanceurs. L'objectif numéro 1 est de réussir Ariane 6 avec les industriels pour un vol inaugural en 2022. Ce lanceur doit trouver sa place dans un marché complexe et très compétitif. L'avenir européen du spatial en dépend. C'est donc un enjeu majeur. Le CSG est le port spatial européen de référence. Sa réno-vation est intimement liée au succès d'Ariane 6 et à la préparation des futures générations de lanceurs. Ce à quoi il faut s'atteler dès maintenant.

With the satellite market in a state of flux, how do you see launch services evolving in Europe?

CNES is a core member of Europe's launcher team. The number one goal is to work with industry to make Ariane 6 a success for a maiden flight in 2022. This launcher must find its place in a complex and highly competitive market. The future of Europe's space programme hinges on us meeting this major challenge. The refurbishment of Europe's spaceport at the Guiana Space Centre will be key to Ariane 6's success and work to ready future generations of launchers, which we need to make a start on without delay.

Vous défendez une constellation spatiale de satellites au niveau européen. Comment concevez-vous ce nouveau partenariat entre secteurs public et privé ?

Plusieurs projets de méga-constellation de satellites ont vu le jour ces dernières années, essentiellement aux États-Unis et en Chine. Il est impératif que l'Europe se positionne clairement et rapidement sur ce type de projets ambitieux. Compte-tenu des investissements à consentir, des opportunités commerciales et de la rapidité d'exécution nécessaire, cela ne pourra se faire qu'en inventant de nouveaux modèles de collaboration avec le secteur privé. Il s'agit d'une nécessité pour préserver notre souveraineté numérique, mais aussi afin de mettre en place un modèle vertueux intégré « satellites, lanceurs et usages » qui sera clé pour le développement de l'Europe spatiale.

You advocate a European constellation of satellites. How do you see this new public-private partnership taking shape?

Several mega-constellation projects have come to light in recent years, chiefly in the United States and China. Europe must waste no time defining a clear position with respect to such ambitious projects. Given the sums to be invested, the commercial opportunities afforded and the required speed of execution, this will only be achievable by inventing new ways of working with the private sector. We must do this to maintain our digital sovereignty and to establish a virtuous, integrated 'satellites, launchers and applications' model to drive the development of Europe's space effort.

Le CNES est résolument engagé dans des missions d'exploration internationales (mission Alpha, missions martiennes...). Quelle est votre vision pour les prochaines années et comment s'inscrivent-elles dans le prochain Contrat d'Objectifs et de Performance 2021-2025 avec l'État ?

Les questions de Science sont un sujet très important. Il est essentiel aujourd'hui de soutenir les projets choisis par les scientifiques, sur un rythme de décisions, de choix et de travail qui est celui de la Science. Et même si cela prend parfois du temps, il est important d'accompagner ces projets dans la durée.

Parallèlement, l'Exploration traduit à la fois un rêve collectif et un champ des possibles en pleine effervescence aujourd'hui. Le retentissement du départ de Thomas Pesquet dans l'espace, des projets plus fous les uns que les autres pour aller demain sur la Lune ou sur Mars, donnent aujourd'hui au secteur spatial une visibilité extraordinaire. Il faut vraiment s'inscrire dans cette dynamique.

CNES is resolutely committed to international exploration missions like Alpha on the ISS and missions to Mars. What is your vision for the years ahead and how will they play into the agency's 2021-2025 Objectives and Performance Contract with the government?

Science is a very important topic. It is vital today to support science-led projects with a decision, selection and work cycle commensurate with the timescale of science.



GG

« Je tiens à profiter de la publication de ce rapport d'activité 2020 pour rendre hommage au travail effectué par mon prédecesseur, Jean-Yves Le Gall, qui a dirigé cet établissement d'avril 2013 à avril 2021. Je salue son énergie sans faille pour faire rayonner le CNES et donc la France dans le monde. Parmi les nombreux fruits de son indéfectible engagement au service du spatial français et européen, je voudrais en particulier mentionner le Space Climate Observatory dont il est l'initiateur. Avec la récente adhésion du Maroc, ce sont maintenant 33 pays qui contribuent à cet outil unique au service de la Terre. »



"I would like in our 2020 annual report to take the opportunity to pay tribute to the accomplishments of my predecessor, Jean-Yves Le Gall, who headed this agency from April 2013 to April 2021 and spared no effort in projecting CNES and France on the world stage. Among the many fruits of his unwavering commitment to furthering French and European space, I would like to point in particular to the Space Climate Observatory of which he is the initiator, a unique tool serving the planet that now counts 33 contributing nations after recently welcoming Morocco into its fold."

And even if this sometimes takes time, it is important to keep supporting projects for the long haul.

At the same time, exploration represents both a shared dream and a burgeoning realm of possibilities. The attention garnered by Thomas Pesquet's latest space mission and the mind-boggling projects to fly tomorrow to the Moon or Mars are putting the space sector in the spotlight, and we really need to ride on this momentum.

La coopération avec les Forces armées se renforce notamment avec la création du CDE (Commandement de l'Espace) à Toulouse et l'arrivée de nouveaux satellites toujours plus performants. Comment voyez-vous l'évolution de ce partenariat historique ?

La feuille de route pour la Défense est claire et repose sur la Stratégie spatiale de la Défense, donnée par le président de la République et dont la mise en œuvre est en cours. Il se développe à Toulouse une dynamique très forte autour de ce sujet avec l'installation du Commandement de l'Espace et de l'OTAN. Ces nouveaux projets confortent fondamentalement la place du CNES, et tout particulièrement du CST à Toulouse.

CNES is stepping up its cooperation with the armed forces, notably with the siting of the new Space Command (CDE) in Toulouse and the arrival of ever-more-sophisticated satellites. How do you see this historic partnership evolving?

The military roadmap is clear and rests on the military space strategy set out by President Macron that is currently being deployed. Momentum is building in Toulouse with the Space Command and the NATO Centre of Excellence. These new projects fundamentally consolidate CNES's place, particularly our Toulouse Space Centre.

En tant qu'établissement public, le CNES se doit de répondre aux engagements de l'État en matière de politique RSE et d'activités écoresponsables. Comment le CNES doit-il traduire, selon vous, cette exigence ?

Le CNES a une vraie responsabilité de mise en œuvre de l'ensemble des politiques publiques relatives au développement durable, qu'il s'agisse d'environnement, d'égalité et d'inclusion ou encore d'engagement social. C'est la raison pour laquelle le CNES s'est doté d'une stratégie RSE alignée sur l'Agenda 2030 des Nations Unies et la Feuille de route de la France pour la mise en œuvre des objectifs de développement durable. Notre stratégie RSE, validée par le COMEX, nous engage notamment à réduire notre empreinte environnementale et à protéger la biodiversité, à renforcer la parité à tous les étages managériaux, ou encore à œuvrer pour une gestion durable de l'espace, etc. Nous rendrons compte tous les ans dans notre rapport d'activité intégré de la mise en œuvre des actions proposées. Je suis fier de porter cette ambition et de la partager avec l'ensemble des salariés du CNES.

As a government agency, CNES is expected to fulfil national commitments with regard to corporate social and environmental responsibility. How must the agency translate this requirement in your view?

CNES has a clear responsibility to implement public policies concerning sustainable development, be they with respect to the environment, equality and inclusion or social commitment. That is why we have set out a CSR strategy aligned with the United Nations Agenda 2030 and France's roadmap for attaining the UN Sustainable Development Goals. The CSR strategy validated by our Executive Committee commits us in particular to reducing our environmental footprint, preserving biodiversity, ensuring greater gender equality at all levels of management and working to achieve more sustainable management of space. We will give a status check every year in our integrated report on progress made with proposed actions. I am proud to be pursuing this ambition and sharing it with all of CNES's people.

CONSEIL D'ADMINISTRATION BOARD OF DIRECTORS

1^{ER} JUILLET 2021 • 1 JULY 2021

PHILIPPE BAPTISTE

Président directeur général du CNES / CNES Chairman and CEO

MEMBRES NOMMÉS EN QUALITÉ DE PRÉSENTANTS DE L'ÉTAT

GOVERNMENT REPRESENTATIVES

. Coline CLAUDE-LACHENAUD

Représentante du Premier ministre
Representing the Prime Minister

. Barbara SIGURET

Représentante du ministre chargé de l'Industrie
Representing the Minister for Industry

. Alban HAUTIER

Représentant du ministre chargé du Budget
Representing the Minister for the Budget

. Joël BARRE

Représentant du ministre des Armées
Representing the Minister for Armed Forces

. Hélène DANTOINE

Représentante du ministre des Affaires étrangères et de l'Europe
Representing the Minister for Foreign Affairs and Europe

. Nicolas CHAILLET

Représentant du ministre chargé de la Recherche
Representing the Minister for Research

. Julie GALLAND

Représentante du ministre chargé de l'Espace
Representing the Minister for Space

MEMBRES CHOISIS EN RAISON DE LEUR COMPÉTENCE DANS LE DOMAINÉ D'ACTIVITÉ DU CNES

MEMBERS APPOINTED FOR THEIR EXPERTISE IN CNES AFFAIRS

. Benoist GROSSMANN

Managing Partner - Idinvest Partners

. Florence VERZELEN

Directrice Générale Adjointe – Dassault Systèmes
Executive Vice President, Industry Solutions & Marketing - Dassault Systèmes

. Sylvie JOUSSAUME

Directrice de recherche - Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (IPSL)
LSCE climate and environmental science laboratory
Research Director

. Bruno SAINJON

Président directeur général - ONERA
Chairman and CEO, ONERA

MEMBRES ÉLUS PAR LES SALARIÉS

MEMBERS ELECTED BY CNES EMPLOYEES

. Evelyne CORTIADE-MARCHE

Représentante du personnel,
CFDT - CNES Toulouse
Toulouse Space Centre

. Vincent LEUDIERE

Représentant du personnel,
CFDT - CNES Paris Daumesnil
Launch Vehicles Directorate, Paris Daumesnil

. Anne PARADIS

Représentante du personnel,
CGT/UTG - CNES Kourou
Guiana Space Centre

. Françoise DELCELIER-DOUCHIN

Représentante du personnel,
CGT/UTG - CNES Toulouse
Toulouse Space Centre

. Hélène BEN AIM DRIEUX

Représentante du personnel,
CFE-CGC - CNES Paris Les Halles
Paris Les Halles

. Daniel GALARETTA

Représentant du personnel,
CFTC - CNES Toulouse
Toulouse Space Centre

COMMISSAIRE DU GOUVERNEMENT

GOVERNMENT COMMISSIONER

. Thomas COURBE

Directeur général des entreprises
Director General for Enterprise

ORGANIGRAMME

ORGANIZATION CHART

1^{ER} JUILLET 2021 • 1 JULY 2021

1 Philippe BAPTISTE

Président directeur général
Chairman and CEO

2 Lionel SUCHET

Directeur général délégué
Chief Operating Officer



Philippe STEININGER

Conseiller militaire,
Coordonnateur de
l'équipe Défense
Military Adviser,
Defence Team
Coordinator

Bernard CHEMOUL

Inspecteur
Général
Inspector
General

Pierre AMIDEY

Contrôleur
général d'État
State
Controller

Pierre FOND

Agent
comptable
principal
Chief
Accountant

Pierre TRÉFOURET

Directeur
du cabinet
du Président
Chairman
& CEO's Chief
of Staff

François ALTER

Conseiller du
président
Adviser
to the Chairman
& CEO

Pierre ULRICH

Directeur
des Ressources
Humaines
Human
Resources

Marie-Anne CLAIR

Directrice du
Centre Spatial
Guyanais
Guiana Space
Centre

Frédéric PRADEILLES

Directeur
du Numérique,
de l'exploitation
et des Opérations
Digital Solutions,
Ground Segment
and Operations

Jean-Marc ASTORG

Directeur
des Lancements
Launch
Vehicles



Laurence MONNOYER-SMITH

Directrice du
Développement
durable et de la
Performance
Sustainable
Development and
Performance

Caroline LAURENT

Directrice des Systèmes
Orbitaux
Orbital
Systems

Marie-Claude SALOMÉ

Directrice de la
Communication
Communication

Christophe VENET

Directeur de
l'Europe et de
l'international
Europe
and International

Gilles RABIN

Directeur
de l'Innovation,
des Applications
et de la Science
Innovation,
Applications
and Science

Brigitte BEHAL

Directrice des
Achats, recettes
externes et Affaires
Juridiques
Procurement,
Sales and Legal
Affairs

Pierre LODS

Directeur
Central de la
Sécurité
Security and
Defence, Central
Security Service

Jean AUSSAGUEL

Directeur des Services
Comptables
Accounting

Liliane SEBAS

Directrice de la
Conduite du
Changement
Change
Management

Antoine SEILLAN

Directeur de la
programmation
et des Finances
Planning
and Finance



LE CNES EST À L'ÉCOUTE DE SES PARTIES PRENANTES

CNES ENGAGED WITH ITS STAKEHOLDERS

Afin d'exercer pleinement sa responsabilité sociétale et conduire ses activités de manière durable, le CNES entretient un dialogue continu et constructif avec l'ensemble de ses parties prenantes et prend en compte leurs besoins et attentes dans le respect des missions qui lui sont confiées par l'État.

L'écoute, le dialogue, l'engagement sont essentiels pour développer des relations durables et transparentes à tous les niveaux de l'organisation.

Dans le cadre de son système de management et pour chacun des processus qui le compose, les parties prenantes sont identifiées, leurs besoins et attentes collectés et leur satisfaction évaluée au travers de dispositifs structurés (enquête de satisfaction, bilan de fin d'affaires, etc.).

L'atteinte des objectifs que le CNES se fixe pour satisfaire ses parties prenantes est également analysée par des instances de contrôle et d'évaluation externes qui influe, le cas échéant, sur ces objectifs (Haut Comité d'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, Cour des comptes, Conseil d'administration, Comité de Programmes Scientifiques, Comité de pilotage de l'équipe Défense, Cospace, Comité d'Évaluation de la R&T...).

To fully exercise its social responsibility and conduct its activities sustainably, CNES maintains a continuous, constructive dialogue with all of its stakeholders and factors in their needs and expectations under the missions assigned to it by government.

Stakeholder inclusion, dialogue and engagement are key to developing lasting and transparent relations at all levels of the organization.

Within our management system and for each of its component processes, we identify stakeholders, survey their needs and expectations and gauge their satisfaction using structured methods like satisfaction surveys and end-of-project reports.

Accomplishment of the goals that CNES sets itself to satisfy its stakeholders is also analysed by external evaluation bodies—the High Council for the Evaluation of Research and Higher Education (HCERES), the Cour des Comptes financial watchdog, and CNES's Board of Directors, Scientific Programmes Committee, Defence team steering committee and R&T Evaluation Committee—that may help to shape these goals where necessary.

LE CNES EST AU CARREFOUR DES GRANDS ENJEUX PUBLICS, PRIVÉS, INDUSTRIELS ET SCIENTIFIQUES.

CNES IS CENTRAL TO ALL MAJOR PUBLIC, PRIVATE, INDUSTRIAL AND SCIENTIFIC CONCERNS.

COMMUNAUTÉS UTILISATRICES DU SPATIAL

- Le CNES aide les acteurs de la société civile, la communauté scientifique et la Défense à utiliser des données spatiales, construire des applications et, s'agissant des scientifiques, à produire des instruments spatiaux.

SPACE USER COMMUNITIES

CNES helps stakeholders from civil society, the scientific community and the military to use satellite data, build applications and, in the case of scientists, construct space instruments.

EUROPE

(Union européenne, États membres, ESA et EUMETSAT)

- En tant qu'agence, le CNES porte la politique spatiale de la France au sein des institutions européennes.
- En tant que centre technique, il fournit des instruments, de l'expertise et de l'assistance technique à des projets.

EUROPE (European Union, member states, ESA and Eumetsat)

As a government agency, CNES gives voice to France's space policy within Europe's institutions. As a technical field centre, it supplies instruments, expertise and technical support to projects.

ÉTAT (ministères et tutelles)

- Le CNES propose au gouvernement la politique spatiale de la France et la met en œuvre conformément au Contrat d'Objectifs et de Performance signé avec ses tutelles.

GOVERNMENT (overseeing ministries)

CNES shapes and executes France's space policy for the government in accordance with the Objectives and Performance Contract signed with its overseeing ministries.

PARTENAIRES INDUSTRIELS

- Le CNES soutient le tissu industriel, de la préparation du futur aux activités aval. Il contribue au développement de l'écosystème spatial afin de soutenir la croissance économique.

INDUSTRY PARTNERS

CNES supports the industrial base from foresight through to downstream activities. It helps to develop the space ecosystem to drive economic growth.

COLLECTIVITÉS

- Le CNES contribue à l'aménagement et au suivi des territoires. Il offre aux entreprises des régions un service de haut niveau concernant les apports du spatial dans les produits et services.

LOCAL AUTHORITIES

CNES helps land planning and management. It offers businesses in the regions a top-tier service to enable products and services to take advantage of space solutions.

PARTENAIRES INTERNATIONAUX

- Le CNES prépare et met en œuvre des coopérations avec différents organismes internationaux et agences spatiales internationales (NASA, JAXA, ROSCOSMOS, CNSA, ISRO...) pour mener des programmes ambitieux, soutenir la politique étrangère de la France et valoriser l'industrie nationale à l'export.

INTERNATIONAL PARTNERS

CNES prepares and implements partnerships with a range of international organizations and space agencies—NASA, JAXA, Roscosmos, CNSA, ISRO, etc.—to pursue ambitious programmes, further France's foreign policy and promote its national industry abroad.

COLLABORATEURS ET REPRÉSENTANTS DU PERSONNEL

- Le CNES recherche pour ses collaborateurs le meilleur épanouissement individuel et collectif. Il développe les compétences et s'engage en faveur de la qualité de vie et de la santé et sécurité au travail. Il favorise un dialogue social riche et constructif.

EMPLOYEES & STAFF REPRESENTATIVES

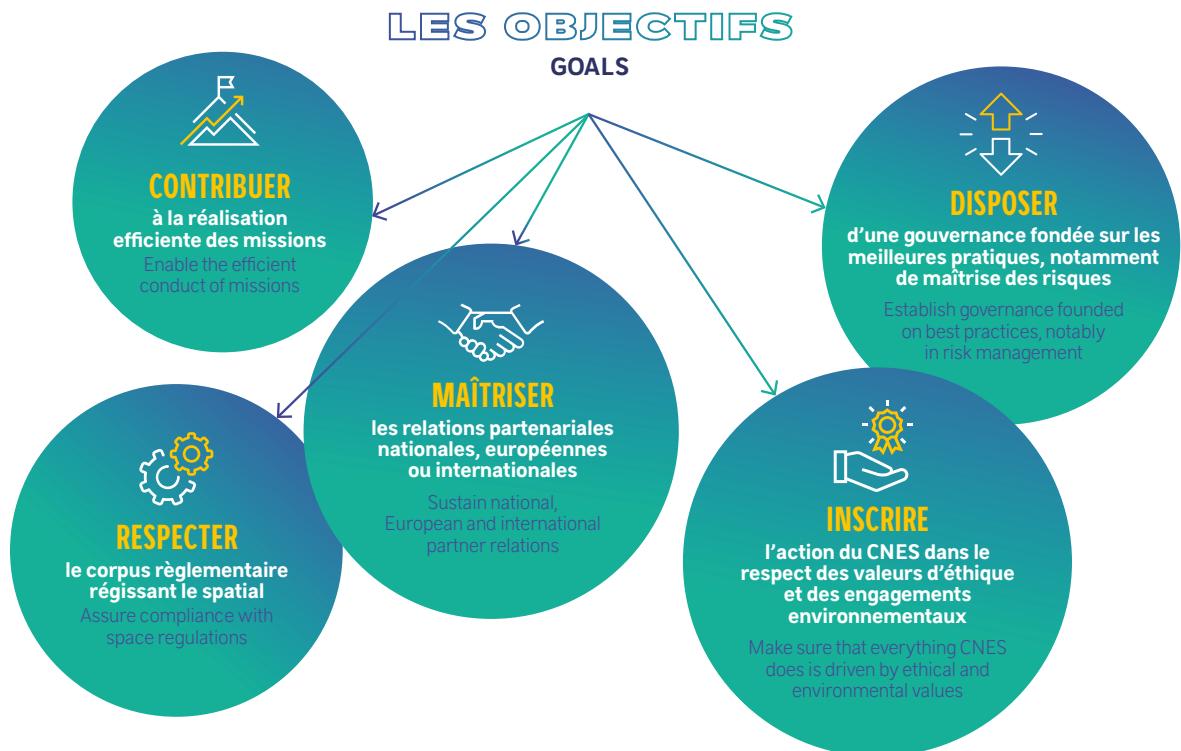
CNES seeks to achieve individual and collective job satisfaction for its employees. It develops skills and promotes health, safety and well-being at work. It nurtures rich and constructive labour relations.

LA MAÎTRISE DES RISQUES AU CNES : UNE CULTURE FORTE

A STRONG RISK MANAGEMENT CULTURE

Le CNES, acteur majeur de la mise en œuvre de la politique spatiale française, inscrit la maîtrise des risques au cœur de sa démarche. L'importance des enjeux stratégiques, économiques et environnementaux sous tendus par les programmes spatiaux, les investissements conséquents associés et la volonté de l'établissement de jouer pleinement son rôle de précurseur et d'innovateur, justifie la nécessité d'une approche de gestion par les risques avec pour enjeu de s'adapter de manière agile et efficiente à un écosystème en constante évolution.

CNES plays a pivotal role in executing France's space policy and we have made risk management integral to everything we do. The importance of the strategic, economic and environmental stakes underpinned by space programmes, the significant investments that go with them and the agency's commitment to fulfilling its role as a trailblazer and innovator calls for a risk management approach that gives us the ability to be agile and efficient in how we adapt to a constantly changing ecosystem.



LES PERSPECTIVES COMING IN 2021



DÉFINITION D'UNE CHARTE D'ÉTHIQUE

et de déontologie avec une gouvernance dédiée
Ethics charter with dedicated governance scheme



PREMIER BILAN PAR UN AUDIT EXTERNE

First review by external audit



PRÉPARATION À UN ÉVENTUEL CONTRÔLE

de l'Agence Française Anticorruption
Ready for possible inspection by the French anti-corruption agency

L'ARCHITECTURE D'ENSEMBLE ARCHITECTURE

Au titre de sa politique de maîtrise des risques, le CNES identifie et formalise les risques à trois niveaux.

Cette architecture permet un maillage de la nature et de l'importance des risques afin d'en faciliter l'identification et la gestion. Sous la conduite de l'Inspection générale, une analyse des risques d'actualité, déclinant des risques majeurs, est menée chaque semestre permettant de programmer les audits pertinents.

Ainsi en 2020, 58 recommandations issues de ces audits ont permis de renforcer la gouvernance de l'établissement au regard des risques identifiés. En outre, cette démarche est complétée par la mise en œuvre d'une politique de conformité et d'éthique d'entreprise.

CNES's risk management policy identifies three formal levels of risk.

This architecture enables risks to be

categorized according to their nature and importance, thus making them easier to identify and manage.

Under the supervision of CNES's Inspector General, an up-to-date analysis identifying major risks is conducted every semester to plan appropriate audits. In 2020, 58 recommendations from such audits enabled the agency's governance to be strengthened with respect to identified risks. This approach is supplemented by a corporate compliance and ethics policy.

3 TYPES DE RISQUES - 3 NIVEAUX DE CONTRÔLE PAR TYPE DE RISQUE THREE TYPES OF RISK – THREE LEVELS OF INSPECTION PER TYPE

TOP - DOWN



BOTTOM - UP

Risque de nature à remettre en cause la crédibilité voire l'existence de l'Établissement (exceptionnels, événements brutaux, imprévisibles, dysfonctionnements graves). Risks likely to compromise the agency's credibility or its very existence (exceptional, sudden or unforeseeable events, serious disorders).



RISQUES MAJEURS MAJOR RISKS

1^{er} niveau : **Président et COMEX** - processus « manager le CNES » - Établissement de la cartographie des risques majeurs et reporting au COMEX par l'Inspection Générale.

2^e niveau : Audits internes IG, audits comptables et financiers, audits sécurité/protection, etc.

Contrôle externe : Conseil d'administration et son Comité d'audit, Contrôle général, Cour des Comptes, Commissaires aux comptes (certification), HCERES, etc.

Level 1: Chairman & CEO and Executive Committee (COMEX) - “Managing CNES” process - Map of major risks and report by Inspector General to COMEX.

Level 2: Internal IG audits, accounting and financial audits (DF/DSC), safety/protection audits (DCS/DNO), etc.

External inspection: Board of Directors and its Audit Committee, controller-general, the Cour des Comptes financial watchdog, Auditors (certification), HCERES, etc.

Risques liés aux différents processus et à leurs interfaces, et plus particulièrement à leur pilotage et à leur performance. Risks related to processes and their interfaces, and more specifically to process management and performance.



RISQUES PROCESSUS PROCESS RISKS

1^{er} niveau : Directeurs pilotes et leurs responsables Performances Processus (contrôle interne du processus).

2^e niveau : Audit processus + audits précédents le cas échéant.

Contrôle externe : Commissaires aux comptes (certification), Commission Interne des Marchés, ISO9001/14001 (certification), Haut Fonctionnaire de Défense, Comité d’Evaluation de la R&T, etc.

Level 1: Pilot leaders and their Process Performance Managers (internal process control).

Level 2: Process audit + previous audits where applicable.

External inspection: Auditors (certification), CNES Public Procurements Committee, ISO 9001/14001 (certification), Senior Defence Civil Servant, R&T Evaluation Committee, etc.

Risques propres à l'exécution selon les bonnes pratiques du projet ou de l'affaire de nature technique ou fonctionnelle (tous domaines).



RISQUES PROJETS OU AFFAIRES PROJECT OR ACTIVITY RISKS

1^{er} niveau : Management hiérarchique, chef de projet ou chargé d'affaire (organisation projet), contrôle interne détaillé (sous-processus), Qualité projet ou affaire.

2^e niveau : Audit processus, experts senior, Qualité.

Contrôle externe : Revues de projet, partenaires.

Level 1: Top-down management, Project Leader or Officer (project organization), in-depth internal inspection (sub-process), project or activity Quality Assurance.

Level 2: Process audit, senior experts, Quality Assurance.

External inspection: Project and partner reviews.

NOTRE MODÈLE DE CRÉATION DE VALEUR

OUR VALUE CREATION MODEL

NOTRE MISSION OUR 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.

CNES is the government agency and field centre that shapes and executes France's space policy, working for the future and developing the space ecosystem.

NOS RESSOURCES RESOURCES



CAPITAL HUMAIN

- **2 368** salariés dont 39% de femmes répartis dans 4 centres
- **50%** de la masse salariale consacrée à la formation
- **84%** d'ingénieurs et cadres



CAPITAL FINANCIER, INTELLECTUEL & TECHNIQUE

- **2 335 M€** de subventions et recettes
- **266 M€** pour l'innovation
- Une politique de filiales et participations dynamique
- **300** 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 (MEFR, MESRI, MINARM)
- Communautés utilisatrices du spatial
- Partenaires industriels
- Collectivités
- ESA, Union Européenne
- Agences spatiales internationales



CAPITAL SOCIÉTAL & ENVIRONNEMENTAL

- Des missions spatiales pour l'Environnement, la Science et la Défense
- Des politiques pour soutenir l'industrie, accompagner la communauté scientifique, développer l'écosystème spatial et favoriser la coopération internationale
- Des dispositifs pour assurer la sécurité des opérations spatiales et contribuer à la Stratégie spatiale de défense
- Des engagements environnementaux et de préservation de la biodiversité des sites

HUMAN CAPITAL

- **2,368** employees, 39% women, working at 4 centres
- **50%** of payroll devoted to training
- **84%** engineers and executives

FINANCIAL, INTELLECTUAL & TECHNICAL CAPITAL

- **€2,335m** in subsidies and income
- **€266m** for innovation
- Dynamic subsidiaries and shareholdings policy
- **300** doctoral and post-doctoral researchers
- **1** Space economy observatory
- **2** Field centres for orbital systems, space infrastructures and launch systems
- **1** Launch base, Europe's spaceport

STAKEHOLDERS

- Government, ministries (Economy, Finance & Recovery, Higher Education, Research & Innovation, Armed Forces)
- Space user communities
- Industry partners
- Local and regional authorities
- ESA, European Union
- International space agencies

SOCIAL & ENVIRONMENTAL CAPITAL

- Space missions for the environment, science and the military
- Policies to sustain industry, support the scientific community, develop the space ecosystem and foster international cooperation
- Structures to assure safety of space operations and aid military space strategy
- Commitments to preserving the environment and biodiversity at facilities

NOS DÉFIS CHALLENGES

- Le spatial au service de la Défense et de l'autonomie stratégique
- Être moteur du développement de l'écosystème spatial français et européen
- Accélérer l'effort d'innovation pour les futurs systèmes spatiaux et leurs usages
- Soutenir l'excellence scientifique
- Promouvoir le spatial au sein de la société et à l'international
- Une politique de responsabilité sociétale des entreprises ambitieuse
- Serve the military and strategic independence
- Drive development of the French and European space ecosystem
- Step up innovation for future space systems and their applications
- Sustain scientific excellence
- Promote space in society and around the world
- Pursue an ambitious corporate social responsibility policy

NOS ENJEUX CHIEF FOCUSES



CLIMAT
Climate



INNOVATION
Innovation



EXPLORATION
Exploration

NOS ACTIVITÉS ACTIVITIES



ARIANE
ARIANE



SCIENCES
SCIENCE



OBSERVATION
OBSERVATION



TÉLÉCOMMUNICATIONS
TELECOMMUNICATIONS



DÉFENSE
DEFENCE

NOS RÉSULTATS RESULTS



POUR LES PARTIES PRENANTES

- 14 satellites opérés en 2020
- 2 pôles de données : PEPS et Data Terra
- 7 lancements depuis Kourou en 2020
- 33 missions spatiales en développement
- 24 avant-projets et 550 actions de R&T
- 750 propositions de recherche scientifique
- 70 startups accompagnées
- 12 conventions avec des territoires ou organismes hors écosystème spatial
- 126 accords de coopération internationale en vigueur



POUR LA SOCIÉTÉ & L'ENVIRONNEMENT

- 55 activations de la charte Espace et Catastrophes majeures
- 27 agences spatiales / organisations engagées dans le SCO (*Space Climate Observatory*)
- 15 projets labellisés SCO France
- 40 000 bénéficiaires d'actions éducatives et 800 élèves du supérieur impliqués dans des projets étudiants en 2020
- 13 objectifs en faveur de la biodiversité (Act4Nature)
- 2 184 espèces (faune / flore) inventoriées au Centre Spatial Guyanais
- 17% de réduction des émissions de CO₂ précédent BEGES
- 16 Objectifs de Développement Durable (Agenda 2030) auxquels le CNES contribue



POUR LES SALARIÉS

- Une politique qui concilie vie professionnelle et privée et qualité de vie au travail
- 89/100 : égalité Hommes/Femmes (loi Avenir professionnel)
- 27 523 heures consacrées à la formation

FOR STAKEHOLDERS

- 14 Satellites operated in 2020
- 2 Data centres: PEPS and Data Terra
- 7 Launches from Kourou in 2020
- 33 Space missions in development
- 24 Preliminary projects and 550 R&T actions
- 750 Scientific research proposals
- 70 Start-ups supported
- 12 Agreements with local and regional authorities or organizations outside the space ecosystem
- 126 International cooperation agreements

FOR SOCIETY & THE ENVIRONMENT

- 55 Activations of International Charter Space & Major Disasters
- 27 Space agencies/organizations signed up to Space Climate Observatory (SCO)
- 15 SCO France accredited projects
- 40,000 Beneficiaries of educational actions and 800 students in higher education involved in projects in 2020
- 13 Biodiversity goals (Act4Nature)
- 2,184 species of fauna and flora recorded at Guiana Space Centre
- 17% Reduction in CO₂ emissions over previous footprint
- 16 Sustainable Development Goals (Agenda 2030) to which CNES is contributing

FOR EMPLOYEES

- Policy emphasizing work/life balance and well-being at work
- 89/100: gender equality score
- 27 523 Formation hours

NOTRE STRATÉGIE RSE

CSR STRATEGY

Conscient de la responsabilité que lui confère son statut d'établissement public, le CNES a à cœur d'affirmer sa responsabilité sociétale d'entreprise afin que ses missions et activités se traduisent en impacts positifs pour la planète, la société, les citoyens et les collaborateurs du CNES.

Dans un contexte en mutation rapide caractérisé par des bouleversements technologiques, scientifiques, sanitaires et économiques, le CNES a la volonté d'être une agence, leader mondial dans la mise en œuvre des principes de développement durable. En particulier, il affirme son ambition de promouvoir l'outil spatial au service de la compréhension des phénomènes environnementaux, de la protection de la nature et de la lutte contre les dérèglements climatiques.

Le CNES place sa politique de RSE au cœur de sa stratégie et de sa transformation interne pour répondre aux politiques publiques et aux attentes de ses parties prenantes.

En allant au-delà de ses obligations légales et réglementaires, le CNES s'engage à adopter les meilleures pratiques pour augmenter sa création de valeur au bénéfice de ses parties prenantes. Cette conception positive et engagée de la RSE repose sur les valeurs de l'entreprise, une ambition affirmée de ses dirigeants à les incarner et une éthique partagée par les personnels. Les principes de développement durable du CNES s'appuient sur une gouvernance exemplaire plaçant le personnel au cœur de son attention, une intégrité sans faille, un dialogue constructif avec nos parties prenantes, un esprit d'équipe, une capacité d'innovation cohérente avec les enjeux environnementaux et un engagement d'excellence dans la conduite de ses projets et activités.

CNES is acutely aware of the responsibilities that being a government agency confers, which is why we are committed to affirming our corporate social responsibility (CSR) and making sure that everything we do has meaningful impacts for the planet, society, citizens and our people.

In today's fast-moving environment being driven by deep transformations in technologies, science, healthcare and the economy, CNES intends to be a world leader in sustainable development practices. In particular, we are affirming our ambition to promote space as a tool to gain new insights into environmental phenomena, nature conservation and efforts to combat climate change.

We are making CSR policy integral to our strategy and internal transformation to serve public policies and stakeholders' expectations.

Through our missions and as a socially responsible employer, we are striving to exceed legal and regulatory requirements, incorporating best practices in our management system to create more value for stakeholders. This positive and proactive CSR vision is built on our corporate values, our leadership's affirmed ambition to embody them and a code of ethics that our employees share.

CNES's sustainable development principles are founded on exemplary governance focused squarely on our people, unwavering integrity, constructive stakeholder dialogue, close teamwork, an ability to innovate attuned to environmental challenges and a commitment to excellence in our projects and activities.

NOS ENJEUX DE RSE PRIORITAIRES

PRIORITY CSR CHALLENGES

Sur la base des besoins exprimés par ses parties prenantes, le CNES priorise les principaux enjeux de RSE représentés dans une analyse de matérialité.

Working from stakeholders' requirements, we set our priority CSR challenges as illustrated in the materiality analysis below:



LES 5 ENGAGEMENTS DE NOTRE POLITIQUE RSE

OUR FIVE CSR COMMITMENTS

AGIR EN EMPLOYEUR RESPONSABLE

Le CNES place sa volonté de progrès au cœur de sa politique de ressources humaines : développement des compétences, recherche d'un meilleur épanouissement professionnel individuel et collectif, dialogue social constructif, environnement de travail favorisant la diversité, le bien-être et le lien social. Sa **gouvernance** est basée sur des valeurs d'exemplarité : transparence, relation durable avec les fournisseurs, respect des données personnelles et politique de conformité et d'éthique.

ACCOMPAGNER LA RÉSILIENCE DES TERRITOIRES

Le CNES mobilise son expertise et ses relations privilégiées avec des organismes de recherche pour accompagner les territoires et leurs populations dans l'adaptation aux défis du dérèglement climatique (gestion des ressources, aménagement, santé, mobilité, etc.).

SUPPORTING REGIONAL RESILIENCE

In the course of our missions, we are mobilizing our expertise and close ties with research bodies to help territories and their populations cope with the challenges of a changing climate (for example in resource management, land planning, healthcare and mobility).

RÉDUIRE NOTRE EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE

Le CNES s'engage dans la transition écologique : développement des énergies renouvelables, réduction des émissions de gaz à effet de serre, évolution vers une économie circulaire et protection de la biodiversité.

REDUCING OUR ENVIRONMENTAL FOOTPRINT

CNES is making the ecological transition and developing renewable energies, curbing greenhouse gas emissions, moving towards a circular economy and preserving biodiversity.

BEING A SOCIALLY RESPONSIBLE EMPLOYER

Dialogue and continuous improvement form the core of CNES's human resources policy. This is reflected in our hiring and skills development strategy, our efforts to ensure individual and collective job satisfaction, rich and constructive labour dialogue and a work environment that encourages diversity, well-being and social ties.

Our governance is built on the exemplary values of transparency, lasting relationships with suppliers, protection of personal data and effective compliance and ethics.

PROMOUVOIR UN ESPACE PROTECTEUR ET DURABLE

Le CNES s'engage, en application de sa politique de sécurité, à agir pour que l'espace reste accessible, utilisable et protecteur : autonomie d'accès à l'espace pour contribuer au développement des services utiles aux populations et à la connaissance, limitation des débris spatiaux et contribution à la prévention des situations de crise.

MAKING SPACE PROTECTIVE AND SUSTAINABLE

We are committed, through our safety policy, to ensuring that space remains accessible, useable and protective. This notably means maintaining independent access to space to help spawn services to support populations and advance learning, curbing space debris and working to prevent crisis situations.

CRÉER DE LA VALEUR PARTAGÉE GRÂCE AU SPATIAL

Le CNES souhaite contribuer à l'émergence d'un modèle de croissance compatible avec les limites planétaires, dans le respect des individus et l'échange avec ses parties prenantes dans les domaines de l'éducation, de l'insertion dans le travail, de la création d'emplois et de l'utilisation des technologies innovantes.

CREATING SHARED VALUE FROM SPACE

CNES seeks to help cultivate a growth model commensurate with what our planet can support, based on respect for individual rights and engagement with stakeholders. In the fields of education, workplace insertion, job creation and use of innovative technologies.





LE CNES CONTRIBUE AUX OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

SUPPORTING SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Le CNES contribue aux ODD définis par les États-membres de l'ONU dans le cadre du programme de développement durable Agenda 2030.

CNES is working towards the Sustainable Development Goals (SDGs) defined by UN member states under the Agenda 2030 sustainable development programme.



Le CNES contribue à la lutte contre la faim avec ses applications (utilisant la géolocalisation et l'observation de la Terre) en facilitant la surveillance de l'état des sols, la gestion raisonnée des intrants, des produits phytosanitaires, de l'apport en eau et aussi l'estimation des récoltes et leurs rendements.

CNES is supporting efforts to combat hunger through applications that employ geolocation and Earth-observation technologies, enabling monitoring of soil health, integrated management of inputs, phytosanitary products and water, and estimation of crop yields.



Le CNES se mobilise pour la Qualité de Vie au Travail de ses collaborateurs, et finance des projets d'infrastructures et de recherche dans le domaine de la santé. Le CNES participe, par les télécommunications spatiales, au désenclavement sanitaire (centre de soins déporté en Guyane). Par les données et applications, il contribue à la compréhension et à la prévention des épidémies et maladies liées à l'environnement.

CNES is striving to ensure the well-being at work of its employees and funding health infrastructure and research projects. It is helping with satellite telecommunications to ease access to health services in remote regions (e.g. remote dispensaries in French Guiana). Through data and applications, it is aiding understanding and prevention of environment-related epidemics and diseases.



Le CNES conduit une politique ambitieuse de développement des compétences des salariés, cofinance des thèses et post doc et développe des partenariats avec les universités et IUT.

Les enseignants, les jeunes et le grand public bénéficient d'actions de formation (programmes TTTS, Janus, Perseus, Argonautica, Spatiobus, mini fusées...).

CNES is pursuing an ambitious career development policy for its employees, co-funding doctoral and postdoctoral graduate students and forging partnerships with universities and technology institutes.

Training actions are provided for teachers, young students and the lay public through its TTTS, Janus, Perseus, Argonautica, Spatiobus and mini-rocket programmes and more besides.



Le CNES s'implique dans la lutte contre la discrimination, veille à l'égalité salariale, à l'accès des femmes aux classifications supérieures et instances dirigeantes et à leur promotion dans les carrières scientifiques.

L'index égalité F/H se situe au niveau de 89/100 en 2019.

CNES is working to combat discrimination, ensure pay parity, guarantee access for women to high-grade and leadership positions and support their advancement in scientific careers.

CNES's gender equality index reached 89/100 in 2019.



Avec ses missions spatiales, le CNES contribue au suivi des eaux continentales et à la protection des zones humides, des fleuves et des lacs (projets Smos, Swot, Trishna, Sentinel...). Dans ses activités, il veille à la prévention des pollutions (station de traitement des eaux sur l'Ensemble de Lancement Ariane 6...).

Through its space missions, CNES is helping to monitor surface waters and preserve wetlands, rivers and lakes (SMOS, SWOT, Trishna and Sentinel satellites). It takes great care to prevent pollution from its activities, as illustrated for example by the water treatment station at the Ariane 6 launch complex.



Le CNES anime un programme ambitieux de management de l'énergie afin d'atteindre le zéro émission nette en 2050 : politique de construction et rénovation de bâtiments HQE et QEA, recours aux énergies renouvelables et outils de financement innovants.

CNES is pursuing an ambitious energy management programme geared towards achieving net zero emissions by 2050, through new-build and refurbishment projects certified to France's HQE and QEA high-environmental-quality standards, renewable energies and innovative funding tools.



8 TRAVAIL DÉCENT ET CROISSEMENT ÉCONOMIQUE
Le CNES soutient la compétitivité des industriels, PME et laboratoires français (soutien à la filière télécom et aux applications qui découlent des données spatiales dont la navigation, catalogue des capacités de l'industrie spatiale française). Une contribution française aux missions de l'ESA est assurée ainsi qu'un accompagnement des projets de l'UE.

CNES is supporting the competitiveness of French OEMs, SMEs and research laboratories, for example in the telecoms sector and for applications driven by satellite data like navigation, as well as through its catalogue of French space industry capabilities. It is leading the French contribution to ESA missions and supporting EU projects.



9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE
Le CNES soutient les concepts innovants (architecture, matériaux, énergie, technologies) visant à réduire l'impact environnemental des moyens sols, des véhicules lanceurs et satellites, des segments spatiaux (stations, centres de traitement), des transports et des bâtiments.

CNES is supporting innovative concepts in architecture, materials, energy and technologies, designed to reduce the environmental footprint of ground support equipment, launch vehicles, satellites, space segments (stations and processing centres), transportation and buildings.



10 PARTENARIATS POUR LA PARTAGE DES PROFIT
Le CNES donne l'opportunité aux salariés d'investir les enjeux de développement durable au travers de l'accord d'intéressement 2020-2022 (critère RSE représentant 25% de l'intéressement).

CNES gives its employees the opportunity to invest in sustainable development through its 2020-2022 profit-sharing scheme, to which it has added a CSR criterion that accounts for 25% of profits shared.



11 VILLE ET ENVIRONNEMENT DURABLE
Le CNES encourage, au travers de partenariats, les solutions et services utilisateurs de données spatiales pour répondre aux besoins des populations face aux changements climatiques, aux défis de l'urbanisation et des mobilités.

CNES forms partnerships to foster satellite data solutions and services geared towards meeting the needs of populations facing climate change and urban development and mobility challenges.



12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES
Le CNES est engagé dans la réduction de sa consommation de ressources dans le domaine des missions spatiales (écoconception des moyens sols lanceurs et démonstrateurs, analyse de cycle de vie des projets orbitaux), des déplacements des personnes et des politiques d'achats. Le CNES conduit une politique de sécurité des opérations spatiales visant à limiter les débris spatiaux.

CNES is engaging efforts to reduce consumption of resources by space missions (through eco-design of ground support equipment and demonstrators and life-cycle analysis of orbital projects) and by transport of people, as well as through sustainable procurement. The agency is pursuing a space operations safety policy designed to limit space debris.



13 MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
Grâce aux projets spatiaux et au traitement aval de leurs données, le CNES met le spatial au service de tous les utilisateurs pour comprendre et anticiper les effets du changement climatique (ex : Sentinel, Trishna, IASI-NG, Space Climate Observatory...). Dans son fonctionnement, le CNES se dote d'une stratégie bas carbone.

Through space projects and data derived from them downstream, CNES is putting space to work for users everywhere to understand and anticipate the effects of climate change (e.g. the Sentinel, Trishna and IASI-NG satellites, and the Space Climate Observatory). It is adopting a low-carbon strategy in everything it does.



14 VIE MARINE
Le CNES met à disposition les moyens du spatial pour mieux comprendre et surveiller la santé des océans et lutter contre la surexploitation des ressources marines (ex : Sentinel, CFOSat, Saral/AltiKa, Argos, Swot) et contribue au développement de l'European Observing System et aux applications en océanographie opérationnelle.

CNES is supplying space assets to help better understand and monitor the health of oceans and combat overfishing (e.g. through the Sentinel, CFOSat, SARAL/AltiKa, Argos and SWOT satellites) and supporting development of the European Observing System and operational oceanography applications.



15 BIODOIVERSITÉ
Le CNES conduit des missions dont les données permettent de suivre l'état de santé des écosystèmes (Sentinel, Smos, Trishna, Pléiades, Venµs...) et le suivi des espèces (Argos). Le CNES est engagé dans le dispositif Act4Nature (biodiversité).

CNES is leading missions delivering data to monitor ecosystem health (through the Sentinel, Smos, Trishna, Pleiades, VENµs satellites) and track species (Argos). It has signed up to the Act4Nature initiative.



16 PAIX, JUSTICE ET INSTITUTIONS DÉMOCRATIQUES
Le CNES fournit les accès à l'espace, les systèmes spatiaux et les chaînes de traitements utiles aux besoins de surveillance et d'écoute nécessaires à la prévention des situations de conflits par les forces de défense. Dans son fonctionnement, le CNES veille au respect des règles de transparence, de déontologie et d'éthique.

CNES is providing access to space, space systems and processing systems for surveillance and signals intelligence required by the military to avert conflict situations. The agency ensures that corporate transparency and ethics are applied in everything it does.



17 PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS
Le CNES encourage les partenariats sur les missions spatiales ou utilisant des données spatiales contribuant à une meilleure gestion de l'environnement, compréhension de l'évolution du climat, gestion des catastrophes. Au titre des missions et applications, le CNES soutient les programmes Copernicus et Galileo (Europe) et le SCO (Space Climate Observatory).

CNES is fostering partnerships for space missions and other missions using satellite data designed to achieve better environmental stewardship, deliver new insights into climate change and aid disaster management. For missions and applications, the agency is supporting the Copernicus and Galileo programmes in Europe and the Space Climate Observatory (SCO).



LE CNES, UNE ENTREPRISE ENGAGÉE POUR LA NATURE

CNES COMMITTED TO NATURE CONSERVATION

Décembre 2020, l'information est tombée : le CNES est labellisé «Act4Nature-Entreprise engagée pour la nature» par l'Office français de la biodiversité. Le CNES devient le premier EPIC labellisé et manifeste ainsi son souhait de prendre toute sa part pour l'atteinte des grands objectifs de la France en matière de protection de la biodiversité. En effet, cet engagement s'inscrit dans un contexte de mobilisation forte de la France avec la publication d'une Stratégie nationale pour la biodiversité (SNB), déclinaison nationale de la convention des Nations Unies sur la diversité biologique et l'accueil du congrès mondial de la nature à Marseille.

Les 13 engagements spécifiques du CNES traduisent notre volonté de soutenir la production des connaissances visant à lutter contre la perte de biodiversité, à intégrer les enjeux de biodiversité tout au long de notre chaîne de valeur, dans le développement des projets spatiaux comme dans la conduite des activités sur nos sites, et à mobiliser nos parties intéressées.



In December 2020, news arrived that CNES had been accredited as an Act4Nature organization by the French biodiversity office OFB, making it the first government agency to obtain this label and confirming its intention to work towards France's major biodiversity preservation goals. This commitment comes at a time when France is ramping up its efforts with the publication of a national biodiversity strategy, which enshrines the United Nations Convention on Biological Diversity (CBD) and ties in with the hosting of the IUCN World Conservation Congress in Marseille.

We have set out 13 specific commitments that translate our desire to advance knowledge aimed at curbing loss of biodiversity, to effectively address biodiversity issues throughout our value chain—in how we develop space projects and conduct activities at our facilities—and to gain stakeholder buy-in for our vision.



UN NOUVEAU PLAN DE GESTION POUR LA BIODIVERSITÉ DU CSG

Le CNES, propriétaire d'espaces naturels non protégés en Guyane, s'est engagé dans une démarche volontaire de connaissance et de valorisation de son patrimoine naturel. Après la mise en œuvre d'un premier plan de gestion couvrant la période 2010-2020, le CNES a renouvelé son partenariat avec l'ONF pour publier son plan 2021-2030, inscrivant ainsi la gestion de son domaine dans le long terme.

New biodiversity management plan for Guiana Space Centre

CNES owns unprotected natural landscapes in French Guiana and is adopting a proactive approach to better understand and promote its natural heritage. After an initial plan covering 2010-2020, we renewed our partnership with the French forestry commission ONF in issuing a 2021-2030 plan to guide how we manage biodiversity at our facilities for the long term.



UN PARCOURS DE DÉCOUVERTE DE LA BIODIVERSITÉ AU CST

13 panneaux sont répartis sur l'ensemble du site de Toulouse pour sensibiliser, informer, guider les salariés et visiteurs du site dans la découverte de la biodiversité « ordinaire » de nos zones urbanisées. Cette balade à ciel ouvert offre une découverte des écosystèmes et des espèces présentes sur le site et permet de mieux comprendre et protéger notre environnement quotidien.

Biodiversity discovery trail at Toulouse Space Centre

The Toulouse Space Centre has put up 13 information panels to raise employees' and visitors' awareness of the urban biodiversity at the site. This open-air discovery trail details the ecosystems and species present, helping to better understand and protect our day-to-day environment.

RÉDUCTION DES CONSOMMATIONS DE RESSOURCES NATURELLES

— Certifié ISO 14001 depuis 2008, le CNES travaille depuis longtemps à la réduction de l'empreinte environnementale de ses établissements. Mais comment s'assurer que tout est fait à chaque étape du développement d'un projet spatial, de sa conception à son exploitation, pour réduire ses impacts ? Aux intuitions, le CNES a préféré un outil rationnel et objectif : l'analyse du cycle de vie (ACV). Matériaux, transports, traitement des données, moyens humains déployés... À partir d'un projet générique, tous les paramètres ont été étudiés et modélisés dans un outil dorénavant déployé par chaque chef de projet dès la conception de ce qui deviendra un instrument embarqué, une plateforme satellite, une infrastructure de lancement...

Consuming fewer natural resources

CNES holds ISO 14001 certification since 2008 and has been working for a long time to curb the carbon footprint of its field centres. But how can we be sure we are doing everything we can at each step in the development of space projects, from conception through to operation, to reduce their impacts? Rather than rely solely on intuition, we put our faith in a rational and objective tool: life cycle analysis, a method for assessing environmental impacts taking in materials, transport, data processing, human resources and much more besides. Starting from a generic template, all parameters were looked at and modelled using a tool that is now employed by all project managers from the early concept phase of what will eventually become an instrument, spacecraft bus or launch infrastructure.



MOINS 30% À L'HORIZON 2025

— C'est l'objectif de réduction des émissions de CO₂ liées aux déplacements professionnels que s'est fixé le Comité de Direction du CNES à l'issue d'une analyse détaillée des missions réalisées par l'ensemble des salariés sur l'année 2019.

L'évolution des modes de travail avec la période Covid, une nouvelle politique voyage et l'engagement de l'ensemble des directions du CNES nous rendent optimistes sur notre capacité à atteindre cet objectif.

Minus 30% by 2025

This is the emissions-reduction goal that CNES's Executive Committee has set for business trips after a detailed analysis of employees' missions in 2019.

With the new ways of working instituted during the COVID-19 crisis, a new business trip policy and the commitment of the agency's directorates, we are hopeful about our ability to achieve this goal.



79%

— C'est la proportion que représente la consommation énergétique dans les émissions annuelles de CO₂ pour l'ensemble des sites du CNES en 2019. 82% de ces émissions sont dues au site guyanais du CNES dont le mix énergétique est impacté par le facteur d'émission de la centrale électrique de Petit Saut. Avec la réalisation de son 3^e bilan des émissions de gaz à effet de serre (BEGES) réalisé en 2020 sur des données 2019, le CNES dispose d'une base solide pour se fixer les objectifs de réduction ambitieux qui nous permettront de nous aligner sur la stratégie nationale bas carbone. Le choix d'une énergie d'origine renouvelable moins carbonée et la rénovation de ses bâtiments sont deux axes structurants de la future feuille de route énergétique du CNES, élément incontournable de sa stratégie bas carbone.

79%

The proportion accounted for by energy consumption in annual CO₂ emissions at all of CNES's facilities in 2019. 82% of these emissions come from the Guiana Space Centre, where the energy mix is strongly impacted by the emission factor at the Petit Saut power station. With its third greenhouse gas emissions assessment completed in 2020 on the basis of 2019 data, CNES now has a solid foundation from which to set the ambitious reduction goals to align ourselves with the national low-carbon strategy.

The choice of less-carbon-intensive renewable energy and the refurbishment of its buildings are two key planks of the agency's future energy roadmap, which is a core element of its low-carbon strategy.

LES PERSPECTIVES COMING UP



DÉMARCHE ACHATS DURABLES

Formuler des prescriptions intégrées dans les cahiers des charges techniques, des critères de choix et de pondérations associés et des indicateurs de suivi des prestations. Objectif : été 2021.

Sustainable procurement

Prescriptions formulated in statements of work, selection criteria and associated weighting factors as well as indicators for tracking work. Target date: summer 2021.



AUDIT ÉNERGÉTIQUE

Disposer de l'état des lieux énergétique à jour de tous les sites pour élaborer notre feuille de route énergétique. Objectif : été 2021 avec obligation de prise en compte du décret tertiaire dès le mois de septembre.

Energy audit

Up-to-date energy status of all facilities to inform our energy roadmap. Target date: summer 2021, compliance with government order mandatory for September.



ATELIERS FRESQUE DU CLIMAT

Accélérer la prise de conscience des mécanismes du réchauffement climatique auprès des salariés par le déploiement d'ateliers collaboratifs ludo-éducatifs. Lancement début juin 2021.

Climate Collage workshops

Fun, participative workshops for CNES employees designed to raise awareness about the mechanisms of global warming. Launch date: early June 2021.

3 enjeux prioritaires

3 priority challenges

OUVRIR LA ROUTE DU SPATIAL

PATHWAYS TO SPACE

Le spatial accélère l'intégration des applications et ouvre de nouvelles voies autour de trois enjeux majeurs : le Climat, l'Innovation et l'Exploration.

Space is accelerating integration of applications and opening up new avenues in the three key areas of Climate, Innovation and Exploration.

CLIMAT

CLIMATE

Pionnier de l'altimétrie spatiale et partenaire assidu de la communauté scientifique, le CNES a appréhendé les enjeux du changement climatique depuis de nombreuses années. Il se mobilise depuis la COP21 pour fédérer l'action des agences spatiales du monde entier, faciliter l'accès et surtout l'utilisation des données acquises par les moyens spatiaux. Les futurs satellites MicroCarb et Merlin, dédiés aux gaz à effet de serre, et plus généralement l'ensemble des missions d'observation de la Terre, concourent au suivi des variables climatiques essentielles. Dans cet objectif, le CNES a initié le programme SCO (*Space Climate Observatory*). Lancé en juin 2019, il compte désormais 30 agences spatiales et organisations internationales. Cet Observatoire spatial du climat met en œuvre des projets sur une durée de 24 mois pour fournir aux territoires des outils d'aide à la décision afin d'adapter leur politique locale face aux impacts du changement climatique. En combinant données spatiales et locales, ces outils produisent des modèles d'analyse destinés aux décideurs à toutes les échelles. En tête de file, le SCO France rassemble déjà 22 agences (CNRS, Ademe, Météo France, Ifremer, IGN, BRGM...) et soutient 35 projets labellisés en 2020 et 2021. La sélection 2021 de projets internationaux permettra aux autres pays de se structurer avec la même méthodologie.

As a pioneer of satellite altimetry and long-time partner to the scientific community, CNES has been actively addressing climate change issues for many years now. Since the COP21 conference, we have been striving to federate the world's space agencies and to ease access to and uptake of space data. The future MicroCarb and MERLIN satellites dedicated to monitoring greenhouse gases, and the full panoply of Earth-observation missions in general, are geared towards tracking essential climate variables. With this aim in mind, CNES has set in train the *Space Climate Observatory* (SCO) programme. Launched in June 2019, the SCO now counts 30 member space agencies and international organizations and is initiating two-year projects to give territories the tools they need to inform decisions and tailor their policies to the impacts of climate change. Combining space and in-situ data, these tools produce analytical models for decision-makers at all scales. SCO France is spearheading this effort with 22 agencies—among them CNRS, ADEME, Meteo-France, Ifremer, IGN and BRGM—already signed up and 35 projects accredited in 2020 and 2021. The selection this year of international projects will give other nations the opportunity to structure their programmes along the same lines.

100

millions de personnes sont déjà concernées par les projets déployés par le SCO.

million people are set to benefit from projects deployed by the SCO.

INNOVATION

INNOVATION

Le monde évolue. Face à ces enjeux sociaux, économiques, stratégiques et environnementaux, le CNES doit jouer un rôle moteur dans la préparation du futur. L'innovation utilise les techniques spatiales, la miniaturisation et la numérisation pour de nouveaux usages au service de tous. Combiner les données issues de nos instruments spatiaux à d'autres données d'origines diverses ouvre des possibilités d'applications insoupçonnées pour de nombreux secteurs. Innover signifie donc laisser la place à de nouvelles idées en allant à la rencontre d'utilisateurs potentiels, souvent non familiers du spatial, pour mettre en œuvre des services créateurs de valeur. Cette ouverture centrée sur la valorisation de la donnée est menée en parallèle d'innovations technologiques sur l'architecture de nos systèmes satellitaires, touchant en particulier la miniaturisation, l'intelligence à bord et au sol et les nouveaux matériaux. Dans cette synergie de métiers et de partenaires du spatial, le CNES anime un écosystème de plus en plus vaste qui alimente notre vision des priorités stratégiques. Le Plan de relance spatial constitue dans ce cadre un levier et un moyen d'actions efficace.

Faced with the social, economic, strategic and environmental challenges of a changing world, CNES must play a driving and forward-looking role. Innovation is employing space technologies, miniaturization and digitization to spawn new applications for all. Combining data from our space-based instruments with other data from diverse sources could open up untold possibilities in many sectors. Innovating therefore means encouraging new ideas by tapping potential users often unfamiliar with space to offer them value-creating services. This outward-reaching, data-driven mindset also comes with technology innovations in the architecture of our satellite systems, leveraging in particular miniaturization, onboard and ground intelligence and new materials. Exploiting synergies between sectors and space partners, CNES is leading an increasingly broad ecosystem that underpins our strategic vision. In this respect, the government's space stimulus plan will be a multiplier and an effective means of action.

16 000

emplois en France
dans le secteur spatial.
jobs in France's space sector.



EXPLORATION

EXPLORATION

La période actuelle scelle l'émergence d'un nouvel essor pour l'exploration spatiale et le vol habité, aiguillonné par les grandes puissances spatiales et les acteurs du *NewSpace*. Mars est la nouvelle frontière avec l'ambition ultime d'une première odyssée humaine vers la planète rouge au cours de la première moitié du siècle. Un passage progressif de l'orbite basse actuelle (Station spatiale internationale) à la Lune puis à Mars en constitue le cheminement. Reconnue pour ses succès, l'Europe se positionne et participe au programme lunaire américain Artemis. Trois vols d'astronautes européens ont déjà été négociés en contrepartie de la construction de deux des quatre modules de la station orbitale lunaire Gateway (2024). Une phase d'exploration de la surface lunaire suivra vers 2028 avant la construction d'une base permanente. Ces missions consolideront les solutions nécessaires à une plus grande autonomie des astronautes, notamment en optimisant leurs ressources et leur énergie. La question de l'évolution du droit de l'espace se pose dans cette dynamique alors qu'un traité international d'utilisation pacifique de l'espace extra-atmosphérique a été ratifié en 1967.

De par son expérience historique dans le domaine des vols habités en Europe, la France et le CNES prendront toute leur place dans cette nouvelle aventure mondiale.

We are now witnessing a new era in space exploration and crewed spaceflight, spurred on by the big space powers and NewSpace players. Mars is the new frontier, as we work towards the ultimate ambition of sending the first humans to the red planet in the first half of this century. This will be achieved by moving out of Earth orbit and beyond the International Space Station, using the Moon as a stepping stone to Mars. Europe's recognized prowess is being tapped for the United States' Artemis lunar programme. Three flights for European astronauts have already been negotiated through a barter arrangement to build two of the four modules of the Gateway lunar outpost for 2024. This will be followed by an exploration phase on the Moon's surface around 2028 before establishing a permanent base. These missions will consolidate solutions needed to give astronauts more autonomy, notably by optimizing their resources and energy. This dynamic poses the issue of whether space law should evolve, as it is currently based on an international treaty governing the peaceful uses of outer space ratified in 1967. With their longstanding experience in crewed spaceflight in Europe, France and CNES are set to play a pivotal role in this new global adventure.



AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DU TERRITOIRE

SUPPORTING REGIONAL ECONOMIC DEVELOPMENT

Le CNES met son expertise au service des acteurs économiques, publics comme privés, notamment les startups, et les accompagne pour développer des produits et services innovants utilisant les technologies et solutions spatiales. Afin d'être présent au plus près des communautés créatrices d'innovation pour comprendre leurs besoins et les aider à identifier des usages stratégiques du spatial pour leur développement, le CNES a créé Connect by CNES qui amène le spatial hors de ses murs.

CNES offers its expertise to both public and private economic stakeholders, notably start-ups, and supports development of innovative products and services employing space technologies and solutions. To engage with innovators, understand their needs and help them to identify space applications strategic to their business, CNES is reaching out to bring space to them with Connect by CNES.

EN 2020 IN 2020

EXPERTISE

Expertise



60 COLLABORATEURS

c'est l'équipe élargie de Connect by CNES accompagnant les utilisateurs potentiels de données et technologies spatiales.

60 people in the wider Connect by CNES team supporting potential users of space data and technologies.

ÉQUIPE « TERRAIN »

8 marketeurs, 5 responsables sectoriels, 3 fonctions transverses promotion, formation, financement - 70 entreprises accompagnées.

Field team of 8 marketers, 5 sector managers, 3 cross-cutting promotion, training and funding functions - 70 firms supported.

35 EXPERTS

et plateformes techniques : CESARS pour les télécommunications (16 entreprises accompagnées dont 7 startups), le Lab'OT (39 entreprises dont 9 startups) et le NavLab (6 startups).

35 experts and technical platforms: CESARS for telecommunications (16 firms supported, including 7 start-ups), Lab'OT (39 firms including 9 start-ups) and NavLab (6 start-ups).

IDÉATION/ACTinspace

Ideation/Actinspace

2 300 PARTICIPANTS

coachés par 636 experts dont l'objectif est de répondre aux défis de ce hackathon spatial en 24 heures.

2,300 participants coached by 636 experts. This space hackathon sets teams the task of meeting challenges in 24 hours.

INCUBATION

Incubation

ESA-BIC Nord

35 STARTUPS

incubées depuis 2018 dont 17 nouvelles startups en 2020.

35 start-ups incubated since 2018, including 17 new ones in 2020.

ESA-BIC Sud

98 STARTUPS

incubées depuis 2013 dont 18 nouvelles startups en 2020.

98 start-ups incubated since 2013, including 18 new ones in 2020.

FORMATION

Training

60 AMBASSADEURS

du spatial formés aux usages du spatial dans les régions et les pôles de compétitivité.

60 space ambassadors at regional councils and competitiveness clusters.



CLIMAT

Climate

15 PROJETS LABELLISÉS SCO

Nouvel appel à projets en cours en France et à l'international.

15 SCO-accredited projects. New France and international call for projects open.

17 NOUVEAUX PROJETS

prévus pour le SCO 2021.

17 new SCO projects planned in 2021.

CONNECT BY CNES

Connect by Cnes a pour objectif de développer l'usage du spatial afin de :

- **Stimuler** le développement économique, sociétal et environnemental de la France grâce à l'utilisation innovante des solutions et des données spatiales.
- **Accompagner** le développement des activités spatiales à travers une offre de services fournissant des dispositifs d'expertise, de financement, de promotion, de formation pour l'ensemble de l'écosystème spatial grâce aux équipes du CNES ou à travers des partenariats nationaux et internationaux.
- **Promouvoir** la connaissance des apports du spatial vers les écosystèmes non spatiaux en particulier dans les domaines de l'environnement, de la mobilité et de la santé.

Connect by CNES's goal is to boost uptake of space applications to:

- Stimulate economic, social and environmental development in France through innovative use of space solutions and data.
- Nurture development of space activities through a portfolio of services supplying expertise, funding, promotion and training for the entire space ecosystem, through CNES's teams or with national and international partners.
- Foster awareness of the benefits of space to non-space ecosystems, particularly for the environment, mobility and healthcare.

TERRITOIRES

Territories

6

CONVENTIONS SIGNÉES

avec les régions Sud, Occitanie, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine, Bretagne et Île-de-France.

6 agreements signed with Sud, Occitanie, Grand Est, Nouvelle-Aquitaine, Bretagne and Île-de-France regional councils.

SANTÉ

Health



SIGNATURE DU PARTENARIAT CNES-SFR

(société française de radiologie), pré-étude d'identification de startups proposant des capteurs biomédicaux innovants et journée Spaceship FR rassemblant environ 50 industriels dont 5 en santé.

Partnership signed between CNES and French radiology society (SFR), early-stage study to identify start-ups proposing innovative biomedical sensors and Spaceship FR day attended by some 50 manufacturers, 5 from healthcare field.

CHALLENGES

Challenges

Innovation Copernicus:

26 CANDIDATURES

Copernicus Innovation: 26 entries

15 PROJETS SÉLECTIONNÉS

projects selected

4 LAURÉATS

avec un prix de 50 000 € chacun pour développer un démonstrateur pour 4 « clients » (eau, agriculture, environnement, collectivité).

laureates each awarded a €50,000 prize to develop a demonstrator for 4 'customers' (water, agriculture, environment, local authority).

750 000 €

C'est le montant distribué en juin 2020 aux 10 finalistes du challenge Pichdays Lanceurs. Chacun des pitcheurs est reparti avec un contrat CNES signé sur le champ pour développer son projet, pour un montant entre 50 et 100 k€.

Amount awarded in June 2020 to 10 finalists of the Launcher Pitch Days challenge. Each pitcher was rewarded with a CNES contract signed on the spot to develop their project, worth between €50k and €100k.

VALORISATION

Exploitation

436 FAMILLES DE BREVETS

families of patents

300 SAVOIR-FAIRE

know-how protections

322 LOGICIELS

software applications

61 ACCORDS DE LICENCE

réalisés depuis 2010.

licence agreements since 2010

PROMOTION

Promotion

54 INTÉVENTIONS

malgré la crise sanitaire : organisations d'évènements en présentiel ou en format digital et mise en visibilité de 70 entreprises.

Despite the COVID-19 crisis, 54 events attended or organized on site or in virtual format, with 70 firms spotlighted.

COMMUNICATION

Communication

Ouverture en novembre 2020 de

www.connectbycnes.fr

et de ses réseaux sociaux :



www.connectbycnes.fr and its social media accounts went live in November 2020



SUR LA ROUTE DU FUTUR

SIGHTS ON THE FUTURE

Depuis les années 70, la filière Ariane garantit à l'Europe son indépendance d'accès à l'espace. Le CNES jouera un rôle majeur dans la construction des lanceurs de demain.

Since the 1970s, Ariane has guaranteed Europe's independent access to space. CNES is set to play a key role in constructing the launchers of the future.

INTERVIEW



L'espace repose sur des enjeux économiques, sociaux et environnementaux. Comment conjuguer lancements spatiaux et développement durable ?

Jean-Marc Bahu, Sous-directeur pour le futur et l'innovation des lanceurs : L'espace est le prolongement naturel de notre environnement. Nos programmes de préparation du futur intègrent une thématique d'écoconception claire. Elle commence par des analyses de cycle de vie des projets pour identifier les principaux points à réduire ou à mieux maîtriser en termes d'impact environnemental. Le CNES étudie notamment la piste du réutilisable qui réduira le volume de production, phase la plus impactante dans l'exploitation d'un lanceur. Initialement destiné à Ariane 6, le moteur à bas coût Prometheus s'adaptera à n'importe quel lanceur futur. Les composants

du premier prototype ont été fabriqués en 2020. Grâce au programme France Relance, nous allons accélérer les essais de ce moteur à Vernon dès 2021.

Valérie Zorzi, Coordinatrice de la démarche développement durable pour la Direction des Lanceurs : Cela fait une décennie que le CNES travaille sur le développement durable dans le domaine des lanceurs. Il a commencé avec les infrastructures sol et applique aujourd'hui la démarche d'écoconception sur toute la chaîne : le sol, le bord, les infrastructures et le choix de matériaux. Le bâtiment Odysée au CSG est à ce titre un bel exemple en matière de performance énergétique. Porteuse de valeurs pour les ingénieurs du CNES, cette démarche est également un facteur de différenciation pour les lanceurs européens face au marché.

Space entails numerous economic, social and environmental stakes. How can we reconcile space launches with sustainable development?

Jean-Marc Bahu, Head of Future Launchers and Launcher Innovation sub-directorate: Space is the natural extension of our environment. A clear eco-design theme runs through our programmes for the future, starting with analyses of project life cycles

to identify the main points to be curbed or better controlled in terms of environmental impact. CNES is notably looking closely at reuse to reduce production, which is the phase of operating a launcher where impacts are most keenly felt. The Prometheus low-cost engine, initially destined for Ariane 6, will be able to adapt to any future launcher. The components for the first prototype were manufactured in 2020. Thanks to the French government's stimulus plan, we're set to ramp up testing on this engine at the Vernon facility this year.

Valérie Zorzi, Sustainable Development Coordinator, Launch Vehicles Directorate: We've been working on sustainable development in the launcher domain at CNES for a decade. We started with ground infrastructures and today we're applying an eco-design approach throughout the chain from ground and flight systems to infrastructures and choice of materials. In this respect, the Odysée building at the Guiana Space Centre is a fine example of energy performance. This approach not only enshrines certain values for CNES's engineers; it's also a competitive differentiator for Europe's launchers.



LE SOCLE D'ARIANE 6 EN GUYANE

ARIANE 6'S FOUNDATION IN FRENCH GUIANA

Le succès d'un lanceur tient à deux critères déterminants : sa propulsion et ses installations sol. La qualification complète du P120C, propulseur commun à Ariane 6 et Vega-C, sera rapidement prononcée suite à sa mise à feu réussie (en configuration Ariane 6) en octobre 2020 au CSG. Les équipes ont validé toute la phase d'intégration du lanceur sur l'Ensemble de lancement d'Ariane 6. Parallèlement, les tests combinés ECT (*Early Combined Tests*) ont débuté à Fos-sur-Mer pour qualifier les connexions et surtout les déconnexions des interfaces sol-bord au décollage.

The success of a launcher depends on two key criteria: its propulsion and ground facilities. Full qualification of the P120C booster common to Ariane 6 and Vega-C was quickly achieved after a successful hot firing in Ariane 6 configuration in October 2020 at the Guiana Space Centre (CSG). Teams validated the entire integration phase on the Ariane 6 launch pad. At the same time, early combined tests got underway at Fos-sur-Mer to qualify connection and disconnection of ground-launcher interfaces at lift-off.

2 secondes

suffisent aux deux bras
cryotechniques (13 tonnes chacun)
pour s'éloigner d'Ariane 6 avant que
le lanceur ne décolle.

2 seconds is all it takes for the two
cryogenic arms, each weighing 13 tonnes,
to retract from Ariane 6 before lift-off.



FAITS MARQUANTS 2021 HIGHLIGHTS

À PARTIR DE NOVEMBRE

Essais combinés Ariane 6 & ELA4.

From November.

Combined tests of Ariane 6 and ELA4.

FIN D'ANNÉE

Vol inaugural de Vega-C.

End of year.

Maiden flight of Vega-C.

FIN D'ANNÉE

Premiers essais du moteur Prometheus.

End of year.

First tests of Prometheus engine.



GG PAROLE D'EXPERT

EXPERT EYE

Les lanceurs du futur portent des enjeux majeurs. Il faut aller vite. Je tiens à saluer le travail de la Direction des Lanceurs du CNES qui nous accompagne depuis plusieurs années vers une nouvelle façon de préparer le futur, innovante et créative. Ariane est un marqueur fort de la construction européenne alors, ensemble, montrons-nous ingénieux pour préparer les activités de transport en orbite, voire depuis l'espace."

"The launchers of the future carry major stakes, with competitiveness as the common thread. But we need to act fast. I would like to hail the efforts of CNES's Launch Vehicles Directorate, which has been working with us for several years now towards a new, innovative and creative way of readying for the future. Ariane is a key plank of Europe's construction, so let's get our heads together and show ingenuity in devising orbital and space transport solutions."

Jean-Christophe Henoux,
Directeur des programmes futurs
d'ArianeGroup.
Director of Future Programs,
ArianeGroup



FEU VERT POUR CALLISTO

GREEN LIGHT FOR CALLISTO

Projet tripartite (France-Japon-Allemagne), le démonstrateur Callisto évalue la difficulté et la pertinence du retour et de la réutilisation d'étage avec une vitesse de vol proche de celle d'un vrai lanceur. Il a passé en 2020 des étapes cruciales : renforcement réussi de l'ordinateur de bord, essais en soufflerie de l'aérodynamique en phase de retour, validation des spécifications système avec décision d'augmenter la poussée du moteur. La revue de sauvegarde vol a autorisé un premier lancement de Callisto en Guyane en 2023. Le CNES a signé avec ArianeGroup, fin 2020, un contrat de consolidation pour engager le développement du logiciel de vol.

Callisto is a tripartite demonstrator project involving France, Japan and Germany seeking to evaluate the difficulty and utility of recovering and reusing a stage at flight velocities close to those of a real launcher. In 2020 it achieved a number of crucial milestones, with the successful effort to make the flight computer more robust, wind tunnel testing of return-phase aerodynamics, and validation of the system specifications and subsequent decision to increase the engine's thrust. The flight safety review gave the all-clear for a first launch of Callisto from French Guiana in 2023. CNES signed a consolidated contract with ArianeGroup at the end of last year to start development of the flight software.



Au cœur de la biodiversité amazonienne, le Centre Spatial Guyanais assure un suivi de la faune et de la flore tout au long de l'année. Un plan de 600 mesures environnementales est réalisé à chaque lancement.

A haven for biodiversity in the Amazon, the Guiana Space Centre monitors flora and fauna throughout the year and acquires 600 environmental measurements for each launch.



STRIKE !

STRIKE!

Le premier réservoir du démonstrateur d'étage réutilisable Themis a été livré en avril 2020. Baptisé Strike, il sert à valider dix objectifs technologiques. Réalisé à l'échelle 1 (30 m de haut sur 3,5 m de diamètre), il transmet aux équipes d'ArianeWorks une connaissance concrète en termes de manutention, de remplissage et de validation du processus sol. Le 15 décembre, le CNES et l'ESA ont signé un contrat pour passer à la vitesse supérieure, jusqu'au premier allumage d'un moteur Prometheus sur Themis, à la fin de l'année 2021. L'équipe a testé à plus petites échelles d'autres idées originales comme un concept novateur de ratrappage de l'étage à son retour au sol.

The first tank for the Themis reusable stage demonstrator was delivered in April 2020. Named Strike, it is designed to validate 10 technology goals. The scale-1 demonstrator—standing 30 metres tall and 3.5 metres across—is giving ArianeWorks teams hands-on experience with tank handling and filling, and validation of ground processes. On 15 December, CNES and ESA signed a contract to step up the pace through to the first firing of a Prometheus engine on Themis at the end of this year. The team has also tested other original ideas at smaller scales, including a novel concept for recovering the stage on its return.

CHALLENGE DAY

CHALLENGE DAY



80 entreprises ont répondu au Challenge R&D lancé par le CNES et ArianeGroup pour inventer les systèmes de lancement de demain. Le jury de multipartenaires, dont l'ESA, a audité le 24 juin 2020 les 10 candidats présélectionnés, en direct sur la chaîne YouTube Connect by CNES. Tous ont signé en séance un contrat avec le CNES pour un montant total de 750 000 €.

80 firms took up the R&D Challenge issued by CNES and ArianeGroup to invent the launch systems of tomorrow. The judging panel members from the agency's partners, including ESA, heard the 10 preselected candidates on 24 June live on the Connect by CNES YouTube channel. They all signed contracts on the spot with CNES worth €750,000 in total.

FROG, BANC D'ESSAI VOLANT POUR ALGORITHMES

FROG FLYING ALGORITHM TESTBED

Décoller, se maintenir en vol de façon stable et atterrir sont les objectifs d'un lanceur réutilisable. Afin de s'entraîner au guidage, au contrôle et à la navigation d'un étage de fusée réutilisable, nous utilisons le projet démonstrateur Frog. En 2020, ce petit véhicule a réalisé ses premiers vols libres avec succès sur la base d'essai de Brétigny-sur-Orge. Pilotée par la Direction des Lanceurs du CNES et ArianeWorks, l'équipe pluridisciplinaire offre une belle dimension collaborative à ce projet en réunissant des étudiants, l'association Planète Sciences, Polyvionics, l'IUT de Cachan, Drone Center et Sonatronic.

A reusable launcher's goal is to lift off, achieve stable flight and then return to land. To gain proficiency in guidance, navigation and control of a reusable rocket stage, we are pursuing the FROG* demonstrator project. In 2020, this small vehicle successfully completed its first free flights at the Brétigny-sur-Orge test base. The multidisciplinary team led by CNES's Launch Vehicles Directorate and ArianeWorks is sustaining a fine collaborative effort between students and volunteers from non-profit association Planète Sciences, Polyvionics, the Cachan technology institute, Drone Center and Sonatronic.



*A recursive acronym that stands for 'Frog, a ROcket for GNC demonstration'

7 LANCEMENTS EN 2020 AU CSG

7 LAUNCHES FROM THE CSG IN 2020



16 JANVIER

Ariane 5 a mis sur orbite deux satellites de télécommunications, Eutelsat Konnect et GSAT-30.

16 January. Ariane 5 orbits two telecommunications satellites, Eutelsat Konnect and GSAT-30.



18 FÉVRIER

Lancement réussi pour la 2^e Ariane 5 de l'année avec JCSAT-17 et Geo-Kompsat-2B.

18 February. Ariane 5's second flight of the year successfully launches JCSAT-17 and GEO-KOMPSAT-2B.



16 AOÛT

Pour son 3^e vol de l'année, le lanceur lourd européen avait rendez-vous avec Galaxy 30, MEV-2 et Bsat-4b.

16 August. For its third mission of the year, Europe's heavy-lift launcher was carrying Galaxy 30, MEV-2 and BSAT-4b.



3 SEPTEMBRE

53 petits satellites destinés à 21 pays se trouvaient sous la coiffe de Vega. Une performance sous la maîtrise de l'ESA avec la plateforme SSMS développée par Avio.

3 September. 53 small satellites for 21 countries were sharing the ride under Vega's fairing, a performance accomplished under ESA leadership with the SSMS satellite dispenser developed by Avio.



16 NOVEMBRE

Un défaut d'intégration de l'étage Avum a entraîné l'échec de la 17^e mission de Vega. À son bord, se trouvaient Seosat-Ingenio pour l'ESA et Taranis pour le CNES. Le CNES a immédiatement mis en place une Task Force chargée de faire des propositions pour une possible mission Taranis 2.

16 November. An integration defect in the Avum stage causes Vega to fail on its 17th flight. It was carrying SEOSAT-Ingenio for ESA and Taranis for CNES, which immediately set up a task force to put forward proposals for a Taranis 2 mission.



2 DÉCEMBRE

Soyouz a parfaitement réussi sa mission en mettant sur orbite le satellite de reconnaissance émirati FalconEye.

2 December. Soyuz completes a flawless launch, placing the Emirati FalconEye reconnaissance satellite into orbit.



29 DÉCEMBRE

Fin d'année réussie pour Soyuz avec le lancement de CSO-2, satellite français d'observation pour la Défense.

29 December. Soyuz brings the year to a successful close with the launch of France's CSO-2 military observation satellite.

ET DEMAIN ?



LOOKING AHEAD

Le système Kassav* volera opérationnellement sur Ariane 5 en 2021. Indépendant de toute fonction interne au lanceur, ce système complètera les moyens radars du CSG pour suivre la trajectoire du lanceur. Il évoluera à moyen terme vers un système permettant de neutraliser automatiquement le lanceur en cas de sortie de sa trajectoire. Cette fonction est pour l'instant gérée depuis le sol.

*Kit Autonome de Sécurité pour la SAuvergarde en Vol.

The KASSAV* autonomous range safety system is set to fly on Ariane 5 in 2021. Operating independently of the launcher, this system will complement tracking radars at the CSG. In the medium term, it will evolve towards a system able to automatically terminate the launcher's flight if it deviates from its trajectory, a function currently managed from the ground.

*Autonomous Safety Kit for In-Flight Backup



Du Soleil à Mars en passant par l'énergie noire, les plus grandes missions d'exploration de l'Univers reposent très souvent sur des instruments scientifiques français. Cette coopération internationale reste une aventure avant tout humaine.

Whether probing the Sun and Mars or investigating dark energy, prime missions exploring the universe very often rely on French scientific instruments. This international cooperation is above all a human adventure.



Satellite SVOM



Le CNES compte parmi les pionniers de l'exploration scientifique spatiale. Pourquoi un tel engagement ?

Juliette Lambin, Sous-directrice Sciences Exploration Observation : Sans le spatial, nous serions quasiment aveugles sur la composition, le fonctionnement et les grandes lois de la physique de l'Univers. Or ces lois gouvernent notre monde perceptible et constraint par la gravité. Grâce aux sciences fondamentales, nous testons leur validité à l'échelle de l'Univers, comme Microscope qui a vérifié et confirmé le principe d'équivalence d'Einstein avec une précision inédite. Dans cet esprit, la Station spatiale internationale est un remarquable laboratoire pour étudier le comportement de la matière et du vivant en l'absence de gravité. Certaines de ces expériences offrent des retombées directes sur Terre, particulièrement en matière de santé. L'Univers possède enfin la clé de notre histoire : le CNES participe à des missions d'exploration de notre système solaire, notamment sur

Mars, très proche de la Terre dans ses origines de formation. Nous tentons aussi de mieux comprendre le fonctionnement du Soleil avec des missions comme Parker Solar Probe, lancée l'an dernier et Solar Orbiter cette année.

Quels moyens sont mobilisés par le CNES pour répondre à tous ces enjeux ?

J. L. Grâce aux liens très forts avec la communauté scientifique, nous proposons des instruments adaptés aux enjeux des missions scientifiques décidées et ajustons notre programme scientifique tous les cinq ans. Selon les priorités détectées, le CNES renforce sa position au cœur des grandes coopérations multilatérales. Enfin, la connaissance scientifique reposant sur ses forces vives, le CNES soutient chaque année une centaine de jeunes thésards et post-doctorants.

CNES is one of the pioneers of scientific exploration of space. What are the reasons behind this commitment?

Juliette Lambin, Head of Science, Exploration and Observation sub-directorate: Without space, we would be almost completely in the dark about the composition, inner workings and fundamental laws of physics of the universe. These are precisely the laws that govern our perceivable world bound by gravity. Thanks to fundamental

sciences, we're testing their validity at the scale of the universe, for example with the Microscope mission that verified and confirmed Einstein's equivalence principle with unprecedented precision. In this same spirit, the International Space Station is a fantastic laboratory for studying how matter and living things behave in microgravity. Some of the experiments performed there have direct spin-offs here on Earth, particularly in the field of healthcare. And of course the universe holds the key to our origins: CNES is involved in missions to explore our solar system, notably on Mars, which originally formed in much the same way as Earth. We're also trying to gain new insights into the Sun with missions like Parker Solar Probe launched last year, and Solar Orbiter this year.

What resources is CNES marshalling to meet all of these challenges?

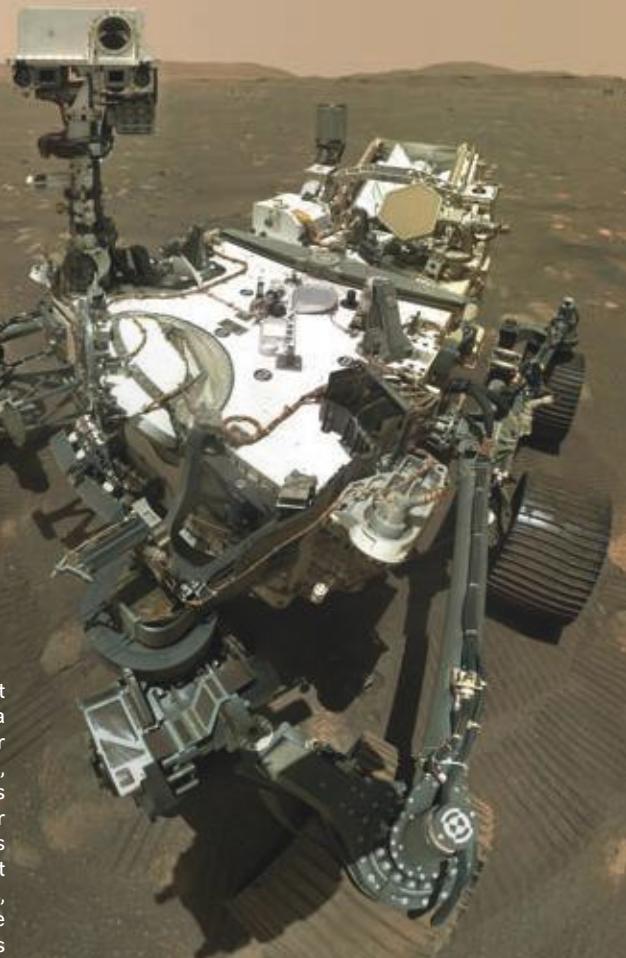
J. L. Thanks to our close ties with the scientific community, we're able to propose instruments tailored to mission science goals and we revisit our science programme every five years. In line with our priorities, we're strengthening our position as a core partner of major multilateral cooperation initiatives. And lastly, as they are the lifeblood of scientific knowledge, the agency awards grants every year to some 100 young doctoral and post-doctoral researchers.

SUPERCAM EST PARTI SUR PERSEVERANCE

SUPERCAM HITCHES A RIDE ON PERSEVERANCE

Après Curiosity, Perseverance s'est envolé en juillet 2020 et marque la première étape du programme commun entre la NASA et l'ESA de retours d'échantillons martiens. Le rover américain a pour missions de chercher des traces de vie, préparer l'exploration humaine de Mars avec des expériences technologiques et prélever les échantillons à rapporter sur Terre à l'horizon 2031 après avoir défini les zones de récolte les plus propices. Le CNES a fourni à Perseverance l'instrument SuperCam en partenariat avec des organismes scientifiques, notamment l'IRAP (Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie). Il réunit différents instruments très innovants pour analyser à distance les roches, le sol et l'atmosphère.

After Curiosity, Perseverance departed in July 2020, marking the first step in a joint NASA/ESA programme to return samples from Mars. The latest U.S. rover is on a mission to hunt for signs of life, pave the way for human exploration of the red planet with technology experiments and collect samples to be returned to Earth by 2031 after identifying the most promising areas for science. CNES supplied the SuperCam instrument for Perseverance in partnership with research organizations, notably the IRAP astrophysics and planetology research institute. SuperCam packs a suite of highly innovative instruments designed to remotely analyse Mars' rocks, soil and atmosphere.



14 laboratoires

et plus de 25 partenaires industriels français
participent à la conception de SuperCam
et à l'analyse de ses données.

14 research laboratories and more than
25 French industry partners took part in designing
SuperCam and are working to analyse its data.



PAROLE D'EXPERT

EXPERT EYE

« MSR* rapportera sur Terre de nouveaux échantillons de Mars, des objets inédits en sciences. L'ESA et le CNES envisagent un laboratoire européen qui accueillerait ces échantillons dans leur état d'origine. Disposer d'échantillons et d'analyses concomitantes en Amérique et en Europe serait une remarquable plus-value scientifique, apte à stimuler des collaborations internationales et des vocations. Découvrir des traces de vie passera par la synergie de compétences scientifiques en chimie, biologie, géologie... De nouveaux concepts vont forcément émerger de ces *terra incognita* ! »

*Mars Sample Return.

“MSR* will be returning unique samples for science from Mars to Earth. ESA and CNES envision a European curation facility to receive these samples in their original state. Having samples and analyses being conducted concurrently in the United States and Europe would be of great value to science and likely spur international collaborations and vocations. Discovering traces of ancient life will involve exploiting synergies between scientific expertise in chemistry, biology, geology and more besides. New concepts are bound to emerge from these *terra incognita*! ”

*Mars Sample Return.

Christian Mustin,
Directeur de recherche au CNRS
CNRS research director

LA MISSION ALPHA A DÉMARRÉ

MISSION ALPHA UNDERWAY

Après une première mission de 6 mois, Thomas Pesquet est reparti en avril 2021 à bord de la Station spatiale internationale. En plus d'un programme de vol international très chargé, l'astronaute français de l'ESA y mènera 12 expériences au titre de la contribution française de la mission européenne Alpha. Certaines d'entre elles ont été pilotées par le Cadmos* au CNES à Toulouse. Ces expériences visent à améliorer les capacités humaines et relèvent d'assistance technologique ou de recherche scientifique. L'astronaute français qui prendra le commandement de l'ISS, travaillera également sur certaines des expériences héritées de Proxima, sa première mission en 2017.

*Centre d'aide au développement des activités en micropesanteur et des opérations spatiales.

After a first six-month sojourn aboard the International Space Station (ISS), Thomas Pesquet departed on a new mission to the orbital outpost in April this year. In addition to a packed international flight programme, France's ESA astronaut will be performing 12 experiments for France's contribution to the European Alpha mission. Some of these experiments are being controlled from the CADMOS centre for the development of microgravity applications and space operations at CNES in Toulouse. They are aiming to increase human capacities through technological assistance or scientific research. France's astronaut, who will be taking command of the ISS during his stay, will also be pursuing work on some of the experiments begun on Proxima, his first mission in 2017.



FAITS MARQUANTS 2021

HIGHLIGHTS

18 FÉVRIER

Atterrissage de Perseverance sur Mars.

18 February.

Perseverance lands on Mars.

AVRIL

Départ de l'astronaute Thomas Pesquet pour son second séjour à bord de l'ISS.

April. Astronaut Thomas Pesquet departs for his second stay aboard the ISS.

PRINTEMPS

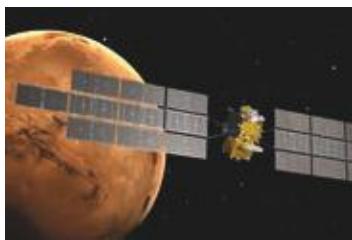
Notification du contrat pour la réalisation européenne du second rover de la mission MSR.

Spring. Contract notified for Europe to build the second rover for the MSR mission.

FIN D'ANNÉE

Lancement du JWST (James Webb Space Telescope) sur Ariane 5.

End of year. Launch of the James Webb Space Telescope (JWST) by Ariane 5.



En 2020, l'ESA a confié à Airbus Defense and Space la construction de l'orbiteur de retour de MSR (Mars Sample Return). Celui-ci devra capturer en orbite martienne l'équivalent d'un ballon de basket contenant les échantillons préparés par Perseverance puis le rapporter sur Terre.

In 2020, ESA chose Airbus Defence & Space to build the Earth Return Orbiter (ERO) for the Mars Sample Return mission (MSR). ERO will be required to capture in Mars orbit a container the size of a basketball holding samples cached by Perseverance and then bring it back to Earth.

À LA RECHERCHE DE L'ÉNERGIE NOIRE

LOOKING FOR DARK ENERGY

Deux instruments ont été livrés en 2020 à Airbus Défense and Space pour finaliser l'intégration de la mission européenne Euclid, dont le lancement est prévu en 2022. Celle-ci a pour objectif de trouver et de modéliser l'énergie noire ou énergie sombre, une composante de l'Univers dont nous détectons les effets sans parvenir à l'identifier. Pour la traquer, nous développons depuis 11 ans, en partenariat avec une dizaine de laboratoires français, l'instrument NISP*, qui va mesurer dans l'infra-rouge la vitesse et la distance des galaxies. Le CNES accompagne également l'assemblage de la caméra optique anglaise VIS** de très haute qualité.

Two instruments were delivered in 2020 to Airbus Defence & Space to finalize integration of the European Euclid mission, scheduled to launch in 2022. Euclid aims to detect and model dark energy, a component of the universe whose effects we can detect but are so far unable to identify. To track it, CNES has been developing the Near Infrared Spectro-Photometer (NISP) for 11 years in partnership with 10 French research laboratories. NISP will measure the velocity and distance of galaxies in the near-infrared. We are also assisting assembly of Euclid's high-quality visible instrument (VIS) by teams in the UK.

*Near Infrared Spectro-Photometre.

**VISible



SOLAR ORBITER UN NOUVEAU REGARD SUR LE SOLEIL

SOLAR ORBITER SHEDS NEW LIGHT ON THE SUN

La mission européenne Solar Orbiter, réalisée en partenariat avec la NASA, est partie en février 2020 pour se placer à 42 millions de kilomètres du Soleil dans le plan de l'écliptique, où se trouvent les planètes. Le CNES accompagne la réalisation de six des dix instruments de la sonde, dont la fourniture complète de RadioPlasmaWaves2, chargé de mesurer l'environnement électromagnétique autour de la sonde.

À peine allumées, les caméras ont révélé de petits filaments éphémères à la surface du Soleil, des « feux de camp » qui font déjà émerger de nouvelles théories quant à l'origine et au fonctionnement de la couronne solaire.

Europe's Solar Orbiter mission in partnership with NASA departed in February 2020 for an orbit 42 million kilometres from the Sun in the ecliptic plane, where the planets of the solar system are. CNES supported construction of six of the spacecraft's ten instruments, supplying the complete RadioPlasmaWaves2 instrument designed to measure the electromagnetic environment in the probe's vicinity.

Shortly after being switched on, Solar Orbiter's cameras revealed miniature solar flares or 'campfires' near the Sun's surface that are already spawning new theories about the origin and mechanisms of the solar corona.

5,4 GRAMMES

5.4 GRAMS

En décembre 2020, la mission japonaise Hayabusa-2 a rapporté sur Terre 5,4 g de poussières de l'astéroïde Ryugu. Des équipes françaises contribuent aux analyses préliminaires avec le microscope hyperspectral MicrOmega.

In December 2020, the Japanese Hayabusa-2 mission brought back 5.4 grams of dust from asteroid Ryugu to Earth. French teams are contributing to preliminary analyses with the MicrOmega hyperspectral microscope.

À RETENIR

En 2025, Parker Solar Probe, Solar Orbiter et BepiColombo formeront un observatoire du Soleil. Aux côtés de l'Oframe, Organisation française de recherche applicative en météorologie de l'espace, cet observatoire ouvrira une nouvelle ère scientifique pour prévoir les éruptions solaires. Les résultats obtenus serviront à la protection des satellites, des astronautes, de l'aviation civile et des réseaux électriques terrestres.

Watchpoint

In 2025, Parker Solar Probe, Solar Orbiter and BepiColombo will ultimately form a solar observatory. Alongside OFRAME, the French space weather research body, this observatory will usher in a new era in science with the ability to predict solar flares. Results will help to safeguard satellites, astronauts, civil airliners and electric power grids on Earth.

DES NOUVELLES DE SEIS



Cela fait maintenant une année martienne (687 jours terrestres) que Seis, le sismomètre français de la mission InSight, écoute l'activité de Mars. Parmi les événements identifiés, les trois plus importants séismes culminent à une magnitude de 3,6, permettant de déterminer l'épaisseur de la croûte martienne, estimée à 50 km. Un séisme plus important renseignerait sur la taille et la nature du noyau de Mars. La NASA et le CNES ont prolongé la mission de deux ans.

NEWS FROM SEIS

SEIS, the French seismometer on the InSight mission, has now been taking the pulse of Mars for a full Martian year or 687 Earth days. Among the seismic events it has recorded, the three largest tremors registered a magnitude of 3.6, enabling the thickness of Mars' crust to be estimated at 50 kilometres. A bigger tremor would tell us more about the size and nature of its core. NASA and CNES have extended the mission for two years.



DES IMAGES, DES MESURES, DES OUTILS

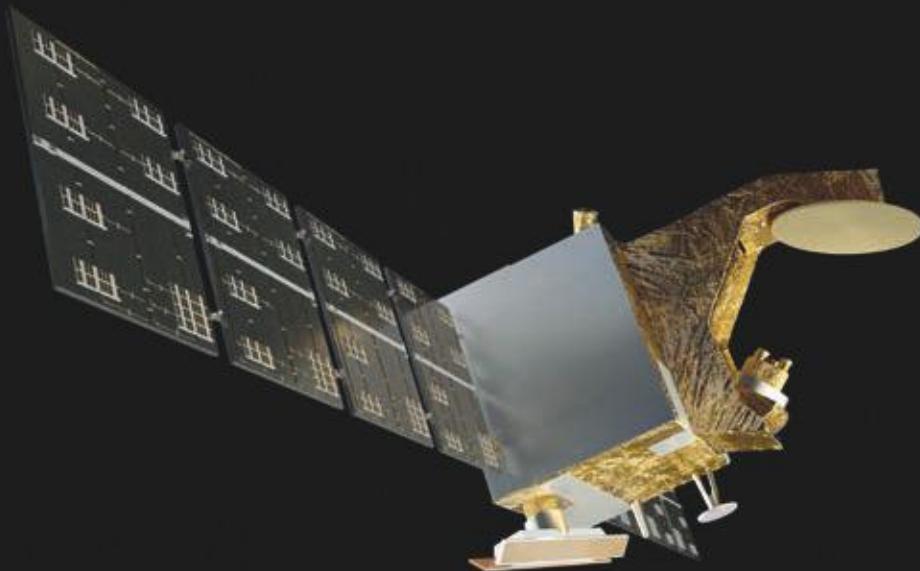
IMAGES, MEASUREMENTS AND TOOLS

L'observation de la Terre depuis l'espace est désormais incontournable.
Combinées à d'autres sources d'information, ces données (optiques, radar, lidar...) contribuent à élaborer des modèles et indicateurs fiables pour appréhender notre avenir.

Today, Earth observation from space is everywhere we look. Combined with other sources of information, data from optical, radar and lidar instruments are helping us to devise reliable models and indicators to foresee the future.



CFOSAT



Quels sont les apports majeurs de l'observation de la Terre ?

Selma Cherchali, Responsable du Programme Sciences de la Terre : Toujours plus précise, l'observation de la Terre contribue à faire progresser notre compréhension du fonctionnement du système Terre, en particulier des cycles de l'eau et du carbone. Elle contribue également à comprendre et à évaluer le changement climatique et ses effets ainsi que les impacts de l'homme sur l'environnement. Régulières, abondantes et de grande qualité, ces données d'observation alimentent aujourd'hui de nombreuses réponses à des besoins sociétaux majeurs. Pour cette raison, le CNES travaille à renouveler les infrastructures spatiales nécessaires et à développer de nouvelles missions. Cette excellence repose pour beaucoup sur les liens robustes tissés avec la communauté scientifique qui se mobilise pour imaginer de futures mesures et garantir la qualité des produits dérivés. Certains de ces produits alimentent déjà les systèmes opérationnels comme Copernicus et les programmes de météorologie.

Comment le CNES répond-il aux enjeux de l'eau douce dans le cadre de cette année de la biodiversité ?

S. C. Biodiversité et gestion de l'eau sont au cœur des 17 Objectifs de Développement Durable fixés par l'ONU pour 2030. Pionnier de l'altimétrie spatiale avec Topex et Jason, le CNES a accompagné le lancement de Sentinel-6 et prépare activement d'autres missions très novatrices comme Swot et Trishna. Il capitalise aussi une expérience inégalée à travers des missions antérieures comme SMOS, Megha-Tropiques, CFOSat... Le CNES développe en parallèle le portail Hydroweb nouvelle génération, une base de données délivrant un ensemble de produits, qui sont autant d'indicateurs nécessaires au secteur de l'eau.

What are the main advantages afforded by Earth observation?

Selma Cherchali, Head of Earth Sciences Programme: Earth observation is becoming increasingly precise, telling us more about how the Earth system works, in particular its water and carbon cycles. It's also advancing our understanding and assessment of climate change and its effects, as well as human impacts on the environment. The abundance of regular, high-quality Earth-observation data is today serving many major social needs, which is why CNES is working to renew the

necessary space infrastructures and develop new missions. This excellence relies to a great extent on the strong ties we've forged with the scientific community, which is striving to conceive future measuring technologies and guarantee the quality of derived products. Some of these products are already feeding into operational systems like Copernicus and meteorology programmes.

How is CNES responding to the challenges surrounding freshwater for this year of biodiversity?

S. C. Biodiversity and management of water resources are central to the 17 Sustainable Development Goals for 2030 set by UN member nations. CNES pioneered satellite altimetry with TOPEX and Jason, accompanied Sentinel-6 and is actively preparing other novel missions like SWOT and Trishna. We're also capitalizing on the unique experience acquired through previous missions like SMOS, Megha-Tropiques and CFOSat. And we're developing the new-generation Hydroweb portal to develop a set of products that will serve as indicators for the water sector.

INTERVIEW

L'ALTIMÉTRIE FACE AU DÉFI DE L'EAU

ALTIMETRY AND THE WATER CHALLENGE

L'altimétrie reste une filière d'excellence française au sein de laquelle le CNES est un acteur majeur. Le premier Sentinel-6* a rejoint la constellation Copernicus en novembre 2020. Il succède aux missions Topex Poseidon et Jason1-2-3, développées en partenariat par le CNES, la NASA, la NOAA et Eumetsat.

Autre mission franco-américaine très attendue (en 2022) pour l'hydrologie et l'océanographie à fine échelle, Swot suit une phase de développement soutenue malgré la crise sanitaire. Les équipes sont mobilisées de chaque côté de l'Atlantique pour accomplir les deux essais hardware les plus critiques : l'essai thermique de l'altimètre à large fauchée KArIN** et le déploiement de ses deux imposantes antennes radar.

Altimetry remains a French domain of excellence in which CNES is a prime player. The first Sentinel-6* satellite joined the Copernicus constellation in November 2020, succeeding the TOPEX/Poseidon and Jason-1, 2 and 3 missions developed in partnership by CNES, NASA, NOAA and Eumetsat.

Also eagerly awaited in 2022, the French-U.S. Surface Water and Ocean Topography (SWOT) mission is sustaining a fast pace of development despite the COVID-19 crisis. Teams are working flat out on both sides of the Atlantic to accomplish the two most critical hardware tests: thermal testing of the KaRIN** wide-swath altimeter and deployment of its two massive radar antennas.

30

des 56 variables climatiques essentielles peuvent être observées depuis l'espace.

30 out of the 56 essential climate variables can be measured from space.



SWOT

*Baptisé Michael Freilich, Jason Continuity Of Service.

**KA-band radar INTerferometer.

*Named Michael Freilich, Jason Continuity Of Service.

**Ka-band Radar INTerferometer.

FAITS MARQUANTS 2021

HIGHLIGHTS

AUTOMNE

Lancement de la seconde campagne de ballons Stratéole-2.

Autumn. Launch of Strateole-2 balloon flight campaign.

FIN D'ANNÉE

Après Jason-3, Sentinel-6 MF deviendra la nouvelle référence altimétrique mondiale.

End of year. After Jason-3, Sentinel-6 Michael Freilich will become the new world altimetry benchmark.

FIN D'ANNÉE

Désorbitation du premier instrument IASI après 15 ans de service !

End of year. Deorbiting of the first IASI instrument after 15 years in service.



PAROLE D'EXPERT

EXPERT EYE

La donnée spatiale est incontournable pour analyser les écosystèmes terrestres et marins. Nous étudions par exemple les potentialités de la couleur de l'eau vue de l'espace pour compléter le suivi *in situ* de l'état écologique des écosystèmes aquatiques. Outre sa participation au financement de nos projets R&D, le CNES accompagne l'industrialisation des techniques et partage sa stratégie de stockage et de traitement des données. Avec son aide, l'OFB (Office français de la biodiversité) souhaite intégrer pleinement l'outil spatial pour faciliter sa mission de sauvegarde de la biodiversité."

"Satellite data are absolutely vital for analysing land and marine ecosystems. For example, we're studying the potential of measuring ocean colour from space to complement *in-situ* monitoring of the ecological health of aquatic ecosystems. Besides helping to fund our R&D projects, CNES is also assisting efforts to scale up technologies and sharing its data storage and processing strategy. With our aid, OFB is looking to fully integrate space remote sensing to support its mission to safeguard biodiversity."

Thierry Tormos,
Chef de projet Données, Télédétection et
Géomatique appliquées à l'environnement à l'OFB
(Office français de la biodiversité).

Data, Remote Sensing and Geomatics for the
environment project leader at OFB, the French
biodiversity office



2020 VU PAR IASI

2020 THROUGH IASI'S EYES

Surveillant l'atmosphère en continu, le sondeur infra-rouge IASI a observé en 2020 des phénomènes majeurs impactant notre environnement. Révélant un trou d'ozone particulièrement marqué au Pôle Nord, IASI a également suivi l'évolution inquiétante de trois incendies majeurs (Australie, Sibérie et Californie). S'il mesure une hausse constante des gaz à effet de serre d'origine anthropique, IASI a aussi constaté la diminution des matières polluantes avec la baisse radicale de l'activité humaine mondiale lors de la crise sanitaire. Les mesures de Sentinel-5P confirment ces données.

Continuously surveying Earth's atmosphere, IASI (Infrared Atmospheric Sounding Interferometer) observed major phenomena impacting our environment in 2020. It not only revealed a sizeable ozone hole over the North Pole, but also tracked the worrying spread of three massive wildfires in Australia, Siberia and California. While IASI is noting a constant rise in anthropogenic greenhouse gases, it also recorded a drop in pollution due to the radical reduction in human activities around the world as a result of the COVID-19 crisis. Measurements from Sentinel-5P have confirmed these data.



BON ANNIVERSAIRE DORIS !

HAPPY BIRTHDAY DORIS!

Système d'orbitographie et de localisation terrestre précise, Doris a vu le jour pour permettre l'altimétrie spatiale. Avec une précision inférieure au centimètre, le « géomètre de l'espace » fête ses 30 ans à bord de Sentinel-6 Michael Freilich, et bientôt de Swot.

The DORIS precise orbit determination and positioning system was conceived with satellite altimetry in mind. With its sub-centimetre accuracy, the 'space surveyor' is celebrating its 30th anniversary on Sentinel-6 Michael Freilich and will soon be on SWOT.

GAIA DATA

GAIA DATA

Data Terra, qui regroupe les quatre pôles de données spatiales de la planète (air, surfaces continentales, océan, Terre interne), évolue vers Gaia Data pour renforcer l'appréhension de la Terre dans toutes ses composantes. Validé au Plan d'Investissements d'Avenir, Gaia Data dotera la France d'une infrastructure de données et de recherche inédite.

Data Terra, the research infrastructure encompassing the four Earth data centres covering the atmosphere, land surfaces, oceans and solid Earth, is evolving towards GAIA Data to advance understanding of all of the components of the Earth system. GAIA Data has received the backing of the government's PIA future investment programme and is set to give France a unique data and research infrastructure.



TRISHNA VALIDÉE TRISHNA GETS GO-AHEAD

Les températures sont au cœur des préoccupations du changement climatique. Dès 2025, la mission franco-indienne Trishna sera capable de renseigner la température de tous types de surfaces, une information prioritaire pour élaborer de nouveaux indicateurs. Il s'agit d'enjeux aussi importants que les besoins en eau, l'évapotranspiration des végétaux, le climat urbain, ou le suivi de la fonte de la cryosphère...

Le 12 mars 2020, le Conseil d'Administration du CNES a approuvé l'engagement de la France dans le développement du programme. Avec une couverture globale tous les trois jours, ses immeurs optique (indien) et thermique (français) observeront simultanément les terres avec une résolution de 57 mètres à la verticale.

Temperatures are a key indicator of climate change.

In 2025, the French-Indian Trishna mission will be capable of recording the temperature of all kinds of surfaces, acquiring data vital for establishing new indicators of importance to water resource management, plant evapotranspiration, urban climate and monitoring of ice melt. On 12 March 2020, CNES's Board of Directors gave the go-ahead to engage France in the development of the programme. Covering the globe every three days, Trishna's optical (Indian) and thermal (French) imaging instruments will simultaneously observe land surfaces with a vertical resolution of 57 metres.



À bord de Sentinel-6, l'altimètre Poseidon4, fruit du partenariat entre le CNES et Thales Alenia Space, mesurera le niveau annuel des océans au millimètre près, une précision indispensable pour continuer à montrer l'élevation du niveau des océans et évaluer le risque de submersion des territoires côtiers.

On Sentinel-6, the Poseidon-4 altimeter developed jointly by CNES and Thales Alenia Space will measure annual sea-surface height with millimetre accuracy, a degree of precision vital to continue monitoring sea level rise and gauge submersion risks in coastal areas.

AEOLUS POUR MESURER LE VENT

AEOLUS MEASURES WINDS

Grâce à l'instrument Lidar (Light Detection And Ranging), la mission Aeolus de l'ESA est capable de mesurer le vent, un des facteurs des variations météorologiques. Après quasiment un an d'étalonnage et de validations, Aeolus délivre quotidiennement aux services opérationnels de la météo des indications sur les vents situés jusqu'à 40 kilomètres d'altitude.

The Lidar instrument on ESA's Aeolus mission is capable of measuring wind, one of the factors behind weather variations. After almost a year of calibration and validation, Aeolus is delivering daily indications to operational weather services on winds up to 40 kilometres.



ET DEMAIN ?

LOOKING AHEAD

Le programme Copernicus 2.0 renouvellera sa flotte de satellites Sentinel avec des performances améliorées à partir de 2032. Auparavant, 6 Sentinel Expansion, lancés entre 2026 et 2028, livreront de nouvelles observations nécessaires aux besoins sociétaux émergents comme l'occupation des sols et les impacts du changement climatique.

The Copernicus 2.0 programme will renew its fleet of Sentinel satellites to deliver enhanced performance from 2032. Before then, six Sentinel Expansion satellites, launched between 2026 and 2028, will provide the new observations needed to serve emerging social needs driven by land occupancy and climate change impacts.



FLEXIBILITÉ À LA FRANÇAISE

FRENCH FLEXIBILITY

Le marché des télécommunications évolue entre télévision et Internet haut débit mais répond plus globalement à la problématique des zones blanches partout dans le monde. Le CNES au service de l'industrie anticipe et pérennise le leadership français dans ce secteur déterminant.

The telecommunications market is evolving between television and broadband Internet while more broadly seeking to fill gaps in coverage around the globe. CNES is working for French industry, looking to the future and securing France's leadership in this key sector.



OneSat OPTUS



INTERVIEW



À quels enjeux répondent les télécommunications spatiales ?

Jean-Pierre Diris, Sous-directeur des projets de télécommunications et navigation : En apportant l'accès à Internet en tous lieux et en participant au déploiement de la téléphonie mobile, les télécoms spatiales sont un puissant facteur d'émancipation et de développement. Entre le télétravail, la télé-éducation et la télémédecine, la crise sanitaire a favorisé l'émergence de nouveaux usages, et avec eux le besoin de connexion partout. Par ailleurs, en cas de catastrophe majeure, les satellites de télécommunications rétablissent rapidement une connexion pour les secours et la gestion de crise.

Qu'en est-il du géopositionnement par satellite ?

J.-P. D. Incarné par Galileo en Europe, ce domaine défend de nombreux enjeux tant ses applications sont vastes : transports, agriculture de précision, exploitation minière, forestière, *smart cities*, suivi des animaux... En plein essor, le véhicule autonome (voiture, bateau ou autre) pourra fluidifier les trafics tout en

réduisant son impact environnemental en gérant au mieux son itinéraire et sa consommation.

Quels moyens le CNES mobilise-t-il pour soutenir ces domaines ?

J.-P. D. Nous améliorons la compétitivité nationale en menant des programmes de R&D en amont, pour faire progresser les technologies d'aujourd'hui et inventer celles de demain. Nous intervenons sur toute la chaîne de valeur : charge utile, plateforme, systèmes sol et terminaux satellite. Alimentant le marché commercial et militaire des satellites de télécommunications, ces efforts profitent aussi à la constellation Galileo, dont les satellites de seconde génération, numériques et électriques, intègrent de nombreuses technologies issues des satellites de télécommunication.

What are the stakes of satellite telecommunications?

Jean-Pierre Diris, Head of Telecommunications and Navigation projects sub-directorate: By bringing Internet access to everyone and helping to deploy mobile telephone services, satellite telecommunications are a powerful factor for freedom and development. With teleworking, distance education and telemedicine, the COVID-19 crisis has spawned new applications and with them the need for always-on connectivity. Telecommunications satellites can also quickly restore

links for emergency response and crisis management teams in the event of a major disaster.

What about satellite geopositioning?

J.-P. D. It's a domain associated with Galileo in Europe that's fuelling a vast range of applications such as transport, precision agriculture, mining, forestry, smart cities and wildlife tracking to name a few. And the burgeoning autonomous vehicle sector—cars, boats and other platforms—is set to get traffic flowing while cutting its environmental impact by better managing routes and fuel consumption.

What resources is CNES marshalling to support these domains?

J.-P. D. We're honing the nation's competitive edge through upstream R&D programmes to advance today's technologies and invent those of tomorrow. We're engaged at every stage of the value chain, from payloads and buses to ground systems and satellite terminals. These efforts are spurring the commercial and military telecommunications satellite market, while also benefiting the Galileo constellation, whose second-generation digital and electric satellites feature numerous technologies derived from telecommunications satellites.

2021, LES SATCOMS ÉLECTRIQUES

2021, ELECTRIC COMSATS

Le poids est un facteur clé de l'équation économique spatiale. Grâce à la propulsion électrique plus efficace et plus légère que la version chimique, la masse gagnée est réaffectée à la capacité du satellite. Aux côtés de Safran Aircraft Engines, l'un des leaders mondiaux de la propulsion électrique spatiale, nous qualifions la technologie clé, le puissant moteur plasmique PPS®5000. Mené en partenariat entre le CNES et l'ESA et avec le soutien du PIA*, le programme Neosat a donné naissance à deux plates-formes électriques commerciales : Spacebus Neo de Thales Alenia Space, inaugurée sur le satellite Konnect le 16 janvier 2020, et Eurostar Neo d'Airbus Defense and Space, en 2021 sur Hotbird.

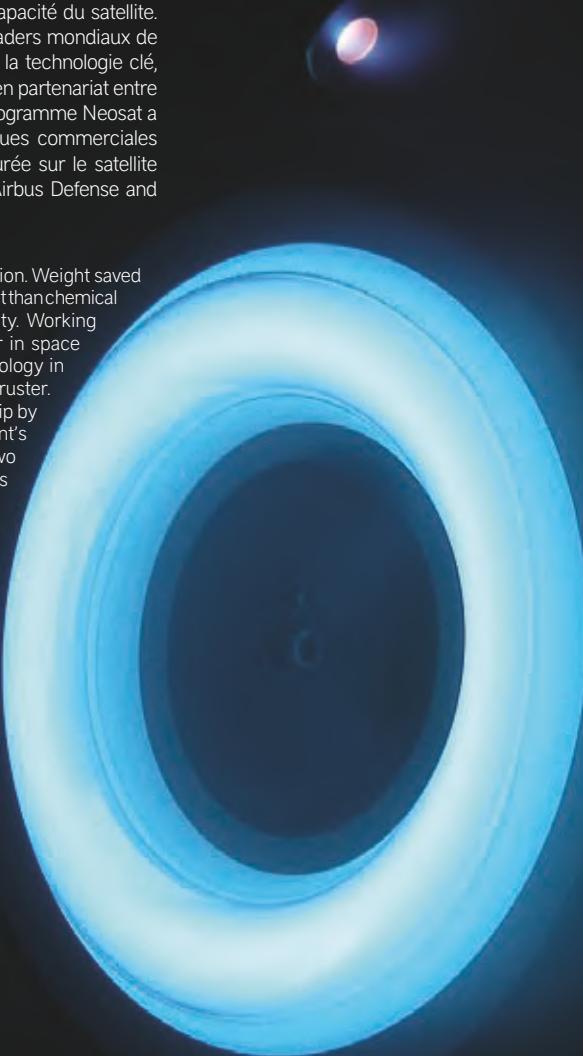
Weight is a key factor in the space economy equation. Weight saved through electric propulsion - lighter and more efficient than chemical propulsion - increases a satellite's payload capacity. Working alongside Safran Aircraft Engines, a world leader in space electric propulsion, we are qualifying a key technology in the shape of the powerful PPS®5000 plasma thruster. And the Neosat programme, pursued in partnership by CNES and ESA with funding from the government's PIA future investment programme, has spawned two commercial electric spacecraft buses: Spacebus Neo from Thales Alenia Space, used for the first time for the Konnect satellite launched on 16 January 2020, and Eurostar Neo from Airbus Defence & Space, used this year for Hotbird.

* Programme d'Investissements d'Avenir

22 satellites

tout électriques ont déjà été réalisés
et développés à ce jour en Europe.

22 all-electric satellites have so far been
developed and built in Europe.





HOTBIRD

2022, LES SATCOMS NUMÉRIQUES

2022, DIGITAL COMSATS

Le Processeur Numérique Transparent, PNT, est un axe fort de notre R&D depuis des années. Celui de la 5^e génération est si puissant que Thales Alenia Space a remporté cinq programmes commerciaux avant même que sa qualification soit terminée ! Ce composant est au cœur des satcoms numériques, bien plus performants que leurs homologues traditionnels qui utilisent uniquement l'hyperfréquence pour recevoir, transposer, amplifier et rediffuser leur signal. En version numérique, le signal arrive et repart toujours en hyperfréquence, mais entre-temps des convertisseurs analogiques les digitalisent. Cela autorise de nouveaux traitements comme des capacités de routage démultipliées.

The PNT transparent digital processor has been a strong focus for our R&D for many years. The fifth-generation processor is so powerful that Thales Alenia Space has won five commercial bids even before completing its qualification. This component is central to digital comsats, which are so much better than conventional comsats that use only microwave frequencies to receive, transpose, amplify and relay signals. In digital comsats, incoming and outgoing signals are still at microwave frequencies but then converted into digital form, which enables new types of processing like increased routing capacity.

Le numérique est performant mais ces technologies sont rares. Grâce à la R&D du CNES, seul ST Microelectronics offre en Europe les composants numériques nécessaires, dits ASIC, quand Thales Alenia Space maîtrise les équipements et les algorithmes.

Digital technologies afford better performance but are rare. Thanks to CNES R&D, ST Microelectronics is the only supplier in Europe offering the required digital ASIC components, while Thales Alenia Space has matured the equipment and algorithms.

FAITS MARQUANTS 2021 HIGHLIGHTS

3^E TRIMESTRE

Lancement de deux satellites Galileo.

3rd quarter. Launch of two Galileo satellites.

2^E SEMESTRE

Lancement du satellite électrique Hotbird Next (1^{ère} plateforme Eurostar Neo).

2nd semester. Launch of the Hotbird Next electric satellite (1st Eurostar Neo bus).

2^E SEMESTRE

Lancement des satellites électriques et numériques SES-17 et Konnect VHTS (plates-formes Spacebus Neo).

2nd semester. Launch of the electric and digital SES-17 and Konnect VHTS satellites (Spacebus Neo).



Superbird 9 OneSat JSAT

2023, LES FLEXSATS

2023, FLEXSATS

Avec un coût attractif, Space Inspire et OneSat sont deux lignes génériques de satellites standardisés à propulsion électrique, lancés par grappe de deux ou trois. En 2020, le CNES a validé la définition préliminaire et reçu le soutien du PIA* pour la ligne Space Inspire de Thales Alenia Space avec une plateforme spécifiquement optimisée. Avec déjà six satellites vendus et attendus en 2023, la ligne OneSat d'Airbus Defense and Space justifie les investissements qu'accompagne le CNES avec une équipe projet intégrée, rejointe par l'ESA en mai 2020.

Grâce à leurs antennes actives, ces satcoms auront la capacité de se reconfigurer une fois en orbite et de modifier leurs couvertures pour diversifier leurs services. Un opérateur pourra ainsi s'adapter aux tendances du marché, même après le lancement du satellite.

* Programme d'investissements d'avenir.

Space Inspire and OneSat are two attractively priced generic series of standardized electric-propulsion satellites launched in clusters of two or three. In 2020, CNES validated their preliminary definition and received funding from the PIA future investment programme for a specifically optimized bus from Thales Alenia Space's Space Inspire product line. With six satellites already sold and scheduled for 2023, Airbus Defence & Space's OneSat line is justifying the investments CNES is supporting through an integrated project team, joined by ESA in May 2020. Thanks to their active antennas, these comsats will be reconfigurable in orbit and able to adjust their coverage to diversify their service offering, allowing operators to tailor their services to market trends even after satellite launch.



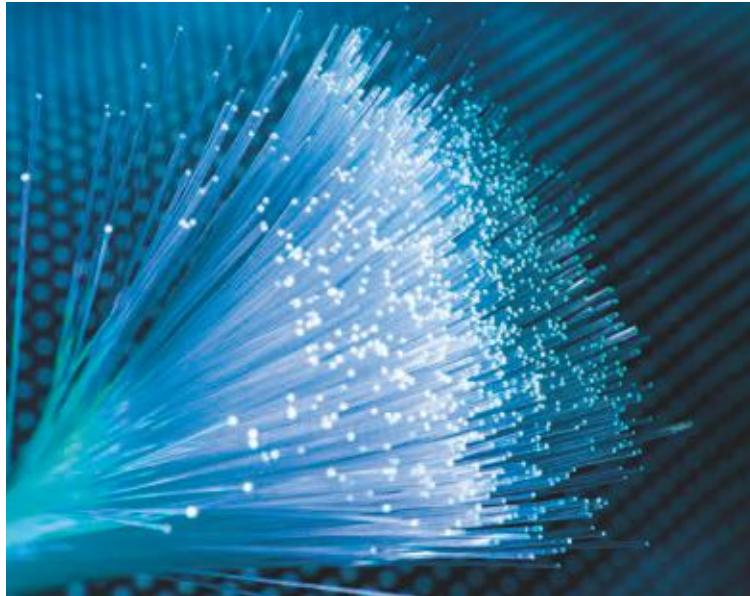
PAROLE D'EXPERT

EXPERT EYE

Aujourd'hui filière d'excellence, la propulsion électrique spatiale de Safran Aircraft Engines s'appuie sur une technologie que le CNES a toujours accompagnée. L'aventure s'est accélérée en 2015 avec le plan Nouvelle France industrielle, utilisé pour développer le moteur PPS®5000. Conçu pour fonctionner 15 000 heures, sa technologie garantit au satellite une durée de vie orbitale de 15 ans. Toujours avec le CNES, nous venons d'initier des compléments de qualification du PPS®5000 pour en améliorer la compétitivité et préparer son successeur, à l'horizon 2027."

"Space electric propulsion is today a sector of excellence at Safran Aircraft Engines, built around a technology that CNES has constantly pushed. The adventure moved into higher gear in 2015, driven by France's NFI new industrial policy under which the PPS®5000 thruster was developed. Designed to operate for 15,000 hours, its technology guarantees the satellite an orbital service lifetime of 15 years. Also with CNES, we've recently begun additional qualification of the PPS®5000 to make it even more competitive and prepare its successor for the 2027 timeframe."

Xavier Cavelan,
Directeur des programmes à la
Direction de la propulsion électrique
spatiale de Safran Aircraft Engines
Director of Electric Space Propulsion
programmes at Safran Aircraft Engines



À RETENIR

Les solutions et technologies que nous développons avec l'industrie nationale préparent la télévision haute définition, l'Internet à très haut débit, la mobilité et la géolocalisation. 2 milliards d'utilisateurs bénéficient déjà de Galileo.

Watchpoint

The solutions and technologies we are developing with national industry are paving the way for high-definition television, fast broadband Internet, mobility and geolocation. Galileo has already reached 2 billion users.

2025, LES SATCOM OPTIQUES

2025, OPTICAL COMSATS

Validés fin 2020 pour des satcoms de très haut débit, les liens optiques pourraient remplacer les ondes radiofréquences afin d'augmenter considérablement les débits des communications sol-bord et entre deux satellites. À la faveur du Plan de relance spatial, le CNES envisage d'accélérer l'évolution des solutions sol-bord pour arriver sur le marché dès 2025 au lieu de 2027, avec une capacité de l'ordre du térorabit/seconde.

Optical links validated at the end of 2020 for very-high-throughput satellites (VHTS) could replace radiofrequency waves to considerably increase ground-to-satellite and inter-satellite data rates. On the back of the government's space stimulus plan, CNES envisions evolving ground-to-satellite solutions quicker to bring them to market in 2025 instead of 2027, supporting speeds on the order of a terabit per second.

ET DEMAIN ?

Dès 2022, avec un débit de 500 Gb/s, Konnect VHTS desservira jusqu'à deux millions d'utilisateurs simultanément. En 15 ans, le CNES a multiplié par 25 la capacité des gros satcoms de 6 tonnes.

From 2022, with a data rate of 500 Gbps, Konnect VHTS will serve up to two million users simultaneously. In 15 years, CNES has increased the capacity of large 6-tonne comsats 25-fold.

LOOKING AHEAD

Composée de 25 nano-satellites issus du démonstrateur Angels, la constellation Kineis sera déployée dès 2023 pour l'Internet des Objets (IoT).

Consisting of 25 nanosatellites derived from the ANGELS demonstrator, the Kineis constellation dedicated to the Internet of Things (IoT) will be deployed from 2023 onwards.

**7 millions
de tonnes**

d'émissions de CO₂ seront évitées sur la période 2025-2045 grâce au programme SBAS de l'Asecna (Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique et à Madagascar) accompagné par le CNES.

7 million tonnes of CO₂ emissions will be avoided over the 2025-2045 period through the SBAS programme led by ASECNA, the Agency for the Safety of Air Navigation in Africa and Madagascar, with support from CNES.



SURVEILLER, PROTÉGER, ANTICIPER

SURVEILLANCE, PROTECTION AND ANTICIPATION

La Stratégie spatiale de défense adoptée en 2019 prévoit de renforcer les capacités nationales de défense spatiale dans les meilleurs délais. Partenaires historiques, le CNES et la Défense resserrent naturellement leurs liens.

The military space strategy adopted in 2019 is designed to promptly boost the nation's military space capabilities. As longstanding partners, CNES and the defence community are naturally strengthening their ties.



CERES



INTERVIEW



Pourquoi l'espace est-il plus stratégique sur l'échiquier international ?

Philippe Steininger, Conseiller militaire du Président du CNES : Depuis le sommet de l'OTAN de décembre 2019, le spatial est reconnu comme un domaine opérationnel militaire à part entière, au même titre que les domaines terrestre, aérien, maritime et cyber. Cette position suit celle de la France qui, en juillet 2019, a mis en place sa Stratégie spatiale de défense. Une série de mesures visent à défendre les intérêts français dans l'espace, y compris de manière active en interagissant, le cas échéant, sur des plates-formes orbitales menaçantes.

Quelles sont les missions du CNES au titre de la Défense ?

P. S. Développer, lancer et opérer des systèmes spatiaux militaires et duaux, surveiller l'espace extra-atmosphérique, préparer le futur avec des actions de R&T. Le CNES travaille pour la Défense depuis longtemps.

Le satellite optique CSO-2 (lancé en 2020), le système d'écoute Ceres et le satellite de télécommunications Syracuse 4A qui décolleront en 2021, sont les fruits de ce partenariat continu. Pleinement engagés pour décliner la nouvelle Stratégie spatiale de défense, nous organisons actuellement l'accueil du Commandement De l'Espace au Centre Spatial de Toulouse. Le CNES a déjà lancé un processus de formation pour doter les armées des compétences requises pour mener des opérations spatiales en orbite. Nous préparons aussi Yoda, un système de surveillance de l'espace très novateur. Pour les militaires, l'enjeu est de pouvoir intervenir dans le domaine spatial en totale autonomie et en pleine responsabilité, en s'appuyant sur le CNES.

Why is space now more strategic in the international arena?

Philippe Steininger, Military Adviser to the CNES Chairman & CEO: Since the NATO summit in December 2019, space is recognized as an operational military domain in its own right, with the land, air, naval and cyber domains. This position matches that of France, which in July 2019 established its military space strategy. A series of measures are intended to defend French interests in space, including active defence interacting where necessary with threatening orbital platforms.

What are CNES's defence missions?

P. S. To develop, launch and operate military and dual-use space systems, conduct space surveillance and tracking and lay the groundwork for the future through R&T actions. CNES has been working for the defence community for a long time now. The CSO-2 optical satellite (launched in 2020), the CERES signals intelligence system and the Syracuse 4A telecommunications satellite set to be orbited in 2021 stem from this long-time partnership. We are closely involved in deploying the new military space strategy, and currently working to accommodate Space Command at our Toulouse Space Centre. CNES has already begun training to give the military the skills required to perform orbital operations. We're also preparing Yoda, a highly innovative space surveillance system. For the military, the challenge is to be able to intervene in the space domain independently and under its own responsibility, with support from CNES.



LE CDE PREND SES QUARTIERS À TOULOUSE

SPACE COMMAND TAKES UP QUARTERS IN TOULOUSE

Créé en 2019, le Commandement De l'Espace (CDE) s'installe progressivement au Centre Spatial de Toulouse. Une trentaine de militaires sont déjà présents, notamment au Centre d'orbitographie opérationnelle et au centre de contrôle du satellite CSO. Le CNES est chargé de la conception et de la construction des bâtiments qui accueilleront à terme 500 personnes. Actuellement, nous mettons des bureaux temporaires à leur disposition, jusqu'à la fourniture de bâtiments modulaires à l'automne 2021. Attendu pour 2024, le bâtiment principal disposera de salles d'opérations dès 2025. Une équipe de projet intégrée, composée du ministère des Armées et de représentants du CNES, définit actuellement les aspects techniques, juridiques et financiers des infrastructures, ainsi que l'organisation des opérations spatiales et de la sécurité.

Formed in 2019, the new Space Command (CDE) is progressively ramping up at the Toulouse Space Centre. A staff of 30 military personnel is already present on site, notably at the OCC orbit computation centre and the CSO satellite control centre. CNES is tasked with the design and construction of the facilities that will ultimately house a cadre of 500 people. We are currently providing temporary office space for them and will be erecting modular buildings this autumn. The main building planned for 2024 will have its own operations rooms in 2025. An integrated project team representing the Ministry of Armed Forces and CNES is working to define the technical, legal and financial aspects of the infrastructures, as well as the organization of space operations and security.

15 militaires

sont en cours de formation au CNES sur différentes thématiques (surveillance de l'espace, opérations des satellites, qualité images). Deux officiers sont déjà opérationnels dans les centres de contrôle depuis mai 2020.

15 military personnel are currently undergoing training at CNES in space surveillance, satellite operations and image quality. Two officers are already operational in the control centres since May 2020.





GG PAROLE D'EXPERT

EXPERT EYE

Le CDE est un organisme interarmées et de commandement de l'armée de l'Air et de l'Espace qui repose sur quatre principes : efficacité opérationnelle, cohérence, visibilité et simplicité. Il contribue à définir la politique spatiale militaire et prépare les forces à conduire des opérations militaires dans l'espace. Son implantation à Toulouse permet de concentrer l'expertise du ministère des Armées au cœur de l'écosystème spatial français. Le CNES est un partenaire incontournable du CDE avec lequel nous voulons pérenniser le principe de dualité (civile et militaire) et rechercher toutes les synergies possibles pour explorer de nouvelles façons de procéder, à l'instar du démonstrateur Yoda."

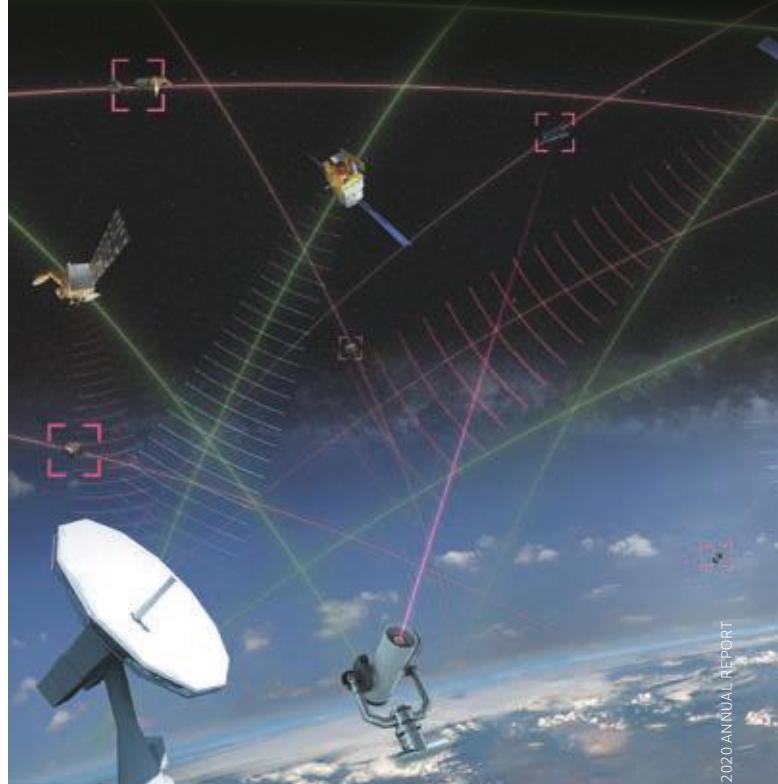
"Space Command (CDE) is a joint forces and command structure of the Air and Space Force founded on four principles: operational effectiveness, coherence, visibility and simplicity. It's helping to define the nation's military space policy and readying our forces to conduct military operations in space. Basing the CDE in Toulouse concentrates the Ministry of Armed Forces' expertise at the heart of the French space ecosystem. CNES is a key partner with whom we're looking to secure the dual-use, civil/military principle in the long term while seeking all possible synergies to explore new ways of working, like for example with the Yoda demonstrator."

Général Michel Friedling,
Commandant de l'espace
Chief of Space Command

TRAFIG ORBITAL ORBITAL TRAFFIC

Plus de 3 000 satellites actifs sont recensés dans l'espace. En 2020, le Centre d'orbitographie du CNES a réalisé 11 manœuvres d'évitement parmi les 211 satellites suivis dans le cadre de l'EU-SST, le consortium européen pour la surveillance des objets spatiaux.

More than 3,000 active satellites are catalogued today. In 2020, CNES's OCC orbit computation centre conducted 11 collision avoidance manoeuvres for the 211 satellites tracked by the EU-SST consortium.



FAITS MARQUANTS 2021 HIGHLIGHTS

AVRIL

Finalisation de la recette fonctionnelle en vol de CSO-2 puis, en juillet, de la qualité image.

April. Completion of in-orbit commissioning of CSO-2, followed in July by image quality checkout.

2^e SEMESTRE

Lancement du satellite de télécommunications Syracuse 4A.

2nd semester. Launch of the Syracuse 4A telecommunications satellite.

2^e SEMESTRE

Lancement de 3 satellites d'écoute Ceres.

2nd semester. Launch of three CERES signals intelligence satellites.

CSO-2 PREND POSITION SOUS CSO-1

CSO-2 MOVES INTO POSITION BELOW CSO-1

La constellation CSO offre des images d'une qualité inédite dans les domaines visible et infra-rouge grâce à ses instruments mais aussi à ses positions orbitales. En décembre 2020, CSO-2 a décollé du Centre Spatial Guyanais deux ans après CSO-1, en mission de reconnaissance à 800 km d'altitude. CSO-2, lui, s'est positionné à 480 km pour remplir une mission d'identification avec des images d'une résolution quasiment doublée. À cette altitude, les frottements résiduels nécessitent de remonter son orbite environ tous les deux jours. CSO réalise ces manœuvres de façon automatique grâce à son innovant Contrôle d'Orbite Autonome. CSO-3 finalisera ce redoutable trio en 2022. Co-architecte du système, le CNES est maître d'ouvrage délégué de la composante spatiale CSO et du segment sol d'opération et mission. Il assure la mise à poste, la recette en vol et l'opération des satellites.

The CSO constellation acquires visible and infrared imagery of unprecedented quality thanks not only to its instruments but also to its orbital positions. In December 2020, CSO-2 lifted off from the Guiana Space Centre two years after CSO-1, already performing its reconnaissance mission from an 800-kilometre orbit. CSO-2 positioned itself at an altitude of 480 kilometres to conduct an identification mission and acquire imagery at almost twice the resolution. At this altitude, residual drag requires the satellite to raise its orbit every two days or so. The constellation executes these orbital manoeuvres autonomously. CSO-3 will complete this fine trio in 2022. CNES has delegated oversight responsibility for the CSO space component and operations and mission ground segment, and is system co-architect. It is in charge of satellite positioning, in-orbit checkout and operations.



YODA, DES YEUX EN ORBITE POUR UNE DÉMONSTRATION AGILE

YODA TO PUT NEW EYES IN ORBIT

Le CNES conçoit en étroite collaboration avec le CDE (Commandement de l'Espace) et la DGA (Direction Générale de l'Armement) un nouveau genre de satellite. Yoda est le démonstrateur d'un concept innovant pour la surveillance et la manœuvrabilité dans la zone proche de l'orbite géostationnaire. En partenariat avec les acteurs industriels du NewSpace, nous allons développer des technologies de rupture, à l'image des nano-satellites Angels, et les adapter à l'orbite géostationnaire où les radiations et les températures sont plus intenses. Yoda est une première en Europe. Actuellement en phase de conception, le développement démarera au second semestre 2021 pour un lancement à partir de fin 2023.

CNES is working in close collaboration with the CDE and the French defence procurement agency DGA to design a new kind of satellite. Yoda is a demonstrator of an innovative concept enabling surveillance and manoeuvrability in the vicinity of geostationary orbit. In partnership with NewSpace industry players, we are going to develop disruptive technologies along the lines of ANGELS nanosatellites and adapt them to the harsher radiation and temperature conditions of this orbit. A first in Europe, Yoda is currently in the design phase, with development set to get underway in the second half of this year for a launch late 2023 at the earliest.



LA CLÉ [POUR SE PROTÉGER], C'EST DÉTECTOR, IDENTIFIER, AGIR.

The key (to effective protection)
is to detect, identify and act.

Général Philippe Lavigne,
chef d'état-major de l'Armée de l'Air
et de l'Espace
Chief of Staff, Air and Space Force



ET DEMAIN ?

Le CDE disposera d'un centre de formation aux opérations spatiales militaires et d'un centre d'innovation spatiale pour la Défense. Un Centre d'excellence pour le domaine spatial de l'OTAN viendra renforcer le dispositif au Centre Spatial de Toulouse.

LOOKING AHEAD

The CDE will have its own training centre for military space operations and a military space innovation centre. A NATO Centre Of Excellence for space will consolidate this organization at the Toulouse Space Centre.

LA COOPÉRATION SPATIALE INTERNATIONALE EN PLEIN ESSOR

INTERNATIONAL SPACE COOPERATION IN THE FAST LANE

Acteur majeur de la coopération spatiale, le CNES noue des partenariats bilatéraux et multilatéraux avec pas moins de 70 pays et organisations internationales. Cette coopération repose sur 3 axes forts : amplifier notre partenariat privilégié avec les grandes puissances spatiales, renforcer le pilier européen et accompagner le développement des nouveaux entrants. Ces collaborations sont conduites avec l'objectif de favoriser le développement des relations scientifiques, technologiques et industrielles, en soutien à la politique étrangère de la France.

La coopération internationale est plus que jamais une condition de l'essor des sciences de la Terre et de l'Univers, mais aussi de l'exploration spatiale et du vol habité porté par des ambitions à la fois scientifiques, stratégiques, politiques et économiques. Le retour vers la Lune serait un premier jalon vers un possible vol habité vers Mars. Une telle perspective aurait une résonnance forte avec nombre de sujets sociaux et éthiques : gestion responsable et autonome de l'énergie, autonomie médicale, vie et socialisation en milieu hostile et confiné, etc.

Marquée par la crise sanitaire, 2020 demeure cependant une année fructueuse en matière de coopération internationale, avec près d'une vingtaine d'accords signés, sur des thématiques essentielles pour la mise en œuvre des politiques publiques et la compétitivité des entreprises françaises, telles que l'observation de la Terre dont le « Space Climate Observatory », les lanceurs, l'exploration ou la surveillance de l'espace.

Par son analyse et sa capacité à s'adapter, le CNES a su se repositionner et nouer des liens forts avec les nouveaux entrants, tout en continuant sa collaboration avec ses partenaires historiques.

Cette riche coopération internationale a permis de poursuivre la mise en œuvre de trois enjeux stratégiques : Climat, Innovation et Exploration.

CNES is a prime player of space cooperation, forging bilateral and multilateral partnerships with no fewer than 70 countries and international organizations. These efforts are focused on three key areas: strengthening our close ties with the world's major space powers, consolidating Europe's foundation and supporting development of new entrants. Our collaborations aim to foster scientific, technological and industrial relations in support of France's foreign policy.

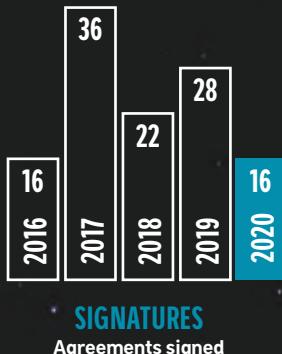
Trois types de partenariats internationaux se dégagent de nos coopérations :

- **Les coopérations européennes**, dans le cadre de l'Agence Spatiale Européenne (ESA), de l'Union Européenne (UE) ou en bilatéral, grâce auxquelles nous demeurons au centre du jeu, en tant que premier contributeur de l'ESA et principal inspirateur du règlement espace de l'UE.
- **Les coopérations historiques et structurantes** avec les grands acteurs spatiaux (Chine, États-Unis, Inde, Japon, Russie), qui constituent une part centrale de l'activité internationale du CNES.
- **Les coopérations avec les nouvelles puissances spatiales** (Indonésie, Émirats Arabes Unis, Australie, Singapour, Maroc...) qui ont l'ambition de transformer leur société et leur économie grâce au spatial.

118
ACCORDS INTERNATIONAUX
ont été signés depuis 2016 dans le cadre du Contrat d'Objectifs et de Performance (COP) avec l'Etat.

international agreements have been signed since 2016 under the agency's Objectives and Performance Contract (OPC) with the government.





40 PAYS DEPUIS 2015

40 countries since 2015



International cooperation is more than ever before the only way forward for Earth and universe sciences, as well as for space exploration and human spaceflight driven by scientific, strategic, political and economic ambitions. Returning to the Moon is a first stepping stone towards a possible crewed mission to Mars. The numerous social and ethical issues this entails would resonate strongly with the public, from sustainable and autonomous energy management to medical autonomy and the ability to live together in a hostile, confined environment. Although 2020 was marked by the COVID-19 crisis, it nonetheless proved a prolific year for international cooperation, with nearly 20 agreements signed covering key topics for public policies and French firms' competitiveness, such as Earth observation through the Space Climate Observatory (SCO), launchers, and space exploration and surveillance. Through its perceptive analysis and ability to adapt, CNES has repositioned itself and forged close ties with new entrants while continuing to work with its longstanding partners. Such rich international cooperation enabled us to advance in our three strategic focus areas of Climate, Innovation and Exploration.

The agency's international partnerships fall into three categories:

- **European partnerships** with the European Space Agency (ESA) and the European Union (EU), and bilateral partnerships through which we remain a pivotal player, as ESA's leading contributor and the chief inspiration behind the EU space regulation.
- **Historic and foundational partnerships** with leading space powers such as China, India, Japan, Russia and the United States, which are central to projecting CNES's international reach.
- **Partnerships with new space powers** like Australia, Indonesia, Morocco, Singapore and the United Arab Emirates, whose ambition is to transform their societies and economies through space.

UNE ACTION MULTI DIRECTIONS

De nombreux projets ont vu le jour grâce à cette coopération universelle, qui place le CNES au cœur des échanges spatiaux internationaux. Que ce soit pour le Climat (SCO, MicroCarb, Merlin, Trishna, Swot, CFOSat...), l'Exploration (MMX, Perseverance, ExoMars, Chang'e-6...) ou l'Innovation et les applications (lanceurs réutilisables, surveillance maritime...), l'action du CNES est présente partout sur la planète.

Working in all directions

This universal cooperation has spawned numerous projects, putting CNES at the heart of the international space arena. Whether for climate (SCO, MicroCarb, MERLIN, Trishna, SWOT and), exploration (MMX, Perseverance, ExoMars and Chang'e 6) or innovation and applications (reusable launchers, maritime surveillance, etc...), CNES is working all over the planet.



LA PERFORMANCE AU CŒUR DE NOTRE SYSTÈME DE MANAGEMENT

MANAGEMENT SYSTEM PRIMED FOR PERFORMANCE

Grâce à l'engagement de ses collaborateurs, le CNES a obtenu le renouvellement de ses certifications ISO 9001 et 14001 en octobre 2020 et cela, sans non-conformité pour la quatrième année consécutive.

L'audit réalisé par AFNOR Certification sur les quatre sites s'est soldé par d'excellents résultats. Dans le contexte de crise sanitaire, les nombreux points forts identifiés illustrent la très grande capacité d'adaptation et de résilience du CNES :

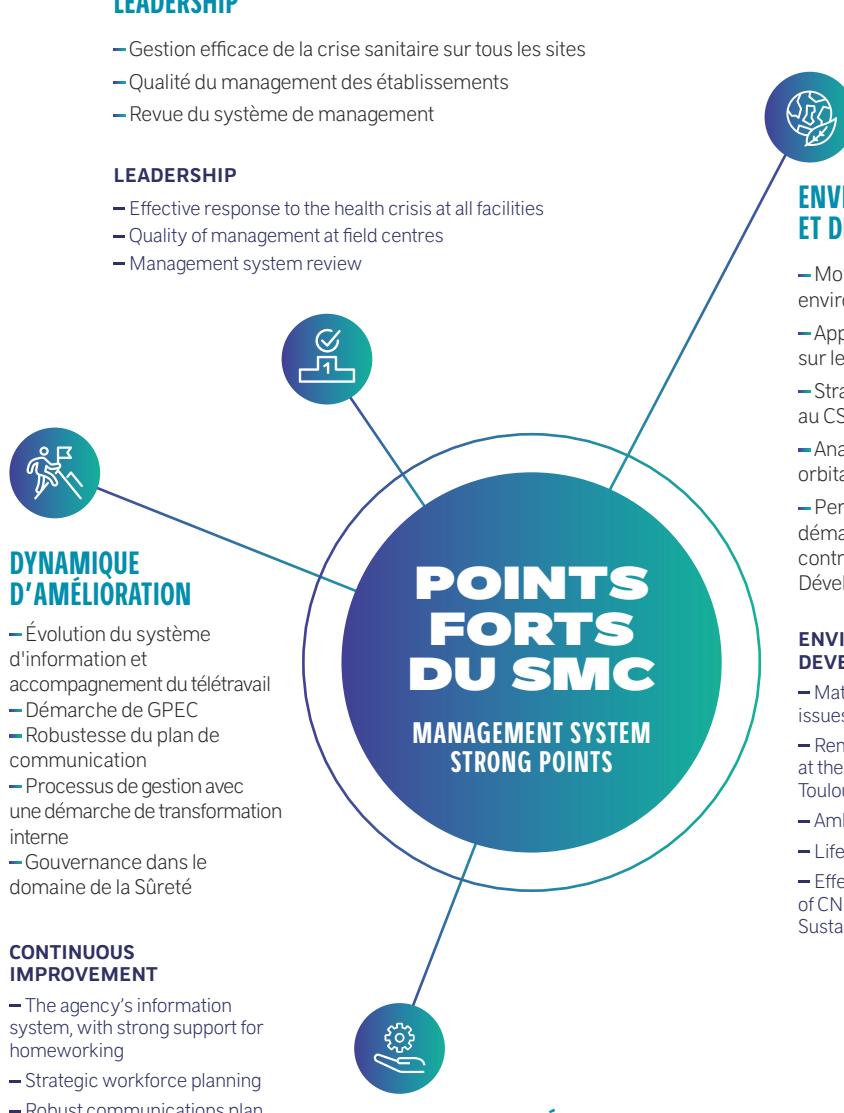
- La gestion efficace de la crise sanitaire
- La montée en maturité remarquable sur la dimension environnementale dans les processus
- La pertinence de la démarche de Responsabilité Sociétale de l'Entreprise
- La pratique rigoureuse des audits au service de la maîtrise des risques
- Le Séminaire de Prospective Scientifique et son caractère innovant
- Les pratiques robustes de management de projets et d'affaires dans le domaine des systèmes orbitaux et des lanceurs
- Le SCO (*Space Climate Observatory*)

- La planification des campagnes, le processus de qualification des adjoints opérationnels et le dispositif de gestion de crise au CSG
- Le système d'information avec une démarche qualité remarquable
- La robustesse de la gestion financière et de la programmation
- La démarche de gestion des connaissances et des compétences de la direction des achats
- La gouvernance de la politique de sûreté
- La dynamique soutenue du projet de GPEC (Gestion prévisionnelle des emplois et des compétences)

Thanks to the unstinting efforts of its teams, CNES saw its ISO 9001 quality and ISO 14001 environmental management certifications renewed in October 2020, with no non-conformances noted for the fourth year running.

The results of the audit conducted by AFNOR Certification at the agency's four field centres were excellent. In the context of the health crisis, the many strong points identified illustrate CNES's great adaptability and resilience:

- Effective response to the COVID-19 health crisis
- Mature way in which environmental issues are addressed in processes
- Good corporate social responsibility (CSR) approach
- Rigorous auditing in support of risk management
- Science Survey Seminar and its innovativeness
- Robust project and case management practices in orbital systems and launch vehicles
- Space Climate Observatory (SCO)
- Launch campaign planning, the process for qualifying operational deputies and the crisis management system at the Guiana Space Centre
- The agency's information system, with a remarkable quality approach
- Robust financial management and programmatic processes
- Knowledge and skills management in the Procurement directorate
- Safety policy governance
- Sustained career and skills management/planning



OPERATIONAL PERFORMANCE AND PROJECT MANAGEMENT

- Robust project management practices as illustrated by the Ariane 6 SAVA system, Earth-observation laboratory, CADMOS and IASI-NG
- Innovative science survey seminar with strong buy-in from interested parties
- Support schemes to help local businesses weather the health crisis
- Organization of SCO France
- Effective knowledge and skills management in the Procurement directorate

ENGAGÉS ET MOBILISÉS ENSEMBLE

FORGING AHEAD TOGETHER

À l'instar des autres entreprises, le CNES a connu une année particulièrement rude. La Direction des ressources humaines s'est adaptée à la crise en proposant des solutions (télétravail, formation à distance, écoutes...) pour maintenir la continuité des activités, tout en s'assurant du bien-être des salariés dans cette période particulière.

As it was for organizations everywhere, 2020 was an especially tough year for CNES. Human Resources responded to the crisis, instituting home working, organizing virtual training and offering counselling to maintain the agency's activities, while safeguarding employees' well-being during these difficult times.

UN DISPOSITIF INÉDIT

— 837 salariés bénéficiaient du dispositif légal de télétravail avant la crise sanitaire (soit 35.49% des effectifs CNES). À la demande du gouvernement en mars 2020, l'ensemble des salariés non indispensables sur site a été mis en télétravail. Deux jours après le début du premier confinement, plus de 2 000 collaborateurs étaient connectés simultanément. Multipliant par 10 la capacité des réseaux informatiques, le dispositif n'a jamais failli et a renforcé la cohésion des équipes grâce aux ressources humaines, au système d'information, à la communication et à l'implication des managers.

Unprecedented response

Before the COVID-19 crisis, 837 CNES employees—35.49% of the total headcount—already had home-working arrangements in place. At the request of the government in March 2020, all employees whose presence on site was not essential transitioned to teleworking. Two days after the start of the first lockdown, more than 2,000 were connected simultaneously. With a tenfold increase in IT network capacity, the system was never found wanting and team spirit was consolidated thanks to human resources, the information system, good communication and the efforts of managers.



DES FORMATIONS ADAPTÉES

— La formation a adapté son offre dès le début de la crise. Différents formats en distanciel ont été déployés afin de permettre aux collaborateurs de continuer à se former et surtout, des thématiques et sujets liés à la situation vécue ont été mis en œuvre pour accompagner les salariés dans ce contexte difficile (télétravail en situation de risque sanitaire, parentalité, RPS, bien-être et qualité de vie au travail...). Ce ne sont pas moins de 47 formations en distanciel qui ont été mises à disposition des salariés. Et pour ne pas rompre les besoins en cours et réaliser celles prévues initialement en présentiel, des aménagements ont été proposés. En tout, 888 salariés ont bénéficié d'une ou plusieurs formations dont certaines étaient inédites.

Tailored training

Training was adapted from the start of the crisis, deploying distance learning to enable the agency's people to continue developing their skills and above all focusing on topics to help them cope with the difficult demands of working with health risks at home, parenting, psychosocial risks and well-being at work. No fewer than 47 distance-learning courses were organized, and special arrangements were made to continue training already begun and maintain those initially planned in face-to-face format. In all, 888 employees took one or more training courses, some of them totally new.



LES SALARIÉS NOTENT LE CNES

— Plus de 61% des salariés se sont exprimés lors de l'enquête « Partage d'expérience post confinement » menée du 25 mai au 5 juin. Avec une note de 7,5/10, ils ont jugé que l'organisation du travail, l'encadrement de proximité, la communication, la vision en l'avenir et le rythme de travail étaient de bonne qualité. Impliqués, confiants, optimistes, sereins, motivés et concentrés sont quelques-uns des qualificatifs qui sont ressortis de cette enquête. Par ailleurs, des points de vigilance ont été constatés concernant notamment le sur-régime, la déconnexion et le sentiment d'isolement.

Employees rate CNES

More than 61% of the agency's employees responded to a post-lockdown survey from 25 May to 5 June. Giving it an overall score of 7½ out of 10, they had a positive view of work organization, management support, communication, vision for the future and working rhythms. Committed, confident, optimistic, untroubled, motivated and focused were some of the words employees used to describe their sentiments. They also noted specific watchpoints, notably with regard to overworking, the right to disconnect and feelings of isolation.



L'accord de méthode sur la Qualité de vie au travail du CNES permettra à la DRH et aux représentants des personnels de réaliser un diagnostic complet de la perception et des attentes des salariés. L'accord d'intéressement a introduit dans son article 6 la RSE parmi les critères d'intéressement des salariés. Ce critère représente 25% de l'intéressement soit 0,60% de la masse salariale.

The agreement on workplace well-being at CNES will enable Human Resources and employee representatives to fully assess employees' perceptions and expectations. The profit-sharing agreement added CSR as a criterion for employee profit sharing to its article 6. This criterion represents 25% of profits shared or 0.6% of payroll.

400

équipements de nomadisme

ont pu être distribués l'an dernier après l'annonce du confinement pour permettre aux salariés et aux prestataires de travailler à distance. La distribution s'est ensuite poursuivie en plusieurs vagues d'équipement.

400 teleworking kits were provided last year after the announcement of the lockdown so that employees and service providers could work from home. Equipment was subsequently handed out in several waves.

LES ACCORDS SIGNÉS EN 2020

— Le dialogue est resté constant entre la direction et les représentants du personnel pendant la crise. Six accords ont été signés :

- Avenant n°3 à l'accord portant sur la mise en œuvre des Comités Sociaux et Economiques au CNES.
- Plan d'action travailleurs handicapés.
- Accord de méthode sur la Qualité de vie au travail au CNES.
- Accord sur l'extension provisoire du télétravail dans les centres métropolitains du CNES.
- Accord d'intéressement 2020/2022 et avenant à l'accord d'intéressement 2020/2022
- Accord relatif aux modalités du droit à la déconnexion.

Agreements signed in 2020

Dialogue between senior management and employee representatives was maintained during the crisis, with six agreements signed:

- Amendment n°3 to the agreement on the establishment of CNES's Economic and Employee Relations Committees (CSEs).
- Action plan for disabled employees.
- Agreement on workplace well-being at CNES.
- Agreement on the provisional extension of teleworking in CNES's French mainland field centres.
- 2020/2022 profit-sharing agreement and amendment thereto
- Agreement on the right to disconnect.

LA RSE PRÉSENTE DANS LES CENTRES

CSR AT THE CENTRES

Dans tous les centres du CNES, des salariés sont chargés de trouver des solutions adaptées aux problématiques organisationnelles, de bien-être, de qualité de vie au travail et en réponse aux enjeux de développement durable. Plus qu'un concept, la Responsabilité sociétale des entreprises intervient dans tous les domaines et impacte chacun d'entre nous. Portraits des salariés qui font de la RSE une réalité.

At all of its field centres, CNES's employees face issues to do with work organization, workplace well-being and sustainable development. More than just a vague concept, corporate social responsibility (CSR) reaches into every corner of the enterprise and impacts each and every one of us. Meet some of the people who are making CSR a reality.



SIÈGE Head Office

DELPHINE CASSAGNE

Expert senior en droit et relations sociales
Senior Expert in Labour Law and Relations



J'ai expérimenté différentes facettes du métier à travers 5 postes différents aux Ressources humaines, dont 16 ans passés à la DLA et au Siège. Mon parcours est jalonné de rencontres enrichissantes avec des collègues de tous les centres ou avec mes homologues d'entreprises externes. J'apprécie cet aspect multidimensionnel de mon expertise. Il comprend plusieurs volets : évaluer les situations, comprendre et intégrer les enjeux de transformation qu'ils soient économiques, politiques, sociaux et même environnementaux, construire des réponses à des problématiques collectives ou individuelles. Cette fonction me permet aussi d'établir des relations de confiance à travers la collaboration et le dialogue, en s'appuyant sur les règles d'éthique ou encore de conseiller des projets, tant en amont que durant leur suivi. Les négociations avec les organisations syndicales ou encore ma récente participation au projet ODDE* répondent à cette approche multi-dimensionnals."

**Objectifs de Développement Durable d'entreprise*

"I've seen different facets of the job in the five posts I've occupied in human resources, including 16 years at DLA and Head Office. In that time, I've had many rewarding contacts with colleagues at all of our centres and with my counterparts outside CNES. I really like this multidimensional side of my work, which involves sizing up situations, understanding and meeting economic, political, social and even environmental transformation challenges, and finding solutions to collective and individual issues. My job also gives me the chance to build relationships of trust through collaboration and dialogue, applying ethical guidelines, and to advise projects at the early concept phase and when they're fully underway. Negotiating with unions and my recent involvement in the ODDE sustainable development goals project are all part of this multi-dimensional approach."

112 recrutements

en 2020 dont 95 en CDI et 17 Européens
non francophones (ENF) en CDD

112 new hires in 2020, of which 95 on permanent contracts and 17 non-French-speaking Europeans on fixed-term contracts.

174 stagiaires

ont été accueillis en 2020 dans les
différentes directions

174 interns in 2020 across all agency directorates.



DIRECTION DES LANCEURS

Launch Vehicles Directorate

BÉNÉDICTE NELSON

Expert Qualité, Méthodes, Normes et Références ISO
Quality, Methods and ISO Standards Expert

Je suis arrivée au CNES en 1991 et, après un interlude de 6 ans chez un industriel, je suis revenue en 2010 pour reprendre un sujet qui me passionne : la Qualité. J'ai pu en explorer plusieurs facettes. Elles vont des projets en exploitation ou en développement aux démonstrations de concept ou au respect du système de management de la direction. J'apprécie surtout d'avoir une vision globale sur le fonctionnement d'un projet ou de l'entreprise. Il faut sans cesse être force de proposition pour lever les dysfonctionnements tout en garantissant la rigueur et la limitation des risques. La RSE constitue une opportunité pour faire évoluer le système de management qui intègre déjà les dimensions qualité et environnementales. À travers des actions de formation, un autre volet important de mon activité, mon rôle est d'accompagner mes collègues dans l'appropriation de méthodes qui visent à améliorer l'efficacité de nos processus en incluant désormais les objectifs de RSE. "



"I joined CNES in 1991 and, after a six-year interlude in industry, I returned to the agency in 2010 to work in quality, a field I'm passionate about. I've seen several facets of the job, from projects in development or at the operational stage to proofs of concept and management system compliance. What I really like is the broad picture I get of how a project or the enterprise works. You're constantly having to find ways to change what's not working while remaining rigorous and limiting risks. CSR is an opportunity to evolve the management system, which already encompasses quality and environmental aspects. Through training actions, which are another important part of my job, my role is to help my colleagues become proficient with methods aimed at making our processes more efficient while factoring in CSR goals."



CENTRE SPATIAL DE TOULOUSE

Toulouse Space Centre

JEAN-PAUL ÉTIENNE

Expert senior Qualité Centrale
Senior Quality Expert

Depuis 28 ans, ma motivation est d'amener la Qualité et les méthodes au plus près des métiers et des décideurs, pour gagner en efficacité. Ma fonction actuelle y contribue en facilitant les échanges entre les entités Qualité du CNES et celles de nos partenaires de l'industrie et de la DGA (Direction Générale de l'Armement). Ces expériences partagées facilitent l'adaptation de nos pratiques et des métiers de la Qualité aux évolutions techniques et de conduite de projet. C'est aussi l'objectif du plan d'amélioration Qualité, Sûreté de fonctionnement et Environnement. Enfin, l'intégration de la responsabilité sociétale, de l'environnement et de la qualité dans notre système de management CNES contribue à l'efficience et renforce l'intérêt de l'activité."

"For 28 years now, my motivation has been to get all job fields and decision-makers to take quality and methods on board, to work more effectively. My current function is helping achieve that by fostering exchanges between CNES's Quality entities and those at our partners in industry and at the French defence procurement agency DGA. Sharing experience helps to adapt our quality practices and disciplines to changing technology and in the way we manage projects. This is also the goal of the Quality, Dependability and Environment improvement plan. Lastly, integrating social, environmental and quality responsibilities into CNES's management system is helping to make us more efficient and increasing the value of what we do."



19 ans

c'est l'ancienneté moyenne au CNES des salariés.

Mean length of service of CNES employees:
19 years.

6 ENGAGEMENTS DÉTERMINANTS

La politique des Ressources humaines se fonde sur 6 engagements qui contribuent à la Responsabilité sociétale des entreprises :

- Attrirer, développer et créer les compétences nécessaires à l'accomplissement de la mission du CNES.
- Rechercher le meilleur épanouissement professionnel individuel et collectif de ses collaborateurs.
- Favoriser un dialogue social riche et constructif.
- Garantir le respect des obligations de l'entreprise dans son domaine.
- Contribuer à l'adaptation de l'organisation aux changements de son environnement et à l'évolution de ses missions en restant attentif aux enjeux de moyen et long terme.
- Contribuer à la productivité de l'établissement et rechercher la meilleure efficience de ses interventions, notamment en adaptant les meilleures pratiques professionnelles du domaine RH.

Six key commitments

CNES's human resources policy is founded on six commitments underlying its corporate social responsibility:

- Attract, develop and create skills required to accomplish the agency's mission.
- Seek to achieve the best possible individual and collective job satisfaction for employees.
- Foster rich and constructive labour relations.
- Ensure the agency fulfils its obligations in its domain.
- Help the agency to adapt to its changing environment and evolving missions while remaining mindful of medium- and long-term challenges.
- Help foster the agency's productivity and seek to improve its efficiency, notably by adapting best HR practices.

CENTRE SPATIAL GUYANAIS

Guiana Space Centre

SANDRINE RICHARD

Expert senior Environnement
Senior Environment Expert

Le CSG a été le premier centre du CNES à être certifié ISO 14001 en 2004. Depuis, nous veillons au respect des normes environnementales dans le cadre d'un réseau qui inclut de nombreux partenaires comme le Gepog*, l'OFB* ou l'ONF*. Ma mission est passionnante et très prenante depuis mon arrivée il y a 16 ans. J'analyse les études d'impact des installations sensibles, veille au respect des réglementations imposées par les arrêtés préfectoraux et assure la préservation de la faune et de la flore, lors des travaux de construction des bâtiments et des opérations de lancement. Nous effectuons régulièrement des prélèvements sur le site. Fonctionnant un peu comme une réserve naturelle, le CSG recèle des centaines d'espèces différentes d'oiseaux, une quarantaine de grands mammifères et de nombreux animaux protégés. Nous observons parfois leur passage sur le chemin piédestre que nous avons réalisé. La santé de certaines espèces, comme les abeilles, est un bon indicateur de la qualité de notre écosystème."

"The Guiana Space Centre (CSG) is the first of CNES's field centres to have achieved ISO 14001 certification in 2004. Ever since, we've been monitoring our compliance with environmental standards through a network of numerous partners such as the GEPOG bird research and conservation group, the French biodiversity office OFB and the French forestry commission ONF. My mission has been really absorbing since I arrived here 16 years ago. I analyse impact studies for environmentally sensitive facilities, monitor regulatory compliance with respect to government instructions and assure preservation of flora and fauna during construction work and launch operations. We regularly take readings on site. The CSG is a bit like a nature reserve, with hundreds of different birds, 40 large mammals and many protected species. We sometimes see them on the footpath we've built. The health of certain species like bees is a good indicator of the quality of our ecosystem."

*Gepog (Groupe d'études et de protection des oiseaux de Guyane).

*OFB (Office français de la biodiversité).

*ONF (Office national des forêts).



12,64%

c'est le taux de mobilité (mouvement entre directions) au CNES en 2020

mobility rate (between directorates)
at CNES in 2020.

UNE CHARTE DE DÉONTOLOGIE RH

Signée en 2020 par l'ensemble des salariés de la fonction, une charte de déontologie RH a été créée pour répondre à deux objectifs. Le premier vise à mettre en avant et à expliquer un certain nombre de valeurs déontologiques aujourd'hui pratiquées. Cette volonté est apparue comme un élément de reconnaissance et de construction de la confiance entre les RH et les salariés. Le second répond au RGPD (Règlement général sur la protection des données), extrêmement exigeant en termes d'obligations de résultats. Cette charte comprend les principes RH, le numérique et ses conséquences en termes de RGPD ainsi que les engagements portés par les collaborateurs RH.

HR ethics charter

The HR ethics charter signed in 2020 by all of the agency's HR employees was created with two goals in mind. The first is to highlight and explain a certain number of ethics values that we practice. This commitment has been perceived as helping to build and confirm trust between HR teams and employees. The second relates to the General Data Protection Regulation (GDPR), which is extremely constraining and entails a strict liability to perform. The charter encompasses HR guidelines, digital technologies and their consequences in terms of the GDPR and commitments pursued by HR employees.



LA COMMUNICATION S'EST ADAPTÉE

COMMUNICATION ADAPTS

Les services de la communication et du système d'information ont eux aussi joué d'ingéniosité pour pallier les contraintes imposées par la crise sanitaire. Ainsi la virtualisation des événements est devenue la référence. Tout au long de l'année, les salariés des 4 centres ont partagé différents rendez-vous en visioconférence. Outre le premier rendez-vous tenu en présentiel au Centre Spatial de Toulouse et portant sur le centre de Commandement de l'Espace de Toulouse, tous les *After Launchs* se sont déroulés en distanciel. Des premiers résultats de Parker Solar Probe à ceux d'Hayabusa-2 en passant par Connect by CNES, la politique RSE ou la présentation des conclusions du séminaire de Prospective Scientifique, les conférences ont été suivies par des centaines de salariés. A l'occasion de la semaine européenne de l'emploi des personnes handicapées, les salariés ont découvert les engagements du CNES à travers une exposition virtuelle, des témoignages d'étudiants et d'artistes racontant leurs parcours. Les salariés ont également bénéficié d'un relais permanent d'écoute (mise en place d'un soutien psychologique), d'informations et d'échanges pour maintenir le lien

social et assurer leur bien-être au sein de l'entreprise. Une communication régulière sous forme de vidéos, de webinaires ou d'ateliers était également proposée. Des *playlists* participatives, des animations, des concours (« Le bureau à la maison » ou « Le CNES a un incroyable talent ») et des *podcasts* ont alterné sérieux et légèreté dès le début de la crise. Un séminaire de managers s'est aussi tenu en virtuel, réunissant plus de 200 participants.

Pour les journées environnement du CNES qui se sont déroulées successivement en septembre et novembre 2020, puis en janvier 2021, différentes animations ont été proposées: *cleanup day* numérique incitant les salariés à supprimer leurs données inutilement stockées sur les disques durs, sensibilisation au tri dans les bureaux, quiz sur le tri sélectif, journée du vélo, conférence biodiversité, concours d'arts graphiques sur la biodiversité...

La réalisation de tous ces événements qui ont fortement mobilisé les équipes techniques de Toulouse a montré notre capacité à nous réinventer malgré le contexte sanitaire contraint.

Communications and information teams also called on all their ingenuity to alleviate the restrictions imposed by the COVID-19 crisis, with virtual events becoming the norm. Throughout the year, the people at the agency's four field centres got used to meeting by videoconference. With the exception of the first on-site gathering at the Toulouse Space Centre (CST) for the new Space Command, all "after launch" events were in virtual format. Conferences for the first results from Parker Solar Probe and Hayabusa-2, Connect by CNES, CSR policy or the findings of the Science Survey Seminar were followed by hundreds of employees. For the European Disability Employment Week, we showed employees the efforts we are deploying through a virtual exhibition and testimonials from students and artists.

Employees were also offered permanent psychological support, information and meet-ups to maintain social ties and ensure their well-being at work, as well as regular videos, webinars and workshops. Participative playlists, entertainment, competitions—like 'Home Working' and 'CNES's Got Talent'—and podcasts mixed work and play from the outset. A virtual managers seminar also brought together more than 200 people.



For our Environment Days in September and November 2020, and in January 2021, we organized a range of events, with a digital clean-up day encouraging employees to delete unnecessary data from their hard disks, awareness raising on sorting of office waste, a quiz on selective sorting, a cycle-to-work day, and a conference and a graphic art competition on the theme of biodiversity.

Technical teams in Toulouse pulled out all the stops to make these events possible, showing our ability to reinvent ourselves despite the challenging health situation.

ARIANEWORKS AMÉNAGE AU SIÈGE

Composée d'une douzaine de salariés du CNES et d'ArianeGroup, l'équipe ArianeWorks a quitté le 15^e arrondissement pour s'installer au siège du CNES, à Paris-les Halles, dans des bureaux personnalisés. Pour répondre aux besoins de différents plateaux projets ArianeWorks (Paris-les-Halles, les Mureaux et Vernon), les réunions se déroulent en visio.

ArianeWorks moves into Head Office

The ArianeWorks team comprising 12 employees from CNES and ArianeGroup has left its premises in the 15th arrondissement of Paris for its own dedicated offices at CNES's Head Office in Paris-les Halles. To serve the needs of the various project platforms in Paris-les-Halles, Les Mureaux and Vernon, meetings are held by videoconference.



PROLONGEMENT DE LA CO-LOCALISATION ESA-CNES



La Direction des lanceurs à Paris Daumesnil a renouvelé son bail de 9 ans en novembre dernier. L'aventure se poursuit pour la co-localisation des équipes ESA et CNES entreprise en janvier 2012 dans le 12^e arrondissement de Paris.

ESA and CNES teams stay together

The Launch Vehicles Directorate (DLA) in Paris Daumesnil renewed its nine-year lease last November and will continue to accommodate the ESA and CNES teams that have been working alongside one another since January 2012 in the 12th arrondissement of Paris.

LE CST : RÉSILIENCE, OUVERTURE ET ENTRÉE DANS UNE NOUVELLE DÉCENNIE

Dans un contexte où il a su prouver sa résilience face aux différentes crises auxquelles il a été confronté, le CST poursuit sa mutation en campus institutionnel et opérationnel du spatial en 2020. Outre l'accueil du Commandement De l'Espace, la GSA (European GNSS Agency) et l'ESA ont annoncé leur volonté de renforcer leur présence sur site et l'IGN celle d'y installer son établissement toulousain. On notera aussi l'arrivée de l'accélérateur franco-allemand SpaceFounders dédié aux startups européennes de la Space-tech..

Pour anticiper les impacts de ces évolutions sur l'organisation du site et ses infrastructures, une étude à caractère sociologique et anthropologique est engagée. Outre les enjeux liés à notre RSE, elle prendra en compte la sensibilité des usagers du centre mais aussi les évolutions de son écosystème local et les tendances sociétales prévisibles qui auront aussi une influence sur les interfaces entre vie professionnelle et vie personnelle.

Pour répondre aux besoins à court terme, des travaux importants ont été engagés, pour certains avec le soutien du plan de relance dans une logique de rénovation (Le Verrier-Lagrange pour les activités Télécommunication, Navigation et Ballons, Ampère pour l'opération du centre) et d'extension de nos capacités d'accueil avec un bâtiment qui offre aussi une expérimentation d'aménagement des espaces de travail.

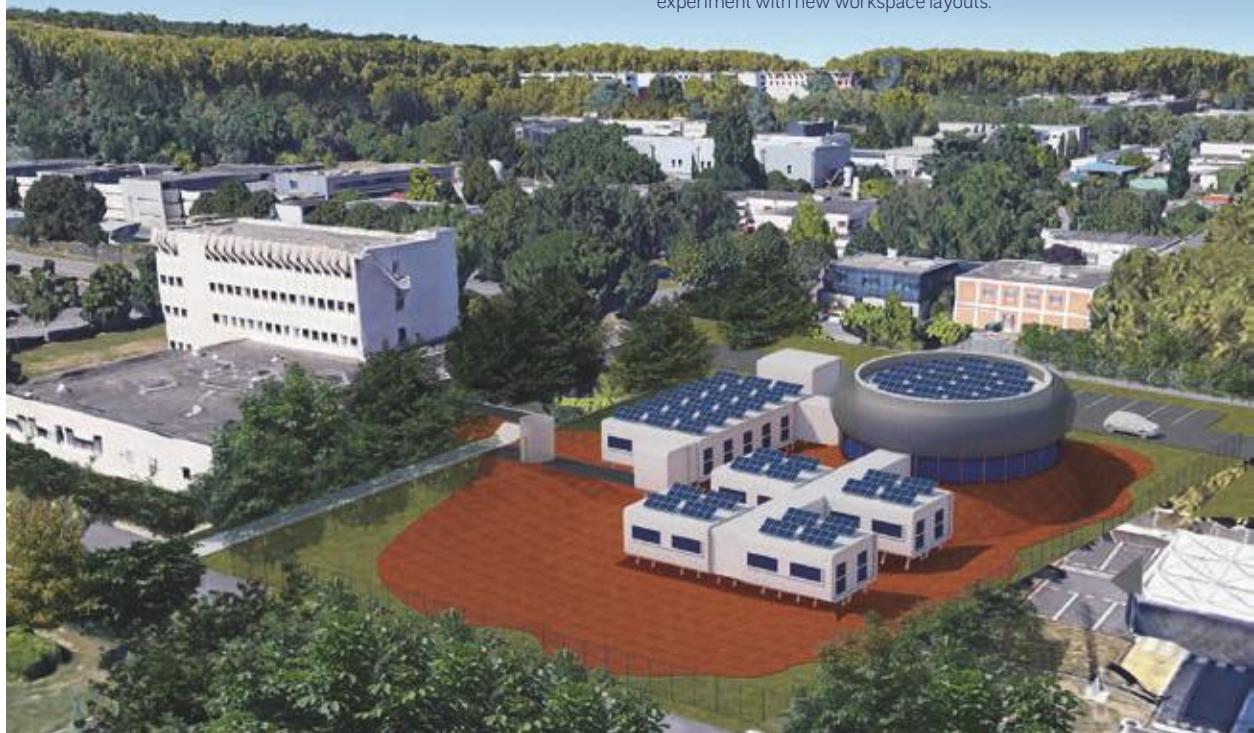


CST prepares to enter a new decade

Having proved its resilience in response to the different crises it has faced, the Toulouse Space Centre pursued its transformation into an institutional and operational space campus in 2020. The European GNSS Agency GSA and ESA have announced their intention to build up their presence alongside the Space Command on the site, while IGN, the national mapping, survey and forestry agency, is set to open its Toulouse office there. They will also be joined by the French-German SpaceFounders accelerator for European space tech start-ups.

A sociological and anthropological study is underway to anticipate the impacts of these developments on the organization of the space centre and its infrastructures. Besides CSR issues, this study will factor in not only the perceptions of the centre's users but also how its local ecosystem is going to evolve and the likely social trends that will also influence work-life balances.

Major work has been undertaken to meet needs in the short term, some of it funded by the government's stimulus plan with a view to refurbishing the Le Verrier-Lagrange building for telecommunications, navigation and balloon activities and the Ampère building for the centre's operations, and to extending our capacity with a new building that will experiment with new workspace layouts.





DE L'ESPACE POUR LA GUYANE

Créée en octobre 2020, la délégation «Espace pour la Guyane» coordonne les dispositifs de financements et d'actions en faveur du développement socio-économique de la Guyane, aux côtés des acteurs locaux. En juin, le CNES a impulsé la création de l'association Guyane Connect avec ArianeGroup, le rectorat et l'Université de la Guyane pour démocratiser les applications numériques et spatiales. Face à la crise sanitaire, le CNES a apporté son support au territoire guyanais aux côtés de l'ARS (Agence régionale de santé), des parlementaires et des élus locaux.

Space for Guiana

The Space for Guiana office created in October 2020 is coordinating funding mechanisms and actions supporting the social and economic development of French Guiana, in partnership with local authorities. In June, CNES helped found non-profit association Guyane Connect with ArianeGroup, the local education authority and the University of French Guiana to promote uptake of digital and space applications. CNES also offered its support to the region during the COVID-19 crisis alongside the regional health agency ARS, members of parliament and local councillors.

UN CSG PLUS MODERNE ET PLUS ATTRACTIF

L'accord entre l'ESA et le CNES, signé en décembre 2020, entérine le programme de modernisation du CSG avec un budget de 140 millions d'euros. La transition énergétique a commencé avec la construction ou la rénovation de bâtiments et du réseau d'énergie. Le site Diamant a été démantelé pour accueillir les démonstrateurs Callisto et Themis. Le CSG est aussi sélectionné comme site d'atterrissement du Space Rider (système de transport spatial réutilisable) et intéresse des micro-lanceurs.

Guiana Space Centre modernized and made more attractive

The agreement signed by ESA and CNES in December 2020 confirmed the programme to modernize the Guiana Space Centre (CSG) with a budget of €140 million. The energy transition has started with the construction or refurbishment of buildings and the energy network.

The Diamant launch complex has been dismantled to accommodate the Callisto and Themis demonstrators. The CSG has also been selected as the landing site for the Space Rider reusable space transport system and is attracting interest from microlaunchers.



BÂTIMENT ODYSSEÉ

Le CNES assume son éco attitude avec la livraison du nouveau bâtiment «Odyssée», doté de 170 panneaux photovoltaïques, dédié aux équipes de la Direction des Lanceurs en Guyane. Ce bâtiment à énergie positive vise l'exemplarité sur le plan environnemental.

Odyssée building

CNES is affirming its ecology-conscious attitude with the delivery of the new Odyssée building and its 170 solar panels for DLA's teams in French Guiana. This positive-energy building is looking to be an environmental beacon.

DES ÉVÉNEMENTS VIRTUALISÉS

VIRTUAL BECOMES THE NEW NORMAL

Il n'y a aucun doute sur le fait que le contexte sanitaire en 2020 a renforcé la virtualisation des événements. Si cela paraissait évident pour certains de nos rendez-vous habituels, le CNES a dû et su s'adapter aux autres.

There can be no doubt the COVID-19 crisis in 2020 led more events to go virtual. While this seemed obvious for certain regular rendezvous, in other cases CNES was forced to adapt.

De nombreux événements professionnels se sont convertis à un format virtuel : les Pitch Days à la Direction des Lanceurs, un webinaire Connect by CNES, un autre pour Spac'ibles... ou encore une revue NESS, qui a réuni une cinquantaine de personnes sur Skype pour poursuivre le projet. Des stands virtuels ont également été réalisés notamment lors du Bengaluru Space Expo en Inde ou ECCSMET (European Conference on Spacecraft Structures, Materials and Environmental Testing) en Allemagne.

Tout au long de l'année, il a fallu s'adapter, penser ces événements autrement et proposer une offre différente. Et surprise, certains de ces rendez-vous ont dépassé nos espérances ! C'est le cas du Mardi de l'espace sur le thème « Click and collect on Mars », qui a généré en décembre 15 000 vues sur YouTube et plus de 406 spectateurs sur Twitch, une plateforme en plein essor. Cette nouvelle formule a donc trouvé son public et la jeune chaîne Twitch du CNES, lancée en plein confinement, compte déjà plus de 7 000 abonnés en mars 2021.

Nouvelles contraintes, nouvelles plateformes, nouveaux formats : le lancement de Taranis ou encore le retour d'échantillons d'Hayabusa-2 en décembre ont fait l'objet d'émissions en direct, de collaborations avec des influenceurs et même de « marathonsTwitch », particulièrement appréciés des internautes. Une stratégie qui a conduit à un succès historique pour l'atterrissement de Perseverance le 18 février 2021 : près de 1,4 millions de vues cumulées sur toutes les plateformes de diffusion, battant ainsi les records d'audience de l'atterrissement de Philae en 2014.



Many work-related events transitioned to a virtual format, such as the Launch Vehicle Directorate's Pitch Days, Connect by CNES and Space'ibles space survey laboratory webinars, and a NESS project review that brought together 50 people on Skype. Virtual stands were also put together, notably for the Bengaluru Space Expo in India and the European Conference on Spacecraft Structures, Materials and Environmental Testing (ECCSMET) in Germany.

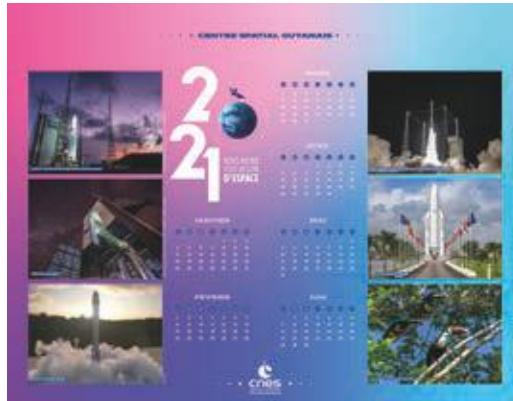
Throughout the year, the agency's teams had to adapt, rethink such events and propose something different. And to our surprise, some of them even exceeded our expectations. A good example was the Space Tuesdays talk in December on the theme 'click and collect on Mars', which generated 15,000 views on YouTube and attracted more than 406 viewers on the up-and-coming Twitch platform. This new formula has therefore found its audience and CNES's young Twitch channel,

launched in the middle of lockdown, has already logged more than 7,000 subscribers as of March 2021.

New constraints, new platforms and new formats: the launch of Taranis and the return of samples by Hayabusa-2 in December were streamed live, collaborations were initiated with influencers and even Twitch marathons that proved especially popular with Web viewers. This strategy produced a historic success for the landing of the Perseverance rover on 18 February 2021, with some 1.4 million cumulative views across all broadcast platforms, beating the previous record set by Philae in 2014.

LA MARQUE A ÉTÉ DÉPLOYÉE

2020 a sans conteste été l'année de la marque CNES. Dans la continuité de sa nouvelle charte graphique, nous avons développé une identité et un territoire de marque pour être vu différemment par les salariés, les partenaires et le grand public. L'objectif était de proposer une communication innovante qui prend appui sur des valeurs clés d'excellence, de savoir-faire et de performance technologique. Pour y parvenir, il fallait créer une plateforme qui comprenne une identité visuelle forte et unique (gradient de couleurs et famille de typographies), une charte éditoriale, audiovisuelle et iconographique, ainsi qu'une musique originale. Dévoilée en juin 2019 à l'occasion du salon du Bourget, et quelques supports de communication (affiches rétro-futuristes, carnets de voyage, films...), la marque a pris son envol en 2020 en étant généralisée dans les salons, les colloques, sur les réseaux sociaux, les publications internes et externes. Et le point d'orgue de ce déploiement a eu lieu en fin d'année avec la sensibilisation de l'ensemble des salariés afin qu'ils deviennent les ambassadeurs de la marque CNES et qu'ils assurent sa pérennité.



Deploying the brand

2020 was clearly the year CNES's brand came into its own. Taking our cue from the agency's new graphic charter, we developed a new visual identity and brand territory to encourage employees, partners and the public to see us in a new light. Our goal was to communicate in innovative ways, based on the key values of excellence, know-how and technological prowess. To achieve that, we needed to build a platform with a strong and unique visual identity, using vibrant colours and eyecatching fonts, an editorial, audiovisual and iconographic charter, and original music. Unveiled in June 2019 at the Paris Air Show and in a number of communications materials (retro-futuristic posters, guidebooks and films), our brand really spread its wings in 2020 as it was rolled out across trade shows, conferences, social media and in-house and external publications. The high point was reached at the end of the year, with an awareness-raising exercise that gave all CNES employees the chance to become ambassadors of the brand and take it forward into the future.



NOUVELLES EXPOSITIONS DANS LES GARES

Dans la gare d'Austerlitz à Paris et sur le parvis de la gare de Marseille Saint Charles, deux expositions de photographies de très grand format ont mis à l'honneur le partenariat entre le CNES et la SNCF. Les voyageurs ont ainsi pu découvrir les merveilleuses aventures humaines offertes par l'espace ainsi que les images de la Terre, véritables tableaux colorés, du littoral français sous l'œil des satellites d'observation Pléiades.

New exhibitions at train stations

At Austerlitz station in Paris and in front of Marseille Saint Charles station, two large-scale photograph exhibitions turned the spotlight on the partnership between CNES and French railway operator SNCF. Passengers were thus able to discover the fantastic human adventures that space offers and marvel at the palette of colours in imagery of the French coastline seen through the eyes of the Pleiades satellites.



CNESMAG : ÉVOLUTION DU PARTENARIAT AVEC AIR FRANCE

Le partenariat du CNES avec Air France a évolué, en complétant les magazines distribués dans les salons VIP des aéroports, par une nouvelle offre digitale. Depuis son numéro 86 consacré au projet Taranis, le CnesMag est accessible pour les abonnés dans la catégorie « Sciences » de l'application Air France Play (dans la console miLibris). Cette offre digitale est maintenue en 2021 en complément de la version imprimée qui reprend dès la réouverture des salons.

New CNESMAG partnership with Air France

CNES's partnership with Air France has evolved, adding a new digital offering to complement the print magazines available in the airline's airport VIP lounges. Since issue n°86 on the Taranis project, CNESMAG can be accessed by subscribers in the Sciences category of the Air France Play app (in the miLibris console). This digital offering is being renewed in 2021 alongside the print version that will be out again as soon as the lounges reopen.

COUVERTURE MÉDIATIQUE RÉUSSIE POUR PERSEVERANCE

Un mois avant le lancement de la mission américaine « Mars 2020 », le CNES a tenu une conférence de presse avec le CNRS, pour en expliquer les enjeux et la participation française. Organisée au siège du CNES, cette séquence de presse a été exceptionnelle par le nombre de journalistes et d'institutionnels présents, démarrant ainsi l'incroyable retentissement médiatique.

Du lancement réussi de Perseverance en juillet 2020 à l'atterrissement parfaitement maîtrisé en février 2021 sur Mars, l'événement a en effet été suivi par plusieurs centaines de millions de spectateurs dans le monde.

Great media coverage for Perseverance

A month before the launch of the U.S. Mars 2020 mission, CNES held un press conference with French national scientific research centre CNRS, to explain the stakes of the rover mission and France's contribution to it. The briefing organized at CNES Head Office attracted exceptional numbers of journalists and corporate people, setting the stage for the sequence of events that would capture the media's attention—from Perseverance's successful launch in July 2020 to its perfect landing on the surface of Mars in February 2021, several hundred million viewers tuned in around the world.



118

entreprises et industries sont déjà référencées dans le Catalogue des capacités de l'industrie spatiale française sur le cnes.fr.

Une cinquantaine est prévue en 2021.

firms and industries are already listed in the catalogue of space industry capabilities on the CNES website. Fifty more are planned in 2021.

579

personnes ont participé en 2020 aux Journées de l'Innovation du CNES à Toulouse, un succès renforcé par la présence de 7 pays.

people took part in 2020 in CNES's Innovation Days event in Toulouse, a success boosted by the presence of seven countries.



PROGRESSION FULGURANTE DE GEOIMAGE

Avec une augmentation de 80% des visites, le site Geolimage, ouvert en 2018, cumule 160 000 vues en 2020. Créé en collaboration avec le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, Geolimage met à disposition des étudiants et des enseignants des images acquises avec les satellites Pléiades, Spot, Sentinel et Venus.

Meteoric rise for Geolimage

With visits up 80%, the Geolimage website online since 2018 garnered 160,000 cumulative views in 2020. Created in collaboration with the Ministry for Higher Education, Research and Innovation, Geolimage gives students and teachers access to imagery from the Pleiades, SPOT, Sentinel and VENµS satellites.

Pour en savoir plus

Learn more

www.geoimage.cnes.fr

LE CNES ÉTOFFE SON OFFRE PÉDAGOGIQUE

La stratégie éducative du CNES franchit un nouveau cap. Le bureau européen Esero* France a officiellement été créé en juin 2020 en marge du conseil de l'ESA à Darmstadt (Allemagne). Avec ce nouveau bureau coordonné par le service Éducation Jeunesse de la Direction de la Communication, notre portefeuille d'activités éducatives s'enrichit grâce à l'expérience de partenaires comme la fondation La main à la pâte, la Cité de l'espace et Planète Sciences, et le partage des bonnes pratiques des autres bureaux européens. Il propose un programme éducatif complémentaire qui vise à renforcer l'engouement pour l'enseignement des STEM (Sciences, technologies, ingénierie et mathématiques) grâce à de nouvelles formations agréées par le ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports, des ressources pédagogiques innovantes libres d'accès ainsi que des projets scolaires interdisciplinaires clé en main.



CNES rounds out its educational offering

CNES's educational strategy is moving up a gear. The European Space Education Resource Office (ESERO), France, was officially created in June 2020 on the sidelines of the ESA Council meeting in Darmstadt, Germany. With this new office coordinated by the Youth Education department of our Communications Directorate, we are extending our portfolio of educational activities and tapping into the experience of partners like the La main à la pâte foundation, the Cité de l'espace space theme park and the Planète Sciences non-profit association, and through sharing of best practices with other European offices. This educational programme aims to spark interest in science, technology, engineering and maths (STEM) subjects through new courses approved by the Ministry of Education, Youth and Sport, freely accessible teaching materials and turnkey interdisciplinary projects for schools.

Pour en savoir plus

Learn more

<https://esero.fr>

* European Space Education Resource Office.

UN BUDGET ASSUMÉ AVEC DES PRIORITÉS FORTES EN 2020

CLEAR BUDGET AND STRONG PRIORITIES IN 2020

Le CNES bénéficie de financements multiples : subventions pour charges de service public, crédits du Programme d'Investissements d'Avenir, recettes externes dans le cadre de programmes délégués (DGA, ESA, Eumetsat..) et, dès 2021, crédits du volet spatial du Plan de relance. Le CNES porte aussi, pour le compte de l'État, la contribution française à l'ESA, auprès de laquelle il représente la France.

Les subventions sont votées chaque année par le Parlement dans le cadre du budget de l'État, et les comptes du CNES sont certifiés en fin d'année par des Commissaires aux comptes et régulièrement contrôlés par la Cour des comptes.

Budget national, contribution française à l'ESA et même budget de l'Union Européenne : les canaux de financement du spatial sont donc multiples et se combinent. Le CNES veille à utiliser les atouts de chacun de ces dispositifs et éviter les redondances. Son objectif est de maximiser les synergies et les effets de levier industriel, scientifique et diplomatique. En 2020, le budget du CNES est resté à un niveau élevé, démontrant la haute priorité donnée au spatial dans un contexte budgétaire contraint, ce qui a permis au CNES de maintenir le rythme de ses engagements d'affaires malgré la crise sanitaire.

CNES receives funding from a range of sources, including government subsidies, the PIA future investment programme, external sources for programmes where we have delegated responsibility (DGA, ESA, Eumetsat, etc.) and in 2021 from the space budget line of the government's stimulus plan. CNES also bears the cost, on behalf of the government, of the French contribution to ESA, where it represents France.

Subsidies are voted each year by the National Assembly as part of the national budget and CNES's accounts are signed off by its auditors at the end of the year and regularly controlled by the Cour des Comptes, France's financial watchdog.

The national budget, France's contribution to ESA and the European Union budget therefore combine to provide multiple channels of funding. CNES leverages the advantages of each of these sources while avoiding duplication, its aim being to maximize synergies and industrial, scientific and diplomatic multiplier effects.

CNES's budget remained high, showing the strong priority given to space in a tight budget environment and enabling the agency to maintain the pace of its activities despite the COVID-19 crisis.

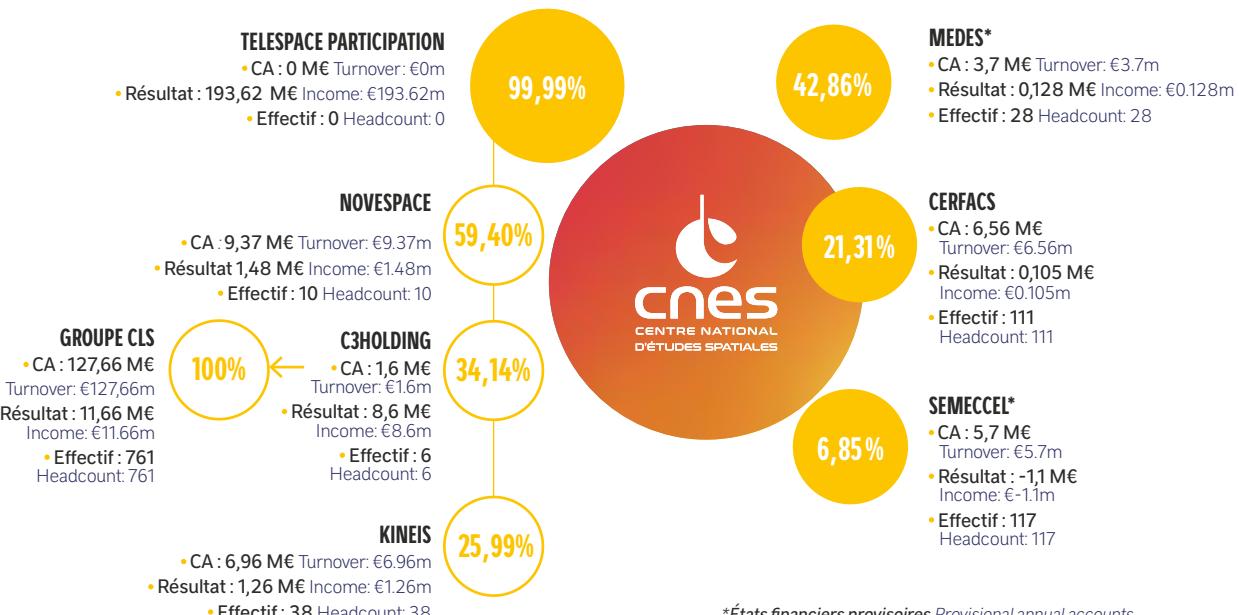
11%

c'est l'augmentation entre 2019 et 2020 des subventions versées au CNES par l'État (2,076 milliards d'euros en 2020 pour 1,863 milliards d'euros en 2019), financant ses activités propres ainsi que la contribution française à l'ESA. Elle témoigne de la priorité donnée au spatial et du rôle éminent que joue la France sur la scène spatiale internationale.

Increase in government subsidies to CNES from 2019 to 2020 (€2.076 billion in 2020 against €1.863 billion the previous year) for its own activities and France's contribution to ESA. This is a testament to the priority given to space and to France's pre-eminent place in the international space arena.

PRINCIPALES FILIALES ET PARTICIPATIONS AU 31 DÉCEMBRE 2020

MAIN SUBSIDIARIES AND HOLDINGS AT 31 DECEMBER 2020



*États financiers provisoires Provisional annual accounts

RECETTES 2,630 Md€

REVENUES — €2,630M



2,076 Md€

SUBVENTIONS D'ÉTAT

Government subsidies
€2,076m



540 M€

CONTRATS EXTERNAUX

External contracts
€540m



14 M€

FINANCIEMENTS PIA

PIA funding
€14m

DÉPENSES 2,630 Md€

EXPENDITURES — €2,630M



1,401 Md€

CONTRIBUTION DE LA FRANCE À L'ESA

France's contribution to ESA €1,401m



402 M€

ARIANE

Ariane €402m



216 M€

INNOVATION

Innovation €216m



239 M€

DÉFENSE

Defence €239m



189 M€

OBSERVATION

Observation €189m



70 M€

SCIENCES

Science €70m



68 M€

PROJETS ET INVESTISSEMENTS MUTUALISÉS

Pooled projects and resources €68m



30 M€

TÉLÉCOMMUNICATIONS

Telecommunications €30m



14 M€

TAXES ET DIVERS (DONT RÉSULTAT)

Taxes and miscellaneous (incl. income) €14m

PIA, PLAN DE RELANCE SPATIAL ET DE RÉNOVATION ÉNERGÉTIQUE

PIA, SPACE STIMULUS PLAN AND ENERGY REFURBISHMENT



Depuis 2010, le gouvernement a décidé d'investir dans l'innovation pour les filières industrielles à fort potentiel, tant en matière de retombées économiques que d'emplois. L'espace, domaine d'excellence de l'industrie française, a été retenu comme l'un des secteurs d'avenir à forte valeur ajoutée, à haut contenu technologique et à effet de levier économique important.

Dans le cadre des projets thématiques d'excellence, l'action «Espace» du Programme d'investissements d'avenir (PIA) a ainsi été mise en place. Le CNES a été désigné opérateur de cette action et a signé en 2010 une convention avec l'État pour le PIA1, qui a été amendée en 2014 pour prendre en compte le PIA2, puis en 2019 pour prendre en compte le PIA3.

Le budget total de 609,5 millions d'euros alloué au CNES au titre de cette convention a permis à ce jour d'engager 15 projets. Les 8 derniers (budget de 44,7 millions d'euros) ont été décidés en 2020 au titre du PIA 3, dont 7 projets de développement et de démonstration de technologies spatiales innovantes dans le domaine des systèmes orbitaux provenant prioritairement de petites et moyennes entreprises. Les résultats obtenus contribueront à renforcer la compétitivité des filières industrielles françaises sur de nouvelles plateformes multi-missions, des nanosatellites industriels ou des services en orbite.

Au titre de sa politique de RSE, le CNES s'est engagé à réduire son empreinte environnementale en organisant la sobriété énergétique de ses sites. Cet engagement

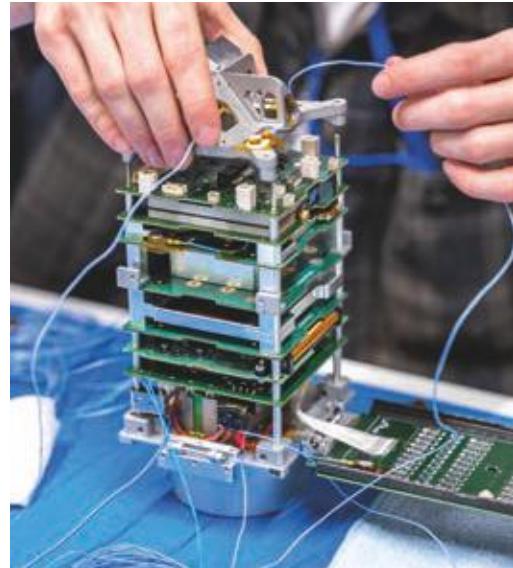
s'articule pleinement avec la politique Immobilière de l'État qui vise à réduire les consommations énergétiques des bâtiments et à favoriser la transition énergétique (loi Elan - décret tertiaire).

Dans la poursuite de cet objectif, le CNES a candidaté fin 2020, dans le cadre du Plan de relance, à l'appel à projets « Rénovations immobilières ». Deux projets ont été retenus pour un budget de 9,913 M€ : le premier au Centre Spatial de Toulouse concerne la rénovation du bâtiment Ampère, et le second au Centre Spatial Guyanais a pour objectif l'implantation d'un champ photovoltaïque en Guyane.

En 2021, dans le cadre du Plan de relance spatial, l'État a alloué au CNES un budget de 365 M€ pour engager des projets destinés à développer des technologies d'avenir pour de futures applications, civiles et durables. La réalisation des projets sera confiée aux équipementiers du secteur spatial. Ces projets ont donc vocation à préparer l'avenir, à maintenir des compétences nationales jugées critiques et à développer la compétitivité des PME qui interviennent dans le spatial.

Since 2010, the government has decided to invest in innovation for industry sectors with high potential in terms of economic spin-offs and jobs. Space, a domain of excellence of French industry, was chosen as one of the nation's promising sectors with high added value, high-tech expertise and a significant economic multiplier effect.

A Space line of action was therefore included under projects of excellence funded by the PIA future investment programme. CNES has been assigned to lead this action, having concluded



an agreement with the government in 2010 for PIA 1, amended in 2014 for PIA 2 and then again in 2019 for PIA 3.

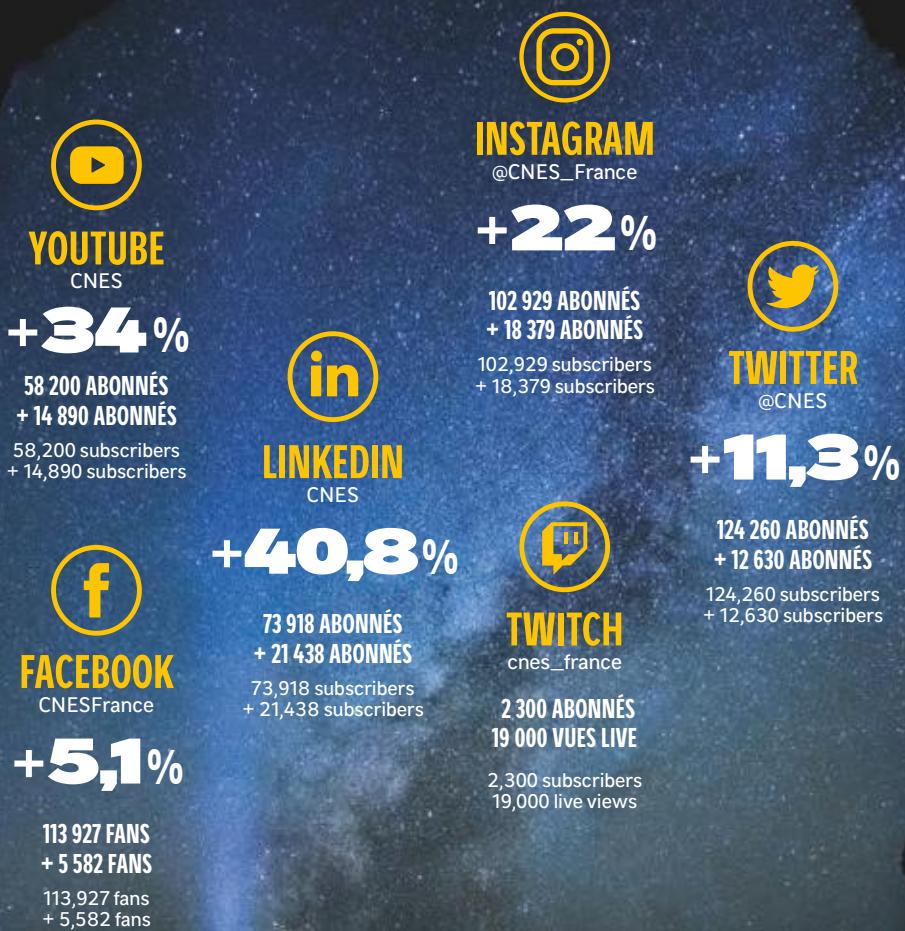
The total budget of €609.5 million allocated to CNES under this agreement has thus far enabled 15 projects to see the light of day. The last eight of these—for a budget of €44.7 million—got the go-ahead in 2020 under PIA 3, of which seven are projects to develop and demonstrate innovative orbital system technologies mainly from small and medium-sized enterprises. Their results will help to sharpen French industry's competitive edge for new multi-mission spacecraft buses, commercial nanosatellites and in-orbit services.

Further to its CSR policy, CNES committed to reducing its environmental footprint through energy savings at its field centres. This commitment ties in with the government's real estate ownership policy aimed at cutting energy consumption of buildings and engaging the energy transition.

To this end, the agency responded at the end of 2020 to a call for building refurbishment projects under the government's economic stimulus plan. Two projects were selected and allocated a budget of €9.913 million: the first for the refurbishment of the Ampère building at the Toulouse Space Centre and the second to a solar field at the Guiana Space Centre.

This year, under the space line of the stimulus plan, the government is expected to grant CNES a budget of €365 million for projects to develop new technologies for future civil and dual-use applications. These technologies will be developed by space equipment manufacturers. The projects are therefore designed to lay the groundwork for the future, maintain critical national expertise and sharpen the competitive edge of SMEs working in the space sector.





JUILLET/ JULY 2021

Organisation/Organizations : Airbus DS, CNES, CNES/ESA/Arianespace, Eutelsat, ESA, IPL, MEDDE, NASA, Planck, Snecma-Safran, Thales Alenia Space

Banques d'images/Picture bank : Thinkstock, Unsplash, iStock, GettyImages

Photographes/Photographers : Arnaud Bouissou, Sylvain Charrier, Stéphane Corvaja, M. Van Damme (ULB)/ M. George (LATMOS), Emmanuel Grimault, Sébastien Girard, Pierre Jalby, Frédéric Maligne, Olivier Pascaud, Hervé Piraud, Philippe Stroppa, Optique Vidéo CSG - JM Guillou-L Boyer

Illustrateurs/ Illustrators : E. Biot, David Ducros, Mira Productions, Michel Regy, Oliver Sattler

Rédacteur en chef/CNES editor-in-chief : Eric Médaille

Rédaction/Copywriting : Karol Bartélémy

Conception et réalisation/ Design and pre-press : CIMΔYA

Iconographie/Artwork : Photothèque du CNES, Société Photon, Orianne Arnould

Impression/Printing : Imprimerie Escoubiac

Traduction/Translation : Boyd Vincent

Ce document est édité par la Direction de la Communication/ Published by the Communications Directorate.



WEBSITE
cnes.fr



FACEBOOK
[CNESFrance](#)



TWITTER
[@CNES](#)



YOUTUBE
[CNES](#)

