

# CNES @ MAG



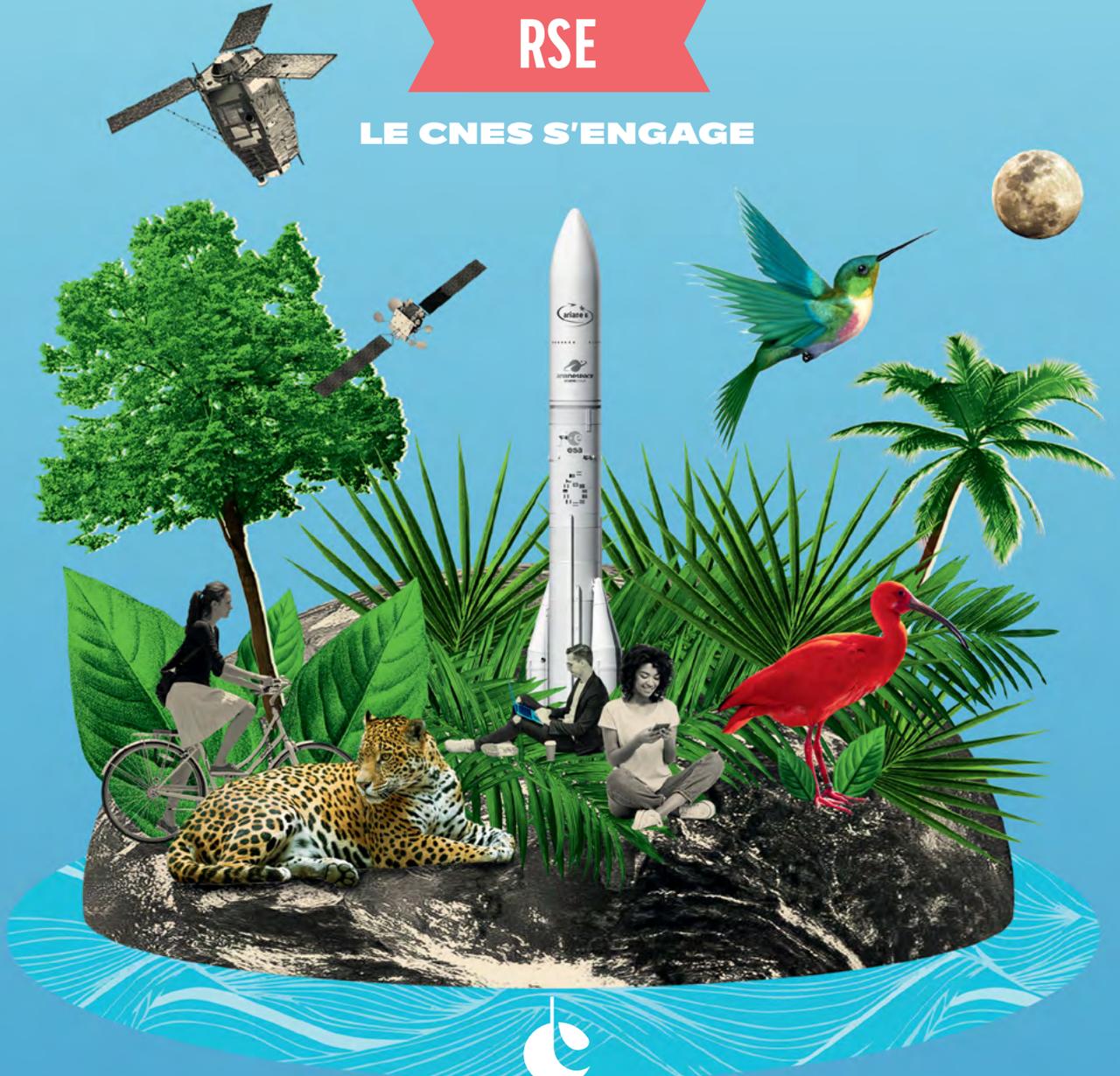
ESPACE • INNOVATION • SOCIÉTÉ

#88

Mai 2021

RSE

LE CNES S'ENGAGE



cnés

CENTRE NATIONAL  
D'ÉTUDES SPATIALES



## SOMMAIRE



### **05** ÉDITORIAL

**06**  
**L'ESSENTIEL**  
Écoconception, label Act4Nature, législation... la RSE s'invite dans tous les pans du secteur spatial

**12**  
**#COMMUNAUTÉ**  
Les followers du CNES sont sensibilisés aux enjeux de la RSE

**13**  
**GRAND ORAL**  
Pour Élisabeth Moreno, ministre déléguée en charge de l'Égalité entre les femmes et les hommes, de la Diversité et de l'Égalité des chances, la RSE est un levier majeur de progrès

**16**  
**EN IMAGES**  
Double vigie spatiale

**18**  
**EN CHIFFRES**  
Éthique, bilan carbone et transition énergétique du CNES

**19**  
**LE CNES EN ACTIONS**  
Au CNES, objectif exemplarité !

**27**  
**MATIÈRE**  
Fusée réutilisable

**28**  
**INSTANTS T**  
Révolution énergétique au CSG

**30**  
**RENCONTRES**  
• Fella Imalhayene, déléguée générale du Global Compact France  
• Sylvio Van Der Pijl, président du Grand Conseil coutumier de Guyane  
• Cécile Dechoz, ingénieure environnement au CSG



## SOMMAIRE



# 19

### 33

## ESPACE ÉTHIQUE

La Terre ne se meut pas !  
par Jacques Arnould

### 34

## EN VUE

Les événements et initiatives  
à retenir

### 36

## TRANSFERT

ClimHealth : outil spatial de santé  
publique

# RSE : UN ENGAGEMENT COLLECTIF

Pour garantir au CNES la trajectoire la plus responsable possible,  
les quatre centres s'engagent, chacun à sa manière.

**DIRECTION  
DES LANCEURS  
PARIS-DAUMESNIL**

P. 20-26

**SIÈGE PARIS  
LES HALLES**

P. 20-26



**CENTRE SPATIAL  
GUYANAIS**

P. 6-7

**CENTRE SPATIAL  
DE TOULOUSE**

P. 10

## PARTENAIRES

Sont cités dans ce numéro : Agence spatiale européenne (ESA) p. 8, 17, 26, 29 ; Agence spatiale canadienne (ASC) p. 17 ; ArianeGroup p. 27 ; Collecte Localisation Satellites (CLS) p. 16 ; Office national des forêts p. 34 ; Institut de recherche pour le développement (IRD) p. 36 ; Europropulsion, MT Aerospace, EES-Clemessy p. 8 ; Agence du système global de navigation par satellite, Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) p. 8 ; Office français de la biodiversité, Conservatoire du littoral, École nationale de la météorologie (Météo-France) p. 10.



[WWW.CNES.FR](http://WWW.CNES.FR)

Découvrez les contenus  
en ligne de ce nouveau  
numéro sur  
[cnes.fr/cnesmag](http://cnes.fr/cnesmag)

CNESFrance

@CNES

CNES



## CONTRIBUTEURS

# PATRICIA SCHULTHEIS



**Son engagement au service du système de management** a ouvert à Patricia Schultheis la voie vers le développement durable. Directrice adjointe de la DDP, elle a alimenté le projet de RSE dans ses phases préparatoires et en suit rigoureusement la mise en œuvre opérationnelle. Pour ce numéro, elle retrace les différentes étapes.



# LAURENCE MONNOYER-SMITH

**Son expertise des questions environnementales et** sa connaissance approfondie du champ public ont fait d'elle la femme de la situation ! À la tête de la nouvelle direction du développement durable et de la performance (DDP) du CNES, elle a impulsé et structuré la stratégie de RSE tout en instillant de l'enthousiasme aux équipes !



# ISABEL ESPANOL

**Illustratrice et enseignante à l'Institut supérieur des arts appliqués** (LISAA Graphisme), Isabel Espanol pratique le collage depuis l'enfance. Pour ce numéro, nous lui avons donné carte blanche pour traduire et faire vivre les engagements RSE du CNES dans la langue des images. Un relais entre deux univers qu'elle assure avec style.



# ANNE SERFASS-DENIS

**L'environnement est son univers, le zéro émission nette son horizon.** Expert senior Environnement au CNES, Anne Serfass-Denis sait (presque) tout de la réglementation, de ses applications et implications. Sa rigueur et sa pertinence en ont fait un guide de choix pour arpenter les chantiers en cours au bénéfice de l'environnement.

## CNESMAG

**CNESmag**, le magazine d'information du Centre national d'études spatiales, 2 place Maurice Quentin, 75039 Paris cedex 01. Adresse postale pour toute correspondance : 18 avenue Édouard Belin, 31401 Toulouse cedex 9. Tél. : +33 (0)5 61 27 40 68. Internet : <http://www.cnes.fr>. Cette revue est adhérente à Communication&Entreprises. Abonnement : <https://cnes.fr/reabonnement-cnesmag>. **Directeur de la publication** : Jean-Yves Le Gall. **Directrice éditoriale** : Marie-Claude Salomé. **Rédactrice en chef** : Brigitte Alonzo-Thomas. **Secrétaire générale de la rédaction** : Céline Arnaud. **Rédaction** : Brigitte Alonzo-Thomas, Cécile Couturier, Liliane Feuillerac. **Photothèque (recherche iconographique)** : Marie-Claire Fontebasso. **Responsable photo** : Thierry De Prada. **Crédits photo** : p. 4 T. De Prada - CNES/H. Piraud - I. Espanol - CNES/T. De Prada ; p. 5 CNES/C. Peus ; p. 6 CNES/ESA/ARIANESPACE/Optique vidéo CSG/P. Baudon ; p. 7 (haut gauche) CNES/F. Maligne - (haut droite) Getty Images ; p. 8 (haut) CNES/N. Tronquart - (bas) CNES/ESA/ARIANESPACE/Optique vidéo CSG/P. Piron ; p. 9 Naskeo ; p. 10 (haut) CNES/ESA/ARIANESPACE/Optique vidéo CSG/P. Baudon ; p. 10 (bas) Getty Images ; p. 11 (haut) CNES/J. Chetrit - (bas) ESA/D. Ducros ; p. 13 et 15 AFP/J. Saget ; p. 16 CNES/Airbus DS, 2014 ; p. 17 Copernicus Sentinel Data, 2020 ; p. 18 CNES/G. Le Bras ; p. 27 CNES/Real Dream ; p. 33 J. Arnould ; p. 34 (haut gauche) CNES/ESA/ARIANESPACE/Optique vidéo CSG/P. Baudon - (haut droite) CNES/N. Tronquart - (bas) Energy Observer Productions/Fitzgerald Jégo ; p. 35 CNES/A. Ollier ; p. 36 IRD/IPC 2021. **Illustrations** : Isabel Espanol, Jean-Marc Pau. **Web master** : Sylvain Charrier, Mélanie Ramel. **Réseaux sociaux** : Mathilde de Vos. **Traduction** : Boyd Vincent. **Conception, conseil et réalisation** : Citizen Press – Camille Aulas, David Corvaisier, Fabienne Laurent, Alexandra Roy. **Impression** : Ménard. ISSN 1283-9817. **Ont participé à ce numéro** : Marta Arbizzani, Brigitte Behal, Hélène BenAïm, Typhanie Bouju, Eric Brel, Frédéric Bretar, Alain Budowski, Lucie Camagnolo, Delphine Cassagne, Didier Cauquil, Laurence Champeaux, Philippe Clerc, Philippe Collot, Virginie Columelli, Evelyne Cortiade, Serge Delmas, Emiline Deseez, Nathalie Dubernet, Olivia Eilfort, Thierry Floriant, Laurent Francillout, Marie-José Gauthier, Vincent Herbreteau, Marie-Pierre Joseph-Alberton, Solange Lemaï-Chenevier, Vincent Lonjou, Pascal Noir, Lynda Obydol, Frédéric Pradeilles, Gilles Rabin, Raphaël Sart, Claire Tinel, Pierre Ulrich.



## É D I T O R I A L



**La Terre est notre lieu de vie, et pour longtemps encore.  
De notre mobilisation collective dépendent le bien-être des populations**

et la pérennité de l'environnement auquel nous devons nos ressources et nos conditions de vie.

Le CNES est conscient de la responsabilité que lui confère son statut d'établissement public et a à cœur d'affirmer sa responsabilité sociale d'entreprise afin que ses missions et activités spatiales se traduisent par des impacts positifs pour la planète, la société, les citoyens et les collaborateurs du CNES.

Sa stratégie RSE veut répondre à l'ensemble des enjeux auxquels doivent faire face la société et le secteur spatial. Mettre l'outil spatial au service de la compréhension des phénomènes météorologiques, de la protection de la nature et de la lutte contre le changement climatique, accompagner les territoires, garantir un espace ouvert et durable et œuvrer pour l'égalité des genres et la diversité constituent autant d'ambitions qui se déclinent dans nos établissements. C'est ce que vous pourrez découvrir dans ce numéro de *CNESmag*.

Notre engagement pour contribuer à l'atteinte des objectifs de développement durable passe nécessairement par la créativité dont font preuve les salariés, nos partenaires et parties prenantes. Parce que nous savons que l'exploration est le chemin de la connaissance, de la découverte et du plaisir d'apprendre, c'est ensemble, avec un regard curieux, avide de nouvelles idées que nous souhaitons relever les défis climatiques et sociétaux.

**MARIE-CLAUDE SALOMÉ**  
DIRECTRICE DE LA COMMUNICATION DU CNES



GUYANE

## UNE NOUVELLE DÉLÉGATION EN FAVEUR DU TERRITOIRE

En créant une délégation « Espace pour la Guyane » en octobre 2020, le CNES a confirmé son attachement à ce territoire et à son essor économique et social. Depuis l'installation de la base spatiale en 1968, il n'a cessé de marquer sa volonté d'être un partenaire attentif des autorités locales. En 2018, dans le cadre du plan Phèdre 2, ce sont 10 millions d'euros qui ont été ajoutés à la contribution du CNES pour le financement d'infrastructures numériques à l'Université de Guyane, notamment. Grâce à la création d'une délégation « Espace pour la Guyane » rattachée à la direction du Centre spatial guyanais (CSG), l'établissement va intensifier le déploiement d'applications spatiales de terrain. Télédétection, géolocalisation, télé médecine... Relais du programme Connect by CNES (cf. p. 11), cette délégation facilitera l'émergence de projets innovants en matière de santé, de mobilité et d'environnement au bénéfice des collectivités, des entreprises et des citoyens guyanais.



## L'ESSENTIEL



L'instrument martien Seis en essai de vide thermique.

### PROJET SPATIAL ÉCOCONCEPTION DE A À Z

**R**éduire son empreinte environnementale, le CNES y travaille depuis 2018. Aux intuitions, il a préféré un outil rationnel et objectif pour les projets orbitaux : l'analyse du cycle de vie (ACV), une méthode d'évaluation des impacts environnementaux sur l'ensemble des postes, de la conception à l'exploitation. Matériaux, transports, traitement des données, moyens humains déployés... À partir d'un projet générique, tous les paramètres ont été étudiés. Résultat : quel que soit le projet spatial (satellite, ballon, instrument, etc.), des efforts peuvent être consentis, par exemple dans le transport des matériels et des personnes. Pour cela, des outils pour calculer l'empreinte carbone d'un déplacement ou définir le lieu optimal d'une réunion en fonction du nombre de participants existent et s'avèrent utiles. Un autre levier de réduction de l'empreinte environnementale de l'établissement a été identifié : l'utilisation des *data centers*. Car les capteurs embarqués sur les satellites enregistrent, pendant de longues durées, des données au traitement énergivore ; un facteur devant être pris en compte dorénavant dès l'origine du projet. D'autres axes de progrès sont également à l'étude. Parmi eux, le recours à une énergie « plus verte » pour les moteurs des satellites.



### GREEN BY CNES INNOVER POUR FINANCER

**P**lus des deux tiers du bilan carbone du CNES est issu de son approvisionnement énergétique. Décidé à contribuer aux objectifs nationaux de la stratégie bas carbone, il s'oriente vers des énergies vertes : solaire, centrale à biomasse, voire géothermie, chaufferie à bois, ou ergol vert pour les futurs lanceurs. Pour opérer ces changements radicaux, coûteux mais rentables et vertueux à long terme, il lui faut trouver de nouvelles sources de financement. Pour ce faire, le CNES innove. En s'appuyant sur le modèle des collectivités publiques, il propose la création d'une filiale d'investissement dédiée à ces projets verts : « Green by CNES ». Une équipe y travaille déjà et accompagnera les premiers projets dès 2022. Les subventions liées à la transition énergétique rendent ces investissements rentables. Dès lors, pourquoi ne pas proposer des titres de la filiale aux salariés volontaires, à travers le plan d'épargne entreprise (PEE) comme la loi Pacte de 2019 le permet ?



**RSE,**  
trois lettres pour trois valeurs :  
environnement, social et économie.  
Apparu dans les années 2000,  
le concept de « responsabilité sociale  
et environnementale » des entreprises  
repose sur ces trois piliers essentiels  
du développement durable.



## L'ESSENTIEL

### CENTRE SPATIAL DE TOULOUSE

## UN CAMPUS SPATIAL À L'HORIZON 2030



Le Centre spatial de Toulouse (CST) est un site clos qui sait garder l'esprit ouvert. Outre les équipes du CNES, il abrite l'ESA, l'agence du GNSS<sup>1</sup> européen et le Commandement de l'espace (créé en septembre 2019). Sous peu, il accueillera l'IGN<sup>2</sup> puis le centre d'excellence spatial de l'Otan. Le CST pense donc son avenir comme celui d'un « campus spatial institutionnel ». Passé sous la tutelle du ministère de l'Économie, l'espace stimule la création de start-up et dynamise tous les secteurs de l'économie. Dans ce paysage, le CST de demain sera ouvert, résilient et accueillera universitaires, jeunes sociétés et équipementiers. Portée par la dynamique de la stratégie de RSE de l'établissement, l'équipe projet du CST-Nouvelle Génération perçoit l'avenir sous la forme de bâtiments plus vertueux et de nouveaux modes de vie et de travail. Pour affiner ce projet ambitieux, un débat public sera organisé. Les jeunes générations travaillant sur le site seront particulièrement écoutées car ce sont elles qui, à l'horizon 2030, vivront dans ce nouveau monde.

1. Système global de navigation par satellite
2. Institut national de l'information géographique et forestière.

### CENTRE SPATIAL GUYANAIS

## DES ENTREPRISES ENGAGÉES



au Centre spatial guyanais, la transition énergétique est l'affaire de tous.

Chacune à son niveau, les sociétés présentes sur le site investissent dans des démarches vertueuses. Au-delà des travaux d'envergure de la base (cf. Instants T p. 28-29), l'intelligence verte progresse partout. Europropulsion a délaissé le diesel au profit de l'électrique pour ses chariots élévateurs, et son système de tri ultrasophisticé livre du papier broyé qui amende les terres d'un

producteur local d'orchidées. MT Aerospace, elle, disposera bientôt d'un véhicule 100 % autonome équipé de panneaux solaires et de convertisseurs d'énergie. Quant à EES-Clemessy, elle s'engage dans la sensibilisation de ses salariés au tri numérique. Du côté du plastique, le « zéro déchet » s'impose partout : mugs, thermos et gourdes personnalisés ont remplacé les bouteilles plastique. La preuve par l'exemple que le développement durable peut devenir une dynamique collective !





La production de bio-méthane en Guyane pourrait se faire sur le modèle de cette installation située en Charente-Maritime.

## LANCEURS

### QUAND L'ERGOL VERDIT

**C**oncilier qualité environnementale et propulsion spatiale, est-ce possible ? Aujourd'hui, la propulsion est assurée par des propergols solides et un mélange hydrogène-oxygène. Mais pour un espace durable, l'ergol doit devenir écologique. Or le méthane fabriqué à partir du gaz naturel ne l'est pas. Il n'est pas non plus produit en Guyane, où est implanté le CSG. Le CNES envisage donc une énergie plus vertueuse, renouvelable et propre : le bio-méthane, qui pourrait être produit sur place à partir de déchets industriels et ménagers ou de cultures végétales non préjudiciables à l'agriculture locale. Cette solution réduirait l'empreinte environnementale des lanceurs, accompagnerait le développement du territoire et représenterait l'opportunité de s'inscrire dans un cycle d'économie circulaire. Des études préliminaires sur l'implantation d'une production locale de bio-méthane pour Themis et ArianeNext (cf. p. 27) ont été menées avec Naskeo<sup>1</sup>. Elles ont d'ores et déjà validé la faisabilité du projet.

1. Expert de développement de la méthanisation.

# 3<sup>e</sup>

La France se place au 3<sup>e</sup> rang mondial dans le domaine de la responsabilité sociale et environnementale en entreprise, juste derrière la Suède et la Finlande.

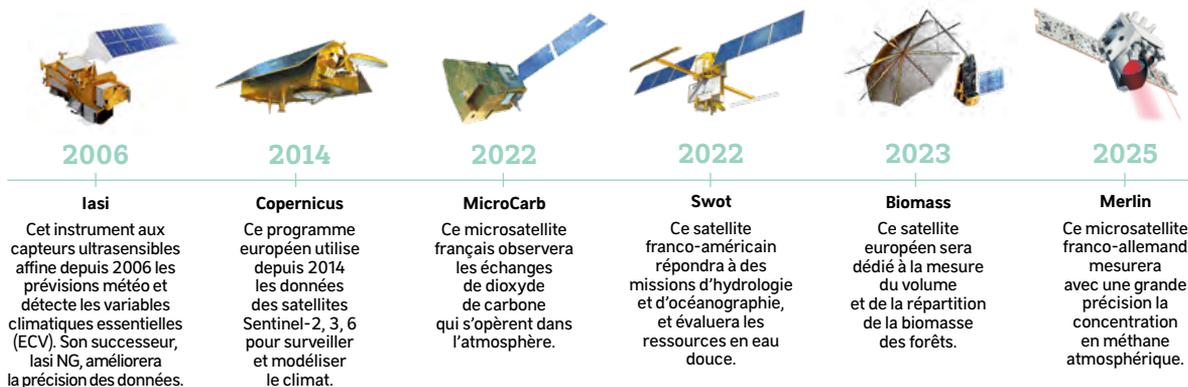
# - 90 %

Le CNES s'est engagé dans une réduction drastique de ses émissions de gaz à effet de serre. Entre 2014 et 2019, elles ont été réduites de 48 %. En 2019, il a produit 93 998 tonnes de CO<sub>2</sub>. En 2050, il prévoit de n'en produire que 9 000 tonnes, soit une réduction de 90 % !

# 109

Début mars 2021, 109 entreprises publiques et privées, toutes tailles et tous secteurs confondus, avaient comme le CNES rejoint l'initiative de l'Office français de la biodiversité « Act4Nature, les entreprises engagées pour la biodiversité ».

## UN ESPACE POUR LA PLANÈTE





## L'ESSENTIEL



### ACT4NATURE

## UN ENGAGEMENT EN TROIS ACTES



ous le nom de « Act4Nature, les entreprises engagées pour la biodiversité », le label de l'Office français de la biodiversité (OFB) encourage les entreprises publiques et privées à « *mesurer leurs impacts sur la biodiversité, les minimiser s'ils sont négatifs, les optimiser s'ils sont positifs* ». Le CNES a fait siens les 10 principes dictés par l'OFB aux entreprises candidates : depuis décembre 2020, il est labellisé « Act4Nature ». Il s'agit maintenant pour l'établissement de fixer ses propres objectifs. Et pour lui, la biodiversité a priorité partout : dans les appels à projets de l'Observatoire spatial du climat, dans les propositions d'innovation ou de R&T, dans l'utilisation de produits biosourcés et biologiques, dans les plans de gestion de ses sites, etc. Le CNES va notamment réemployer des zones artificialisées (bâtiments, parkings) plutôt que d'en créer de nouvelles. À défaut, il prévoit des mesures compensatoires : en Guyane, par exemple, la construction du pas de tir d'Ariane 6 a donné lieu à une compensation foncière profitable aux écosystèmes, avec plus de 1 300 hectares confiés au Conservatoire du littoral. Il s'est d'ailleurs également engagé à lutter contre les plantes invasives et à préparer des plans d'action pour la sauvegarde d'espèces rares. Après l'évaluation et la validation de cet acte II, le CNES engagera l'acte III : la demande du label international « Entreprises pour l'environnement », qui pourrait intervenir dès cet été.

### EDUCSCO

## MISER SUR LES JEUNES GÉNÉRATIONS



ace à l'urgence écologique, l'Éducation nationale a ajouté l'étude du climat, de la biodiversité et du développement durable à ses programmes. Mais comment percevoir concrètement ces phénomènes ? Grâce aux données spatiales ! Le CNES a impulsé EducSCO, un programme de formations sur le changement climatique soutenu par l'Observatoire spatial du climat. Premier public visé : les enseignants, un formidable « bras de levier » pour toucher les jeunes. Dans le cadre de ces formations, des conférences seront animées par des scientifiques en collaboration avec l'École nationale de la météorologie (Météo-France). Elles pourront par la suite être mises à la disposition des instances académiques. Une séquence « travaux pratiques » complétera ce module. Un atout pédagogique majeur puisque ces TP s'appuieront sur des cas réels, illustrés grâce à la base de données du SCO. *In fine*, ces ressources spatiales pourront bien sûr être librement utilisées en classe par les enseignants.



Le CHU de Toulouse, le conseil régional Midi-Pyrénées, le CNES et Diamip se sont associés pour aider la prise en charge des patients diabétiques au plus près de leur domicile grâce à Diabsat. Ce programme itinérant de dépistage des complications du diabète est assisté par satellite. Un camion équipé d'appareils d'examen sillonne les départements. Ici, une consultation en Tarn-et-Garonne.

## CONNECT BY CNES PRÊCHER LA DONNÉE SPATIALE

 ptimiser la route des navires marchands en se jouant des vents ou des vagues, ou encore assister l'éleveur qui mène ses troupeaux vers l'herbe la plus verte, c'est très concrètement créer de la valeur ajoutée à la vie économique. Le programme Connect by CNES promeut donc la donnée spatiale comme outil d'aide au développement économique, social et environnemental. Start-up, grands groupes privés ou instances publiques : tous ont intérêt à utiliser des solutions spatiales mais beaucoup

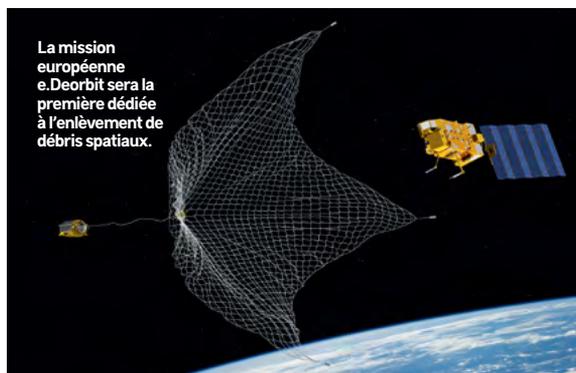


l'ignorent ! Connect by CNES les leur fait découvrir et peut les accompagner jusqu'à la phase applicative. Proche des territoires, le service sert les domaines de l'environnement, de la santé et de la mobilité, autant de sujets sociétaux prépondérants. On le retrouve aussi bien dans la

télémédecine pour accompagner la résilience des territoires ruraux que dans la gestion équilibrée de l'eau dans les métropoles. Le service est aussi présent aux côtés des exploitants pétroliers pour limiter l'impact économique et écologique d'éventuelles fuites de méthane.

## LÉGISLATION POUR UN ESPACE SÛR ET DURABLE

 'espace n'est pas une propriété privée. N'y va pas qui veut, comme il veut. Antérieure aux Objectifs de développement durable (ODD) onusiens de 2012, la loi relative aux opérations spatiales (LOS) de 2008 en partage l'esprit : elle assure la protection de la santé publique, de l'environnement, des personnes et des biens dans l'espace. Pour garantir cet espace protecteur et durable, le CNES vérifie rigoureusement la conformité technique des opérations pour le compte du ministère en charge de l'espace, qui délivre *in fine* l'autorisation. Aucun opérateur français ne peut décider d'un lancement ou d'une mise en orbite sans ce sésame. Régulièrement mise à jour, la réglementation a aussi pour ambition de stabiliser le nombre de débris spatiaux en rendant les satellites plus vertueux. À défaut de solutions correctives, les mesures préventives prévalent : la passivation<sup>1</sup> en fin de vie et la mise en orbite cimetière<sup>2</sup> comptent parmi les obligations prescrites par la Los.



1. Pour réaliser cette manœuvre, la procédure veut que le satellite soit mis en sécurité, ce qui consiste à le purger de ses ergols, vidanger les réservoirs, décharger ses batteries et abaisser la pression au maximum.
2. Une orbite cimetière est l'orbite sur laquelle est transféré un satellite en fin de vie. Les satellites de télécommunications, en orbite géostationnaire (36 000 km d'altitude), utilisent le reste de carburant destiné à les maintenir en poste pour rejoindre cette orbite supérieure de 230 kilomètres à leur orbite habituelle.



## # COMMUNAUTÉ

Tous les jours, sur les réseaux sociaux, le CNES discute avec vous. Vous nous faites part de vos réflexions ou questions. Rejoignez la conversation !;)



### @CLS\_GROUP

A worldwide company using #data #space to help know better #Oceans and our #Planet. Pioneering on #Earth observations applications, #Argos services provider



CLS a accompagné l'@energy\_observer sur leurs observations des #sargasses et de la #déforestation en #Amazonie durant leur tour du monde avec un bateau à énergies vertes.

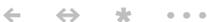


### @THIVALLEE

Ariane 6 Launch Facility Associate Director - CNES Launchers Directorate



#OTD en 2010 : loi relative aux opérations spatiales. Pour gagner l'Espace sans perdre la Terre, le @CNES assure le contrôle des règles de protection de notre planète et de sa proche orbite pour les lancements du #CSG ou de satellites d'opérateurs français.



### @JY\_LEGALL

Président du @CNES

Centre Spatial de Toulouse.  
Le CNES à la pointe de la mobilité verte. Très fier d'utiliser l'un de nos nouveaux vélos ! @CNES



### @CONNECTBYCNES

Les technologies et innovations spatiales au service de la société : donnez plus d'espace à vos idées ! #Santé #Environnement #Mobilité #SpaceForGood - @CNES

Le spatial s'invite à @Elysee et met à l'honneur ses capacités au bénéfice de la #biodiversité et du #climat lors du @oneplanetsummit. Des exemples et des usages concrets, opérationnels et efficaces ont été présentés.  
#Space4Climate #Space4Planet #Space4Good #SCO @CNES





GRAND ORAL

ÉLISABETH  
**MORENO**

MINISTRE DÉLÉGUÉE EN CHARGE DE L'ÉGALITÉ  
ENTRE LES FEMMES ET LES HOMMES, DE LA DIVERSITÉ  
ET DE L'ÉGALITÉ DES CHANCES, Élisabeth Moreno fait  
de la RSE des entreprises un levier essentiel pour  
y intégrer les transformations profondes  
de notre société.



## GRAND ORAL

### **Avez-vous, au cours de votre carrière, senti monter la préoccupation des entreprises pour le sujet RSE ?**

**Élisabeth Moreno :** J'ai passé les trente dernières années de ma vie en entreprise, dans des groupes français et étrangers et, oui, j'y ai vu les questions de responsabilité sociale et environnementale prendre de plus en plus d'importance. C'est la conséquence d'une double dynamique : la prise de conscience des leaders politiques et des dirigeants d'entreprise et une attente de plus en plus forte des salariés et des citoyens. À l'origine, c'est la question de la protection de l'environnement qui a été érigée au premier plan. La préoccupation sociale, le « S » de la RSE, est venue plus tard compléter cette approche de la responsabilité. Aujourd'hui, plus personne ne conteste le fait que les entreprises ne peuvent pas prospérer dans un environnement sinistré ou dans une société fracturée. Tout l'enjeu est alors de passer de cette conviction partagée à des actes concrets. Les entreprises ont une responsabilité qu'elles ne peuvent ignorer.

### **Trouvez-vous que la prise en charge des questions de diversité par les entreprises s'améliore ?**

« Tout l'enjeu est de passer d'une conviction partagée à des actes concrets. »

**E. M. :** La question de la diversité est apparue en France au début des années 2000, avec notamment la Charte de la diversité portée par Claude Bébéar. Il faut savoir que la diversité n'a pas de traduction juridique et qu'elle relève surtout de cultures et de traditions anglo-saxonnes qui, dans le contexte français, nécessitent des adaptations. Je me réjouis que la compréhension de cette notion par les entreprises s'améliore. Elles n'y voient plus simplement une difficulté à surmonter ou une « case à cocher » mais un véritable avantage en termes d'attractivité, d'innovation et de performance. Ce qui évolue positivement, c'est que d'une démarche souvent isolée dans quelques entreprises pionnières, on voit monter une tendance de fond en faveur de plus de diversité dans les organisations, publiques comme privées.

### **Y a-t-il une spécificité française dans la manière dont les entreprises traitent, dans leur RSE, la question de la diversité ?**

**E. M. :** La France se caractérise par une grande force, celle de la loi : depuis plusieurs années, nous avons mis en place des mesures qui favorisent la diversité en raison du sexe, de l'âge et du handicap. Ces trois dimensions de la diversité sont ainsi gravées dans le marbre. Pour autant, la France, comme la majorité des pays de l'Union européenne, se distingue des pays anglo-saxons par son rapport à la diversité des origines.

Je rencontre de nombreuses entreprises qui me disent vouloir travailler sur la diversité culturelle de leurs salariés mais qui ne savent pas comment s'y prendre. Aujourd'hui, elles sont prêtes à aller plus loin, en mesurant la diversité des origines culturelles et sociales de leurs salariés, afin d'améliorer leurs pratiques en termes de recrutement et de mobilité. Peu de personnes le savent mais il est tout à fait possible de le faire à droit constant, sans tomber dans le piège mortifère des statistiques ethniques qui sont interdites en France.

### **Comment proposez-vous de mieux intégrer cette dimension dans la RSE des entreprises françaises ?**

**E. M. :** Je propose de mettre en place un index de la diversité, pour outiller les entreprises qui souhaitent progresser dans ce domaine. Elles pourront, via un tiers de confiance, interroger leurs salariés au sujet de leurs origines sociales, de leurs origines géographiques et culturelles, ainsi que sur leur progression de carrière. Nous savons toutes et tous que pour s'améliorer, il faut mesurer. L'index diversité n'est pas comparable à l'index de l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes : il ne comportera ni score, ni sanction. Il repose sur trois conditions essentielles : l'engagement des entreprises, le volontariat des salariés et l'anonymat des réponses.

### **Le secteur spatial a une vraie marge de progression pour l'inclusion des**



## ÉLISABETH MORENO

MINISTRE DÉLÉGUÉE EN CHARGE  
DE L'ÉGALITÉ ENTRE LES FEMMES  
ET LES HOMMES, DE LA DIVERSITÉ  
ET DE L'ÉGALITÉ DES CHANCES

« Le secteur spatial tout entier a une responsabilité majeure de soutien et de valorisation des femmes d'exception. »

### femmes, notamment. Comment agir spécifiquement dans ces secteurs industriels ?

**E. M. :** Comme l'ensemble des filières scientifiques et techniques, le secteur spatial manque cruellement de talents féminins. Il faut bien évidemment travailler très en amont, à l'école, pour déconstruire les stéréotypes de genre qui sont ancrés dans les mentalités. Mais on ne peut pas s'en remettre uniquement à la constitution de ce vivier, cela prendrait des années. Il faut agir dès maintenant en s'interrogeant sur les biais discriminatoires qui résident dans les offres d'emploi, comme le fait l'association « À compétence égale », dans l'organisation du travail, la gestion

des carrières et même l'aménagement des locaux. La stratégie du secteur spatial et de chaque entreprise doit être repensée de manière à créer les conditions pour que les femmes y prennent toute leur place. Je tiens à saluer les pionnières, qui ont montré ou montrent la voie aux petites filles, telles que Claudie Haigneré ou, plus récemment, Erika Velio. Le secteur spatial tout entier a une responsabilité majeure de soutien et de valorisation de ces femmes d'exception. Erika Velio a écrit une très belle lettre d'inspiration et de transmission aux petites filles nées le 8 mars 2021, dans le cadre de la campagne #1000Possibles, que j'ai souhaité porter à l'occasion de la Journée internationale des droits des femmes.

### Qu'attendez-vous des entreprises publiques comme le CNES pour répondre à ces enjeux ?

**E. M. :** Qui dit secteur public dit pour moi « devoir d'exemplarité ». En tant qu'établissement public, le CNES a des obligations légales en matière d'égalité professionnelle. Le score de 89/100 obtenu à l'Index EgaPro 2020 témoigne des efforts qui ont été accomplis ces dernières années. De même, je ne peux que saluer la parité au sein du Conseil d'administration. Mais ces résultats ne doivent pas masquer qu'il n'y a que 38 % de femmes parmi les salariés. Nous en revenons, encore et toujours, à cette question du long travail de formation, de sensibilisation et de soutien aux femmes qui s'engagent dans des carrières majoritairement dominées par les hommes.

### La RSE d'une entreprise n'est-elle pas par définition toujours améliorable ? Quels nouveaux critères pourraient selon vous apparaître dans les années à venir ?

**E. M. :** Bien sûr ! La RSE est améliorable parce qu'elle est le reflet de la société. Elle représente ce qui est acceptable ou non par les citoyens de la part des entreprises, à un moment donné de notre histoire commune. Je ne pense pas qu'il faille se focaliser sur l'apparition de nouveaux critères mais plutôt comprendre les transformations profondes que va connaître le monde du travail dans les prochaines années.

## PROFIL

### 2015

Juge consulaire bénévole au tribunal de commerce de Bobigny, après une formation à l'École nationale de la magistrature.

### 2016-2018

Présidente-directrice générale de l'entreprise d'informatique Lenovo France.

### 2019-2020

Vice-présidente et directrice générale Afrique de l'entreprise d'informatique HP Inc.

### 2020

Ministre déléguée auprès du Premier ministre, chargée de l'Égalité entre les femmes et les hommes, de la Diversité et de l'Égalité des chances.



EN IMAGES



## CÔTES SOUS SURVEILLANCE

Émanation du One Planet Summit, l'Observatoire spatial du climat (SCO), groupe informel d'agences spatiales, accompagne les politiques publiques grâce aux ressources spatiales. Par le biais d'appels à projets, il sélectionne les initiatives susceptibles d'aider les acteurs locaux à trouver des solutions opérationnelles face aux aléas climatiques. Tempêtes ou îlots de chaleur, le SCO n'élude rien. Outil d'aide à l'aménagement du territoire, LittoSCOpe est l'un des premiers projets retenus. Porté par CLS<sup>1</sup> et soutenu par le CNES, il compile données spatiales et indicateurs socio-économiques pour identifier les zones vulnérables aux submersions. Le littoral méditerranéen est l'un des sites sur lesquels son modèle opérationnel est en cours de validation.

1. En collaboration avec le SIRS et le BRGM



EN IMAGES



## ASSISTANCE SPATIALE

Tsunamis, incendies, marées noires... les sinistres diffèrent mais laissent des traces des paysages dévastés, des populations sinistrées. En 2000, la Charte internationale Espace et catastrophes majeures devenait opérationnelle. Le CNES, l'ESA et l'Agence spatiale canadienne (ASC) en ont dessiné l'architecture. L'idée : utiliser l'espace pour assister les services de secours du monde entier lors de désastres naturels ou technologiques. Vingt ans et 700 activations plus tard, 17 agences spatiales mettent gracieusement à disposition les données d'une constellation de près de 80 satellites ! En 2018, par exemple, les satellites Pléiades et Sentinel ont suivi de près les incendies de la forêt amazonienne et livré des images précises des départs de feux et des feux encore actifs.



## EN CHIFFRES

# x3



**En avion, la classe affaires est trois fois plus émissive que la classe économique**, et deux fois plus que la classe premium. En effet, le facteur d'émission est directement lié à la surface occupée dans l'avion. Le train, quant à lui, n'émet quasiment pas de CO<sub>2</sub>. Au CNES, 96 % des émissions liées aux déplacements professionnels sont dues à l'avion. Une réflexion est menée pour revoir à la baisse ce ratio.

# 91514

## MÉGAWATTHEURES.



C'est l'énergie totale consommée au CNES, tous sites confondus, pendant l'année 2019. 50 % l'est sur le site de Toulouse, qui accueille le plus grand nombre de salariés et héberge les data centers. Les quatre bâtiments qui abritent les serveurs de données consomment à eux seuls presque la moitié de l'énergie consommée.

# 1<sup>er</sup> bilan carbone



**Zéro émission nette de gaz à effet de serre à l'horizon 2050 : c'est le défi que s'est fixé la France pour être en cohérence avec l'accord de Paris.** C'est aussi celui du CNES. Depuis 2012, il a réalisé trois bilans réglementaires de ses émissions de gaz à effet de serre. Mais pour élaborer sa stratégie bas carbone, une photographie exhaustive des émissions est nécessaire. Il a donc été décidé de réaliser le premier bilan carbone complet, incluant les émissions liées aux achats, aux déchets et aux immobilisations.

# 120

## C'EST LE NOMBRE de membres du Club développement durable des établissements et entreprises publics.

Le CNES vient d'y adhérer. Si l'adhésion se fait gratuitement et sur la base du volontariat, elle engage néanmoins à développer une démarche de responsabilité sociétale. Le Club aide par la suite à accélérer les démarches et à initier de nouvelles pratiques. De quoi conforter les acteurs du secteur public qui, comme le CNES, sont décidés à intégrer toujours plus de responsabilité sociétale.

# ÉTHIQUE

**En cohérence avec sa mission d'intérêt général, le CNES a choisi l'éthique et une gouvernance exemplaire.** Votée fin 2016, la loi anticorruption dite Sapin II lui a permis de renforcer ses outils juridiques en la matière. Dès 2018, l'établissement s'est engagé plus largement à « maîtriser les risques de corruption ou d'atteinte à la probité dans ses relations avec ses partenaires industriels, scientifiques ou institutionnels ». Conduite des programmes, engagements contractuels, gouvernance des filiales, relations internationales et européennes, application de la loi relative aux opérations spatiales... aucun volet n'échappe à ce nouveau dispositif de prévention.



LE CNES EN ACTIONS



OBJECTIF

# EXEMPLARITÉ

POUR FAIRE CONVERGER SES OBJECTIFS ÉCONOMIQUES, ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX, LE CNES A CRÉÉ LA DIRECTION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA PERFORMANCE. AVEC UN OBJECTIF : BÂTIR UNE STRATÉGIE DE RSE VOLONTARISTE À LA HAUTEUR DES RESPONSABILITÉS SOCIÉTALES DE L'ÉTABLISSEMENT. MISSION ACCOMPLIE : CINQ ENGAGEMENTS POUR L'AVENIR ONT ÉTÉ DÉFINIS DE MANIÈRE COLLECTIVE PAR LES PARTIES PRENANTES.



## LE CNES EN ACTIONS



79%

**En France,**  
68 % des salariés  
se voient toujours  
travailler dans leur  
entreprise dans  
trois ans. Ce taux  
grimpe à 79 %  
dans les entreprises  
qui possèdent  
une fonction ou  
un service RSE.



'en déplaçant à Éluard, la Terre n'est plus bleue « comme une orange » ; elle vire à l'écarlate. Et les humains y ont leur part. Nous sommes donc solidairement appelés à lutter contre un changement climatique qui, par effet domino, déclenche des désastres et menace di-

rectement les populations les plus précaires. Nous ? Terriens, citoyens, mais acteurs de l'économie aussi ! C'est ce que rappelle la responsabilité sociale et environnementale des entreprises (RSE), un concept aligné sur les Objectifs de développement durable de l'ONU et dont le CNES fait sa ligne de conduite.



## LE CNES EN ACTIONS

« Ce principe de responsabilité sociale des entreprises n'est pas nouveau, remarque Laurence Monnoyer-Smith, directrice du développement durable et de la performance (DDP) au CNES. Au XIX<sup>e</sup> siècle, des précurseurs tels que Proudhon le prônaient déjà dans une optique plus sociale. Mais les conséquences de la mondialisation et l'urgence climatique l'ont bousculé. » Les Sommets de la Terre – à Stockholm (1972) ou Rio (1992) – ont conduit à une nouvelle prise de conscience. Ils ont aussi pointé plusieurs évidences : le développement durable ne peut pas être décorrélé des questions sociales, du devenir des populations, de la montée en puissance de la faim dans le monde. Ces sommets ont donc invité les entrepreneurs à s'assurer que leurs activités étaient économiquement efficaces mais aussi socialement équitables et écologiquement tolérables. S'appuyant sur ce triptyque, la Commission européenne a formalisé en 2011 le concept de la RSE qui appelle les entreprises à leur « responsabilité vis-à-vis des effets qu'elles exercent sur la société ».

### UN EXAMEN DE CONSCIENCE

Établissement public soumis au devoir d'exemplarité, le CNES s'est naturellement interrogé sur sa responsabilité sociétale. Concerné, il l'est à deux titres au moins. De par ses missions, il est témoin de l'état de la planète. Au service de la connaissance et de la communauté scientifique, il déploie des programmes spécifiques : Swot, MicroCarb, Merlin... (cf. frise p. 9). La préservation de la biodiversité est aussi un axe fort de ses plans de gestion de ses sites, à Paris, Toulouse et en Guyane. Il joue un rôle central, enfin, dans des initiatives d'envergure mondiale comme la Charte internationale Espace et catastrophes majeures (cf. En images p. 17) et le SCO, dont il est l'un des fondateurs. animateur de la communauté spatiale, il entraîne tout un écosystème industriel et territorial. En termes de management, l'établissement va aussi de l'avant ; il a adopté une politique d'achat responsable, une politique de santé et de qualité au travail constructive et une relation de confiance avec ses clients et ses fournisseurs.



**C'est le nombre de bénéficiaires des actions éducatives en cours dans le cadre des ODD. 800 élèves du supérieur se sont engagés dans des projets étudiants en 2020. Le CNES est très impliqué dans l'ODD 4 (éducation) et se mobilise tant auprès des écoles que des étudiants (cf. En Vue p. 35).**

### ALLER ENCORE PLUS LOIN

« Nous ne partions pas d'une feuille blanche, résume Laurence Monnoyer-Smith. Des initiatives existaient mais restaient parfois sous les radars, au sein des services ; il manquait de la visibilité et de la mise en cohérence. » L'entreprise a donc réfléchi à une stratégie globale, structurante, ambitieuse, encouragée par un contexte juridique national favorable. Pour en assurer la conception et le déploiement, une nouvelle direction du développement durable et de la performance (DDP) a été créée. Véritable chef d'orchestre, elle développe et coordonne la mise en œuvre des objectifs définis. « L'intérêt d'une stratégie de RSE n'est pas de s'autosatisfaire de ce qu'on a fait, mais de cartographier l'existant pour évaluer ce qui reste à faire », précise la nouvelle directrice. Sous son égide, les directions et services se sont interrogés sur leur fonctionnement, leurs atouts et leurs ambitions. Les objectifs de RSE seront inscrits dans l'ensemble des processus et des activités, et feront partie de l'audit ISO<sup>1</sup>. Un comité assurera enfin le suivi et l'évolution de la stratégie, en la faisant vivre au fil du temps.

1. Organisation internationale de normalisation (ISO 9001 et 14001).

### Repère

## L'AGENDA 2030 EN LIGNE DE MIRE

**Engagée de manière volontaire, la démarche RSE du CNES s'inscrit dans une dynamique nationale :** la France a fait des 17 Objectifs de développement durable définis par l'ONU (cf. encadré p. 23) un support privilégié pour mettre en œuvre ce type d'initiatives. Elle s'est aussi dotée d'un cadre législatif et réglementaire (loi Pacte 2019) incitant les entreprises à s'y engager. Avec les ODD, l'ONU fixe un cadre structurant mais donne aussi un repère : l'Agenda 2030, une feuille de route qui devrait, idéalement, conduire à un changement des comportements.



LE CNES EN ACTIONS

# Stratégie RSE

## UN PROJET COLLECTIF PORTEUR DE SENS

Définir une stratégie de RSE est un acte fort qui marque une volonté profonde de concilier environnement, société et gouvernance. Pour établir la sienne, le CNES a procédé méthodiquement et collectivement.



### LES 17 ODD

Les États membres des Nations unies ont retenu 17 objectifs prioritaires et contributifs au développement durable ; ils sont rassemblés dans l'Agenda 2030. 1/ Pas de pauvreté, 2/ Faim « zéro », 3/ Bonne santé et bien-être, 4/ Éducation de qualité, 5/ Égalité entre les sexes, 6/ Eau propre et assainissement, 7/ Énergie propre et à un coût abordable, 8/ Travail décent et croissance économique, 9/ Industrie, innovation et infrastructure, 10/ Inégalités réduites, 11/ Villes et communautés durables, 12/ Consommation et production responsables, 13/ Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques, 14/ Vie aquatique, 15/ Vie terrestre, 16/ Paix, justice et institutions efficaces, 17/ Partenariats pour la réalisation des objectifs.



## LE CNES EN ACTIONS



Attirer une stratégie de RSE, c'est écrire en trois lettres capitales son engagement au service du développement durable. Le projet ODDE<sup>1</sup> a été créé pour faciliter l'écriture de cette démarche ambitieuse. « Avant toute chose, il fallait faire un état des lieux des réalisations en matière de développement durable, en évaluer le niveau de maturité et enfin en déduire des axes prioritaires », détaille Patricia Schultheis, directrice adjointe de la nouvelle direction du DDP.

### DÉFINIR COLLECTIVEMENT LES ENJEUX PRIORITAIRES

Adhérent à différents clubs d'entreprises dont le Global Compact France, le Club développement durable des établissements et entreprises publics et Entreprises pour l'environnement (EpE), le CNES a pu bénéficier d'éléments comparatifs pour situer son action. Mais définir une stratégie de RSE, c'est aussi susciter l'adhésion au sein même de l'entreprise. L'établissement a donc choisi une approche participative. Portée par une équipe projet très impliquée, elle a permis d'interroger un panel de salariés sur leurs attentes : qualité de vie au travail, parité, collaboration inter-générationnelle, éducation, protection de l'environnement, etc.

Enfin, les partenaires externes (ministères, industriels, PME, etc.) ont également été sollicités, ce qui a permis de mettre en évidence d'autres sujets : coopérations internationales, soutien à la croissance économique, etc. « Ce dialogue a constitué une véritable richesse pour construire notre stratégie », reconnaît Patricia Schultheis. Résultat : la confrontation de toutes ces approches a fait émerger cinq grands engagements.

### TRACER LES GRANDES LIGNES D'ACTION

Leurs libellés identifient clairement leurs objectifs : « Agir en employeur responsable », « Promouvoir un espace protecteur et durable », « Créer de la valeur partagée », « Réduire l'empreinte environnementale » et « Accompagner la résilience des territoires ». Tous ces engagements sont en totale adéquation avec un ou plusieurs ODD. Rien d'éton-



### LES 5 ENGAGEMENTS DE NOTRE POLITIQUE RSE INDISSOCIABLES ET TRANSVERSAUX



**C'est le nombre d'actions qui ont été déterminées et seront développées dans le cadre de la stratégie de RSE du CNES.**

nant à cela : ils défendent les mêmes causes et tendent vers les mêmes valeurs. L'axe 1, par exemple s'ancre résolument dans le social, la qualité de vie au travail, la parité, l'éducation, l'éthique... L'axe 2 insiste, lui, sur la gestion de notre espace, l'application de la loi relative aux opérations spatiales (LOS) et le maintien d'une solidarité active dans les situations de crise. Le 3<sup>e</sup> axe cible plutôt la croissance économique à laquelle, via son écosystème, le spatial apporte, depuis quelques années, un souffle nouveau et prometteur. À la fois majeur et urgent, le 4<sup>e</sup> axe recoupe de nombreuses préconisations des ODD. Avec son premier bilan carbone, le CNES a fait le premier pas, celui qui doit le mener vers une réduction drastique de son empreinte environnementale (cf. En chiffres). Enfin, s'il est une mission que le spatial peut accomplir, c'est bien aider au développement des territoires en offrant des outils de gestion des ressources, d'aménagement urbain, d'épidémiologie et d'aide à la mobilité. C'est tout l'enjeu du 5<sup>e</sup> axe.

1. Objectifs de développement durable de l'entreprise.



# Employeur responsable

## AUX PETITS SOINS DES COLLABORATEURS

**Parité, diversité, éthique de travail... pour le CNES, le bien-être au travail est une responsabilité sociétale incontournable, également gage de performance. C'est pourquoi la stratégie de RSE de l'établissement entend aller toujours plus loin pour garantir l'épanouissement des collaborateurs.**



Quand le CNES embauche un salarié, il s'enrichit d'une compétence et fait tout pour la développer ! Dans un état d'esprit favorable à l'épanouissement et au dialogue, la stratégie de RSE veut renforcer encore cette qualité de vie au travail pleinement revendiquée. « *Le spatial est un domaine atypique. C'est la passion qui anime nos salariés*, témoigne Pierre Ulrich, directeur des ressources humaines. *Mais la passion, ça ne dure qu'un temps si on ne l'entretient pas* ». Or, un établissement public ne dispose pas des mêmes atouts que le privé. C'est donc dans la qualité de vie au travail qu'il faut puiser pour viser « *l'épanouissement professionnel, individuel et collectif des collaborateurs* ». Parmi les mesures progressivement mises en place, l'entreprise favorise notamment la mobilité : en poste administratif ou technique, tout au long de sa carrière, un salarié peut changer de fonction, de missions, de métier, passer des phases d'avant-projet à celles des applications, travailler à Toulouse, Paris ou Kourou. Un véritable road trip professionnel !

### ENTREtenir LE FEU SACRÉ

Une politique est aussi engagée depuis longtemps pour réduire les inégalités hommes-femmes. Car la question est cruciale : « *Les formations d'ingénieurs ont longtemps été ségréguées envers les femmes. Nous souhaitons une réelle parité, mais cela prend du temps* », confirme Pierre Ulrich. Quoi qu'il en soit, le dialogue ouvert avec les partenaires sociaux permet de signer 5 à 8 accords par an et des enquêtes mesurent la satisfaction apportée par les initiatives mises en place. Dans ce contexte de dialogue social déjà riche, une stratégie de RSE peut-elle encore faire bouger les lignes ? « *Oui*, répond sans hésiter Pierre Ulrich. *On peut toujours progresser en matière de qualité de vie au travail, et l'image de "bon employeur" est toujours un atout* ». La stratégie de RSE va donc soutenir les efforts faits dans le domaine de l'égalité professionnelle et salariale, et encourager certaines initiatives à l'état d'ébauche comme l'arrondi sur salaire (cf. encadré) ou l'évolution du congé paternité. Mais elle va aussi pousser l'établissement à développer un volet plus social





## LE CNES EN ACTIONS

comme le soutien à l'insertion pour les jeunes ingénieurs issus de quartiers défavorisés ou le développement de l'apprentissage en alternance pour faciliter l'insertion des jeunes dans les métiers du spatial.

### Solidarité



## L'ARRONDI SUR SALAIRE

**Les petits ruisseaux font les grandes rivières, et la solidarité repose souvent sur l'addition de petits gestes : c'est la philosophie de l'arrondi sur salaire.**

Le salaire net perçu n'est jamais un chiffre rond. Les salariés qui le souhaitent peuvent faire don de quelques euros ou centimes d'euro au profit d'actions solidaires, sociales. Pour simplifier le geste, ce micro-don peut être directement prélevé par l'employeur et reversé à une association choisie par les collaborateurs. Ce don est inscrit sur le bulletin de paie et le salarié peut, à tout moment, le suspendre. C'est la transposition, dans l'entreprise, de « l'arrondi en caisse » de plus en plus répandu. Une initiative que la stratégie de RSE du CNES devrait aider à mettre en place.

# Éco-système

## VALEURS AJOUTÉES, VALEURS PARTAGÉES

**Le plan de relance spatial du gouvernement a été détaillé fin janvier 2021. Opérateur unique pour l'écosystème spatial, dont il est le pivot, le CNES a activé, sans temps mort, deux des dispositifs qui le concernent : les appels d'offres et les appels à projets.**



Dès le mois de février 2021, une vingtaine d'appels d'offres destinés en priorité aux PME et ETI<sup>1</sup> ont été émis. Dans le même temps, cinq appels à projets collaboratifs dédiés à des consortiums ont été lancés. Cette réactivité a été exacerbée par la crise sanitaire, qui a vu les initiatives en direction de l'écosystème spatial renforcées. Pendant cette période, des mesures de soutien ont été mises en place : continuité des paiements pour les prestataires sur site, généralisation de la signature électronique des marchés, révision des plans de paiement, etc.

### LE LABEL PME, UNE VALEUR AJOUTÉE

Mais cet accompagnement soutenu n'est pas nouveau. Dès 2010, en effet, un plan d'action PME a été mis en place ; il est revisité et enrichi chaque année. Ce plan permet aux innovations portées par les PME d'irriguer le domaine spatial : il facilite leur accès à la commande publique, renforce la relation PME-CNES et favorise le développement économique des PME et leur ouverture à de nouveaux marchés. Au titre de l'édition 2019-2020, le CNES a créé un Label PME pour mettre en valeur la compétence acquise dans tout le champ du spatial : lanceurs, segments-sols, systèmes orbitaux, satellites, ballons. Ce label est attribué par un comité de labellisation pour des produits ou des services qui présentent un fort



## LE CNES EN ACTIONS



potentiel de développement économique. L'initiative a connu un succès fulgurant. Ces capacités ont été réinvesties dans la nouvelle stratégie de RSE, en particulier au niveau de sa politique d'achats. « *Nous profitons de cette nouvelle dynamique pour rendre nos achats plus durables* », insiste Brigitte Béhal, directrice de la direction des achats, des recettes externes et des affaires juridiques (DAJ). Le « mieux disant » prend un nouveau sens : désormais, les marchés publics seront toujours analysés au regard de critères techniques et économiques, bien sûr, mais aussi à l'aune d'exigences environnementales.

1. Entreprises de taille intermédiaire.

### Initiative

## FAVORISER LES SYNERGIES FRANÇAISES

**Le premier « Catalogue des capacités de l'industrie spatiale française » vient d'être mis en ligne !** Son objectif ? Promouvoir les coopérations entre tous les acteurs du spatial pour faire face à un marché de plus en plus concurrentiel. Car il est aujourd'hui primordial de favoriser les relations entre agences, PME, instituts de recherche et industriels, et de porter l'ambition nationale du recours au « *Made in France* ». D'ici à avril 2021, l'ESA devrait mettre en place ESA-Match, une initiative similaire à l'échelle européenne.

 PLUS D'INFOS : [CNES.FR/FR/FRENCH.SPACE.  
INDUSTRY.CATALOGUE](https://cnes.fr/fr/french-space-industry.catalogue)

## 185

### Best-seller !

Le premier « Catalogue des capacités de l'industrie spatiale française » est l'une des pages les plus visitées du site officiel du CNES. Dans sa première version, il recense 185 entreprises.



MATIÈRE

# Fusée réutilisable

FONDÉE PAR LE CNES ET ARIANEGROUP, LA PLATEFORME ARIANENETWORKS ACCÉLÈRE L'INNOVATION. Elle accueille le programme Themis, un démonstrateur qui préfigure les lanceurs de nouvelle génération, dont ArianeNext sera le fer de lance à l'horizon 2030-2040. La récupération des fusées sera un facteur clé de réduction des coûts d'accès à l'espace dans un marché très concurrentiel. Themis est donc conçu comme le prototype d'un premier étage de fusée réutilisable. Mais récupérer tout ou partie d'un lanceur pour le réutiliser, c'est aussi s'inscrire dans une démarche de développement durable. C'est pourquoi l'autre mission de Themis sera de démontrer que les trois moteurs réallumables Prometheus peuvent fonctionner avec de l'oxygène liquide et du méthane, en lieu et place des traditionnels ergols plus polluants pour l'atmosphère (cf. Essentiel p. 9).



I N S T A N T S T

# E N E R G I E

# 1

## DES BÂTIMENTS MOINS ÉNERGIVORES

La climatisation est une obligation pour garantir un bon confort hygrométrique dans un contexte d'humidité permanente. Elle représente 60 % de la consommation énergétique de la base spatiale. C'est pourquoi les trois nouveaux bâtiments ont bénéficié de normes de construction plus vertueuses. Les « cibles » (confort, gestion des flux, santé) sur lesquelles repose la norme standard QEA<sup>1</sup> ont notamment été rendues plus performantes. La gestion du réseau de climatisation sera à terme centralisée, automatisée et rationalisée. Une régulation technique qui permettra d'économiser 6 % d'énergie par degré gagné.

1. Qualité environnementale amazonienne (équivalent HQE métropole).

# 2

## DES EPCU FINEMENT RÉGULÉS

Compte tenu de la nature de leur activité, les ensembles de préparation des charges utiles (EPCU), – ces bâtiments où les satellites sont préparés et chargés en carburant – exigent des conditions de température et d'hygrométrie très contraignantes. Leur ancien système de climatisation va être remplacé par un réseau adossé à des technologies plus innovantes. Le poste de pilotage du réseau permettra, via des algorithmes, de suivre la consommation de près et de l'adapter au juste besoin (jour, nuit, saison). Ce poste élaborera aussi des indicateurs de rejet de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.



**PREMIER CONSOMMATEUR D'ÉLECTRICITÉ DE LA GUYANE ET CONTRIBUTEUR MAJEUR DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE DU CNES, LE CENTRE SPATIAL GUYANAIS MÈNE UNE VÉRITABLE RÉVOLUTION ÉNERGÉTIQUE. D'ICI À 2025, IL DEVRAIT PRODUIRE 90 % DE SON ÉNERGIE VIA DES SOURCES RENOUVELABLES ET DIVISER PAR TROIS LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE DE SES NOUVEAUX BÂTIMENTS.**

# 3

## **DEUX CHAMPS SOLAIRES EN PERSPECTIVE**

En Guyane, le soleil est généreux !

Depuis 2016, la loi autorise l'autoconsommation à partir d'énergie solaire.

Un projet initial de champ solaire fixait le niveau de puissance en autoconsommation à un peu plus de 10 mégawatts. Le CSG a opté pour deux « champs solaires » de 5 mégawatts chacun, distants l'un de l'autre. Une mesure de précaution nécessaire : en saison sèche, un seul nuage peut anéantir le bénéfice de la « récolte d'énergie ». L'un des champs est financé par l'ESA, l'autre par le CNES dans le cadre du plan de relance. Ils devraient être opérationnels mi-2023.

# 4

## **DEUX CENTRALES BIOMASSE EN COGÉNÉRATION**

L'installation d'une centrale biomasse répond à une double ambition : produire de l'énergie bas carbone et transformer la chaleur en froid, ce qui réduit les dépenses énergétiques et l'empreinte carbone. À l'horizon 2023, deux centrales devraient être mises en service.

La première sera dédiée au centre technique et aux EPCU (S1 et S5) ; la seconde, à l'usine de fabrication de propergol solide. Elles seront alimentées par des plaquettes de bois issues de la production locale, séchées et passées dans une unité de gazéification. Le gaz obtenu entraînera un moteur thermique qui, à son tour, entraînera un générateur électrique tout en produisant du froid.



RENCONTRES

# FELLA IMALHAYENE

Déléguée générale du Global Compact France

« Une stratégie de RSE, c'est en quelque sorte une démarche de pleine conscience »



« Éducation, environnement, égalité, santé... Tout est lié. Aujourd'hui, plus personne ne peut fonctionner hors sol, indépendamment du reste du monde. C'est tout l'objet des Objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU. » **Fella Imalhayene est responsable de l'antenne française du Global Compact des Nations unies. L'organisme aide les entreprises et associations à déployer les ODD à travers leur stratégie de RSE. Il compte 1400 acteurs français, dont le CNES :** en 2019, il a bénéficié d'ateliers et d'outils qui l'ont aidé à poser un diagnostic, puis définir les cinq axes de sa feuille de route. « *Les acteurs publics ont un rôle crucial à jouer* », souligne la déléguée générale de 42 ans. Pour des questions d'intérêt gé-

néral et d'exemplarité, « *mais aussi parce qu'en tant que donneurs d'ordre, ils font redescendre leurs engagements sur leurs sous-traitants* ».

Doublement diplômée de gestion et philosophie, Fella Imalhayene a d'abord été chargée de relation avec les publics au Centre Pompidou, à Paris. Puis elle a rejoint le milieu associatif, sur les enjeux de diversité et d'égalité des chances dans l'emploi. Cela fait quatre ans qu'elle est au Global Compact France : « *J'adore le fait que nous soyons à la fois un réseau d'entreprises et un organisme officiel en lien avec les entités onusiennes. En tant qu'association, nous pouvons aussi tester, agir avec une certaine indépendance vis-à-vis des*

**pouvoirs publics.** »

Sa vision de la RSE ? « *Minimiser ses impacts négatifs et maximiser ses impacts positifs, via l'activité. C'est en quelque sorte une démarche de pleine conscience : se demander, pour chaque décision, quels seront les impacts pour les équipes, le territoire et la planète.* » La tâche est vaste, mais les espoirs réels : la prise de conscience des dirigeants s'accélère. Surtout depuis la pandémie. « *Je crois qu'il y a vraiment eu un point de bascule lié à la peur extrême d'une économie à l'arrêt. On se met à comprendre qu'à présent, qu'on le veuille ou non, on ne peut plus travailler comme avant si tout s'effondre autour de soi. Nous sommes à un moment charnière !* »



RENCONTRES

# SYLVIO VAN DER PIJL

Président du Grand Conseil coutumier de Guyane

« Montrer des vestiges attestant du passé est crucial pour notre histoire et notre avenir »



Outils en métal, poteries, perles, cailloux chauffés et poncés, pierres taillées... **les pièces archéologiques découvertes sur le site du CSG en quinze ans sont uniques, et les plus anciennes datent de 2000 avant J.-C., en pleine période précolombienne.** « *Je n'avais jusqu'alors jamais vu de tels objets, raconte Sylvio Van Der Pijl, président du Grand Conseil coutumier, qui représente les populations autochtones de Guyane. Les découvrir a été très émouvant : cela montre que nos anciens étaient déjà avancés dans leurs connaissances. Nous le savions, mais ces vestiges sont venus le prouver. Personnellement, cela m'a rendu fort et fier.* »

Ces cinq tonnes d'objets ont été mises

au jour lors de fouilles réalisées à partir de 2004, à l'occasion du chantier Soyouz puis, dix ans plus tard, de la mise en place du pas de tir d'Ariane 5. Le CNES a choisi de les rendre visibles au public via une exposition permanente, sur place. Le Grand Conseil coutumier a pu faire la visite en août 2019, juste avant l'ouverture. Cette instance officielle, créée un an plus tôt, porte la voix des communautés bushinenges et amérindiennes. Elle est consultée pour les projets juridiques, économiques, culturels ou environnementaux sur son territoire.

Sylvio Van Der Pijl la préside depuis trois ans et cédera sa place au mois de juin. Pour cet Amérindien, chef coutumier arawak du village Balaté, à Saint-

Laurent-du-Maroni, les enjeux d'un tel projet sont considérables. « *L'histoire amérindienne reste peu connue et il y a encore beaucoup de divergences au sujet des premiers habitants de la Guyane. Comme nous avons toujours eu des cultures orales, nous avons laissé peu de traces. Lorsque nous trouvons des preuves de notre présence, nous devons donc tout faire pour les valoriser, avec la rigueur scientifique.* » Pour ce faire, il ne manque pas d'idées : ouvrir des espaces pédagogiques sur tout le territoire ou publier des livres dans les différentes langues parlées ici, « *pour que les jeunes générations puissent s'imprégner de leur passé et se projeter dans l'avenir.* »



RENCONTRES

# CÉCILE DECHOZ

Ingénieure environnement au Centre spatial guyanais

« J'ai la sensation d'agir très concrètement pour protéger les richesses naturelles de Guyane »



« Nous sommes sur un site immense, dont moins de 10 % de la surface est anthropisée : tout le reste, c'est du milieu naturel ! »

Cécile Dechoz a découvert le CSG il y a six ans : « Mangroves, marais, savanes plus ou moins sèches et inondées... Ici, il y a une foule d'habitats pour la faune et la flore, dont un grand nombre d'espèces protégées. On compte davantage d'espèces d'oiseaux que dans toute l'Europe ! Comme l'ibis rouge, ce joli oiseau au long bec. »

Avant de s'intéresser au monde sauvage, Cécile Dechoz a travaillé sur les images des satellites d'observation de la Terre : **quand, tout juste diplômée, elle a intégré le CNES à Toulouse, c'était en tant qu'ingénieure aéronautique et spatial.** Puis elle est arri-

**vée en Guyane en 2015, pour travailler sur les radars. Et peu à peu, elle change de focale.**

Du spatial et de l'aérien, elle passe au terrain, littéralement : « Cela m'a donné à voir l'étendue de mon ignorance sur les autres êtres vivants : leur diversité, leurs modes de vie, de quelle manière ils utilisent l'espace naturel... c'est passionnant. » Consciente de la crise environnementale, elle souhaite agir à son niveau pour la biodiversité : en 2019, à 34 ans, elle rejoint le service Sauvegarde sol et environnement : une quinzaine de personnes, dont trois spécialisées en environnement. **Pour étudier et limiter les impacts de l'activité du CNES sur les écosystèmes, Cécile Dechoz et ses collègues ont une**

**feuille de route : le Plan de gestion de la biodiversité, initié pour la première fois en 2010. Le deuxième Plan (2021-2030) vient de démarrer.**

« Nous avons passé deux ans à le rédiger. Il est très complet, plus ambitieux, comprend des objectifs précis et un suivi des actions. » Parmi les grands enjeux : l'amélioration de la connaissance et du suivi des espèces et des milieux, la protection contre le braconnage, et la sensibilisation du grand public. Son champ de prédilection ? « La lutte contre les espèces envahissantes, comme l'acacia d'Australie qui menace les savanes, ou le niaouli : je sais que j'aide concrètement à protéger la biodiversité locale. »



JACQUES ARNOULD

## LA TERRE NE SE MEUT PAS!

**L'espace n'est pas le premier de nos soucis : son théâtre nous passe au-dessus de la tête, ses œuvres nous paraissent compliquées ou lointaines. Pourtant, il offre une vision singulière de notre humaine originalité et de notre commune responsabilité.**

**N**'ayez crainte, lecteur, je n'ai pas brutalement changé de camp. En intitulant cette chronique en des termes réprouvés par Galilée, je ne dévoile rien d'une conviction pour le moins farfelue mais jusqu'alors cachée, car elle me vaudrait l'exclusion immédiate de l'agence spatiale française et de la communauté astronautique. Je fais seulement référence à un texte publié en 1934 par Edmund Husserl : « L'arche-originnaire Terre ne se meut pas. » Alors qu'aucun engin fabriqué par des humains ni, *a fortiori*, aucun humain n'a encore franchi les limites de l'atmosphère terrestre, le philosophe allemand s'interroge sur les conséquences pour l'espèce humaine de pouvoir un jour prochain prendre le chemin des étoiles (soit un quart de siècle plus tard, mais il ne le sait pas).

### ENTRE LA TERRE ET LES TERRIENS, UN LIEN INDÉFACTIBLE

La réponse d'Husserl est catégorique : pour longtemps encore, la Terre demeurera le sol, le terroir dans lesquels les humains planteront leurs racines, trouveraient non seulement les ressources mais aussi l'inspiration nécessaires pour élaborer les branches de leur futur. Pour longtemps encore, la Terre

restera à l'origine de l'humanité : sa matrice et son originalité. Provocante dans sa forme, la vision de Husserl s'est révélée exacte. Alors que Konstantin Tsiolkovski prétend, au début du XX<sup>e</sup> siècle, que nous finirons par quitter notre planète comme l'on abandonne un berceau, alors que nos programmes d'exploration sont tournés vers la Lune, vers Mars et au-delà, nous n'en finissons pas de regarder, de scruter notre planète, de nous inquiéter pour elle autant que pour nous. Des premiers pas de Terriens à la surface de la Lune, qu'avons-nous retenu... sinon d'émouvantes images de notre planète, ronde et bleue « comme une orange », unique origine et unique arche pour notre espèce. Le pas en avant accompli par Neil Armstrong et ses compagnons astronautes a aussi été un pas de côté qui nous a permis de mieux nous connaître. Dès lors, rien de plus normal si l'espace contribue à construire, à soutenir davantage de responsabilité entre nous et à l'égard de la Terre. Aux trois piliers du développement durable, l'environnemental, le social et l'économique, il offre d'ajouter ceux du savoir, de la technique ou encore de l'imaginaire. Nous ne serons les enfants de cette Terre qu'en projetant nos regards et nos espoirs au-delà de l'horizon de l'espace et du temps.



EN VUE

GUYANE

## ENTRE ARIANE ET SAVANES



À Kourou, le CNES est le plus grand propriétaire... de savanes ! C'est une chance qu'il mesure et une responsabilité qu'il assume. Sept sentiers balisés traversent ce « domaine » et sa multitude de paysages : forêts primaires ou secondaires, marécages et mangroves. Les sentiers Ébène et Clusia serpentent même dans l'espace protégé du site, à proximité d'Ariane. Ces cheminements ont été aménagés en application stricte de plans de gestion adossés à la certification ISO 14001 et aujourd'hui à la RSE. Un investissement qui contribue au développement d'une vie touristique et culturelle locale. Le Centre spatial guyanais est aidé par ses services Environnement et Juridique, par les collectivités locales et par des experts comme l'Office national des forêts, à qui il a délégué la gestion de ce trésor de biodiversité. À la demande des promeneurs, le prolongement de certains sentiers est à l'étude. L'ONF vient d'installer des compteurs qui confirment le haut seuil de fréquentation ; sur le sentier de la montagne des Singes, par exemple, 16 000 passages ont été enregistrés en 2020.

 **PLUS D'INFOS :** LE PROGRAMME DES VISITES GUIDÉES EST À RETROUVER SUR LE SITE DU CSG : [CENTRESPATIAL.GUYANAIS.CNES.FR/FR](http://CENTRESPATIAL.GUYANAIS.CNES.FR/FR)

### 25 KM

#### Sentiers Ébène,

Clusia, du tour de l'île Royale, de l'île Saint-Joseph, de la piste de l'Anse, de la montagne des Singes, de la zone de loisirs... Au total, ce sont 25 km de sentiers balisés que le CNES valorise et entretient.



### CREALAB

#### Un cocon de créativité

Créé à l'initiative du personnel du CNES, le CreaLab allie l'efficacité de l'intelligence collective au brin de folie de la créativité. En employeur responsable, le CNES a « laissé les clés » d'un espace neutre aux salariés, qui l'ont transformé en lieu d'échanges et de discussions. Agitateur de curiosité, cet espace soutient une véritable programmation. Conférences, ateliers, rencontres, témoignages... sont organisés sur des thématiques liées ou non à l'activité spatiale : environnement, handicap, sociologie, convention citoyenne, égalité des sexes, bien-être au travail, urgence climatique, etc. Initié au CST, le modèle a essaimé au CSG où il se met en place. Bref, avec les clés qui lui étaient confiées, le CreaLab a ouvert bien des portes.



### ENERGY OBSERVER

#### Navigation en eaux calmes

C'est en silence que l'Energy Observer a remonté le fleuve Maroni. Faire le tour du monde sans bruit, sans gaz à effet de serre et sans particules fines, c'est le défi que le catamaran s'est lancé. Il a pu compter sur le CNES pour en être partenaire. Pendant six ans, l'Energy Observer va tester la validité des énergies renouvelables pour répondre aux besoins énergétiques – déplacements et vie à bord – de voyages au long cours. Pour fonctionner, il utilise trois sources d'énergie complémentaires : hydrolien, solaire et éolien, qu'il stocke soit sur batteries pour les besoins du quotidien, soit dans des réservoirs à hydrogène. En décembre 2020, le catamaran-laboratoire a accosté à Kourou et a été accueilli au CSG.



EN VUE

SCIENCES SPATIALES

# UN CAPITAL À TRANSMETTRE



Dans un souci de transmission aux jeunes, le CNES développe un large catalogue d'activités. Avec Perséus<sup>1</sup>, les élèves des centres spatiaux universitaires (CSU) et des écoles d'ingénieurs abordent la conception concrète des lanceurs. Ils utilisent aussi de nouvelles technologies et créent des démonstrateurs qu'ils peuvent faire voler dans le cadre de séminaires dédiés ou du C'Space, une campagne annuelle de lancement de nanosatellites (taille XXS) réalisés par les étudiants. Mais ce n'est pas tout. L'expérience de terrain, c'est la plus-value que le CNES offre dans les sessions de TTVS (Techniques et technologies des véhicules spatiaux). Animées par des ingénieurs aguerris, elles permettent de voir « de l'intérieur » comment se conçoivent les véhicules spatiaux. Une culture d'entreprise qui se retrouve

aussi au cœur de Nanolab Academy, qui vise à sensibiliser au potentiel des satellites de quelques dizaines de centimètres. Dans tous les cas, l'introduction au spatial débute par l'école. Le CNES a donc construit le programme ArgoNautica<sup>2</sup>, auquel il a ajouté Calisph'Air, sur le changement climatique. Le service Éducation jeunesse de la direction de la communication a souhaité étayer encore ces propositions pour les classes des cycles du primaire et du secondaire. Au programme : bouées récupérables ou encore challenges pour jeunes écocitoyens et enseignants.

1. Projet étudiant de recherche spatiale européen universitaire et scientifique.
2. Il se décline en trois volets : ArgoNimaux (animaux), ArgoOcéan (circulation océanique) et ArgoHydro (ressources en eau).



## AGENDA

**MAI 2021**  
Dialogues de l'inclusion et de la RSE  
Paris, France

### FRESQUE DU CLIMAT DES ATELIERS COLLABORATIFS

Dans le cadre de la mise en œuvre de sa stratégie de RSE, le CNES souhaite proposer à l'ensemble de ses salariés des ateliers ludiques, collaboratifs et participatifs autour de la Fresque du Climat afin de favoriser la prise de conscience des mécanismes du réchauffement climatique. Chacun réalisera sa fresque en mettant en évidence les liens de cause à effet. Les premiers ateliers auront lieu la semaine de la Journée Mondiale de l'environnement, programmée le 5 juin 2021.

### À LIRE CNESmag #84, spécial biodiversité

Paru en mai 2020, ce numéro était entièrement dédié au temps de la résilience.

À feuilleter sur : [cnes.fr](https://cnes.fr)

### À VOIR Docu Legacy

Le nouveau documentaire réalisé par Yann Arthus-Bertrand, « Legacy, notre héritage ».

À retrouver en replay sur :  
[tv-programme.com](https://tv-programme.com)



TRANSFERT

Les points représentent les cas de leptospirose diagnostiqués dans le cadre du projet Ecomore2 : cas positifs en rouge, cas probables en vert et cas négatifs en bleu.

# CLIMHEALTH

## OUTIL SPATIAL DE SANTÉ PUBLIQUE

**S'en remettre aux données spatiales pour prévenir un risque sanitaire, c'est l'objectif du projet ClimHealth. Actuellement en cours de validation, il vise à détecter précocement le risque de leptospirose, une maladie bactérienne fortement liée aux conditions climatiques.**



ransmise par les rongeurs, la leptospirose peut provoquer des atteintes rénales, hépatiques, méningées ou pulmonaires. Souvent négligée, elle toucherait pourtant plus d'un million de personnes chaque année.

Or la survie et la transmission des bactéries leptospires sont fortement liées aux dynamiques hydrologiques. La leptospirose représente donc une véritable menace sanitaire dans un contexte de changements climatiques, et en particulier d'inondations plus fréquentes.

### SENTINEL-2 À LA RESCOUSSE

Pour surveiller les zoonoses, les organismes de santé s'appuient sur des logiciels de collecte de données comme le DHIS2<sup>1</sup>, référence mondiale en la matière. Mais pour le cas de maladies liées à l'environnement, comme la leptospirose, il manque à ces outils des indicateurs climatiques et environnementaux. Conçu par l'IRD<sup>2</sup> et le CNES puis labellisé par le SCO, ClimHealth vise à pallier ce manque. « Il s'agit d'intégrer dans le DHIS2 des indicateurs de végétation et d'humidité des sols, facteurs favorables au développement des bactéries leptospires, et donc de faire le lien entre données environnementales et épidémiologiques », résume Vincent Herbreteau, géographe de la santé dans l'unité Espace-Dev de l'IRD. Une interrelation qui doit contribuer à la détection précoce des signaux d'alerte. « Les données environnementales sont faciles à acquérir via les satellites Sentinel-2, qui livrent gratuitement des images fines tous les cinq jours », détaille Vincent Herbreteau. Aujourd'hui, l'équipe ClimHealth collabore avec le National Health Laboratory de Birmanie pour automatiser les chaînes de traitement et ainsi produire des informations directement utilisables par les services de santé. Le premier modèle de ClimHealth sera expérimenté sur le territoire birman de Yangon, en proie à ce fléau.

1. Digital Health Information System.  
2. Institut de recherche pour le développement.



287

### images

Sentinel-2 de la zone de Yangon ont été acquises entre janvier 2016 et janvier 2020. Elles ont été nécessaires pour calibrer les modélisations spatiales et temporelles du projet ClimHealth.