



Le Sénat présente

DOSSIER DE PRESSE

# Un voyage dans l'Univers

Une exposition  
du Centre National d'Études Spatiales

Du 21 septembre 2019  
au 19 janvier 2020

**GRILLES DU JARDIN DU LUXEMBOURG**

Rue de Médicis 75006 Paris / Accès libre au public



Remerciements à :



En partenariat avec :





**Gérard LARCHER**  
PRÉSIDENT DU SÉNAT

« C'est un petit pas pour un homme, un bond de géant pour l'humanité ». Il y a un peu plus de cinquante ans, le 21 juillet 1969 à trois heures cinquante-six du matin, heure française, Neil Armstrong sortit le premier de l'engin posé dans la mer de la Tranquillité, mit un pied sur le sol lunaire, prononça cette phrase devenue mythique et entra dans la légende de la conquête de l'Espace, accomplissant avec Buzz Aldrin et Michael Collins, un rêve inscrit au plus profond de l'Homme, qui inspirait depuis longtemps écrivains et artistes, de Jules Verne à Hergé, en passant par Georges Méliès, réalisateur au début du XX<sup>e</sup> siècle du tout premier film de science-fiction.

Des centaines de millions de téléspectateurs vécurent en direct cet instant magique, retinrent leur souffle, la mission Apollo 11 et ses héros étaient sur le point d'atteindre l'objectif que leur avait assigné le Président Kennedy quelques années auparavant : envoyer un homme sur la Lune et le ramener sur Terre.

Le Sénat a voulu se souvenir de cette empreinte laissée par l'Homme sur le sol lunaire et de l'exploit scientifique et technologique accompli en son temps, en proposant au public l'exposition réalisée par le Centre National d'Études Spatiales (CNES) qui retrace un demi-siècle d'aventures spatiales sous le titre « Un voyage dans l'Univers ». Ce voyage photographique est à la fois une invitation à explorer l'infiniment grand et à s'émerveiller du spectacle grandiose qu'offre le cosmos.

**Autrefois inscrite dans le contexte de la Guerre froide, l'exploration spatiale n'en demeure pas moins, encore aujourd'hui, un élément de puissance et de souveraineté d'un pays.**

Telle est la conviction qui conduisit le général de Gaulle à faire entrer, au début des années 1960, la France dans la compétition spatiale en annonçant le 19 décembre 1961 la création d'un organisme chargé de coordonner les activités spatiales françaises, le CNES. Il fit de notre pays une puissance spatiale de premier plan.

La logique d'une coopération à l'échelle européenne s'imposa rapidement et en 1964, le site de Kourou en Guyane fut retenu pour y installer une base spatiale. L'exposition présentée sur les Grilles du Jardin du Luxembourg consacre ainsi une large place aux projets menés par l'Agence Spatiale Européenne (l'ESA) et au succès de la fusée Ariane.

L'exposition rend également hommage aux dix astronautes français qui ont séjourné dans l'espace, du pionnier Jean-Loup Chrétien en 1982 au benjamin des astronautes européens, Thomas Pesquet, qui séjourna près de deux cents jours dans la Station Spatiale Internationale (ISS), en passant par Claudie Haigneré, première et seule Française à avoir contemplé notre planète bleue d'aussi loin.

Je vous invite à découvrir ces exceptionnelles photographies le long de la rue de Médicis qui racontent cinquante ans de prouesses techniques, de découvertes scientifiques et d'ambitions politiques au coeur de l'Univers.



© CNES/S. Godeffroy, 2019

© NASA/Lockheed Martin

## Jean-Yves LE GALL

PRÉSIDENT DU CNES

Tests de déploiement  
des panneaux solaires  
de l'atterrisseur InSight

« **La distance rend toute chose infiniment plus précieuse** ». Cette phrase d'Arthur C. Clarke dans son roman visionnaire, « 2001, l'Odyssée de l'espace » prend tout son sens lorsque l'on se penche sur les étapes de la conquête spatiale, de Spoutnik à nos jours. Tandis que le satellite soviétique atteignait l'orbite terrestre en 1957 et signalait le début d'un affrontement acharné entre les deux superpuissances qu'étaient l'Union Soviétique et les États-Unis, ces derniers y mettaient un terme un peu plus de 10 ans plus tard, en envoyant les premiers hommes sur la Lune. La NASA signalait alors un exploit scientifique, technologique et politique encore jamais renouvelé. « La course à l'espace » prenait ainsi fin, ouvrant la voie à de nouveaux champs de coopération pour l'exploration du système solaire.

Depuis les missions Apollo, la soif de découverte de l'humanité nous a conduits à des distances inimaginables. C'est ainsi que des « rovers » parcourent aujourd'hui la surface de Mars à la recherche de traces de vie, que les anneaux de Saturne ont été abondamment étudiés ou encore que Pluton, loin d'être un astre mort, se révèle être une petite sœur de Mars par ses phénomènes atmosphériques et ses formations géologiques singulières. Et n'oublions pas les sondes Voyager qui ont quitté notre système solaire et qui se trouvent à 20 milliards de kilomètres de nous, devenant les objets humains les plus éloignés de la Terre.

**La France et l'Europe tiennent toute leur place dans ces extraordinaires voyages cosmiques.** Le Centre National d'Études Spatiales, le CNES, est ainsi l'un des acteurs majeurs de l'exploration spatiale et a contribué à la réussite des grandes missions de ces dernières années, toutes réalisées dans un cadre international. Qu'il s'agisse de la rencontre de Rosetta-Philae avec la

comète « Tchouri », du contact du robot Mascot avec l'astéroïde Ryugu ou encore de l'atterrissage de la mission InSight-SEIS sur Mars, qui vient de détecter pour la première fois des tremblements de terre de la planète rouge, ces missions contribuent à l'évidence à forger le récit de la conquête spatiale. Ces réussites sont aussi le fruit d'une ambition politique constante, d'un savoir-faire scientifique et technologique reconnu et de l'engagement de femmes et d'hommes passionnés au service d'un idéal commun, qui ont fait du domaine spatial français et européen un synonyme d'excellence. La présente exposition atteste de cette mobilisation de talents et d'énergies, qui au-delà de l'exploration, concerne aussi les thèmes importants de la lutte contre le changement climatique et d'un grand nombre d'applications au service du citoyen.

Car n'en doutons pas, chacune de ces missions spatiales est un exploit renouvelé. C'est aussi paradoxalement une forme de frustration pour l'homme qui reste, en dépit de sa volonté farouche de découverte, l'élément le plus fragile de l'exploration spatiale. Radiations, températures extrêmes, modifications physiologiques, difficultés de ravitaillement, fragilités psychologiques liées à l'isolement : l'espace fait peser sur les humains des contraintes telles que seuls des robots peuvent aujourd'hui s'éloigner durablement de la Terre. C'est ainsi que le dessein de l'homme dans l'espace reste pour le moment limité à l'orbite terrestre et se projette demain sur Mars, en passant par un probable retour sur la Lune. Nul doute que dans un avenir plus ou moins proche, nos rêves d'exploration de l'espace lointain se réaliseront, grâce à la mise en commun des savoir-faire et des ambitions de chacun. A cet égard, il y a tout lieu de se réjouir de l'engouement de la nouvelle génération pour l'espace, qui nous conforte dans cette perspective.

# SOMMAIRE

**5**

L'exposition  
« Un voyage  
dans l'Univers »

**6**

L'exploration spatiale  
vue par  
Francis Rocard

**10**

Le Centre National  
d'Études Spatiales

**12**

Contacts

## L'exposition

# « Un voyage dans l'Univers »

À l'occasion du 50<sup>ème</sup> anniversaire du premier pas de l'Homme sur la Lune en 1969 - un moment décisif de la conquête de l'espace - le Centre National d'Études Spatiales (CNES) vous propose d'embarquer pour « **Un voyage dans l'Univers** », une exposition présentée par le Sénat sur les Grilles du Jardin du Luxembourg du 21 septembre 2019 au 19 janvier 2020.

En 80 photographies exceptionnelles, le Centre National d'Études Spatiales vous emmène à la (re) découverte des programmes d'exploration spatiale passés, présents et futurs : de la mission Cassini-Huygens vers Saturne, à celle de Rosetta à la rencontre de la comète « Tchouri », en passant par le rover Curiosity qui explore le sol martien depuis maintenant 7 ans. Au-delà de l'aventure technologique, cette exposition souhaite aussi souligner l'aventure humaine en vous transportant sur Terre, à la rencontre des chercheurs et des ingénieurs, dans les laboratoires et les salles blanches, jusqu'au Centre spatial guyanais, point de départ idéal vers l'espace.

Si l'Homme explore l'espace depuis plus de 60 ans, il ne s'est aventuré par lui-même qu'à deux endroits : dans la périphérie de la Terre, comme aujourd'hui à bord de la Station Spatiale Internationale, et sur la Lune. Au-delà, il revient à des robots, véritables explorateurs photographes, de rendre compte de ces mondes inconnus. Gageons qu'à l'horizon du milieu du siècle cette exposition sera enrichie d'un cliché humain à la surface de Mars !

Tantôt rayonnantes de couleurs et de textures, tantôt montrant des paysages désolés, ces images sont toutes impressionnantes, au sens où elles stimulent la réflexion et l'imaginaire collectif. Mais il ne faut pas perdre de vue que ces clichés sont avant tout des données scientifiques nous informant sur la nature de notre univers : formation des étoiles, composition chimique des astres, histoire des planètes... À ce titre, ils sont aussi précieux que la poussière céleste, les roches lunaires ou échantillons d'astéroïdes rapportés par les sondes et les astronautes depuis 50 ans.



À 400 km d'altitude depuis la Station Spatiale Internationale, la Terre sous les pieds de Thomas Pesquet, à l'occasion de sa sortie extra-véhiculaire.



La comète 67P/Churyumov-Gerasimenko photographiée par les caméras Osiris et Navcam de la sonde Rosetta entre juillet et septembre 2015.



Décollage du lanceur Ariane 5, vol 158, le 2 mars 2004, depuis le Centre spatial guyanais. Ce lancement a permis de mettre en orbite la sonde cométaire Rosetta.

# L'exploration spatiale

vue par Francis Rocard

ASTROPHYSICIEN ET RESPONSABLE DES PROGRAMMES D'EXPLORATION DU SYSTÈME SOLAIRE AU CNES



© CNES/PIRAUD Hervé, 2018



© ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

Olympus Mons sur Mars, le plus haut volcan de notre système solaire. Image prise par la caméra stéréoscopique à haute résolution (HRSC) de la sonde Mars Express de l'ESA.

## OÙ EN EST L'EXPLORATION SPATIALE PAR L'HOMME ?

Depuis 50 ans, nous explorons le Système solaire, les planètes, les astéroïdes et les comètes. Cette exploration se veut tournée vers la science (*science driven*) et sa seule motivation est de mieux connaître les planètes avec pour maîtres-mots : formation, évolution et vie.

- La formation du Système solaire
- L'évolution du Système solaire depuis sa formation jusqu'à l'apparition des planètes, et leur évolution jusqu'à aujourd'hui.
- L'émergence du vivant dans le Système solaire sur Mars ou sur certaines lunes glacées.

À côté de cela, il y a une exploration, qui, elle, n'est pas *science driven*, mais politique. Aux États-Unis, pour les raisons que l'on connaît, elle a pris la forme du programme Apollo. Aujourd'hui, un objectif fait consensus à la Maison Blanche, au Congrès et à la NASA : l'Homme sur Mars ; et dans l'esprit des Américains, c'est bien évidemment la nouvelle frontière.

Le problème est que le budget annuel de la NASA est à l'heure actuelle de 20 milliards de dollars. Pour aller sur Mars directement, il faudrait porter ce budget à 185 milliards de dollars – soit un effort à peu près équivalent à celui d'Apollo – ce qui est évidemment exclu. Le mot d'ordre est « *sustainable* ». On ne peut pas demander aux Américains de faire les mêmes efforts que dans les années 1960. En pleine guerre du Vietnam, il y avait eu

beaucoup de tensions dans l'opinion publique ce qui ressort d'ailleurs dans le film *First Man*. Pour étaler les dépenses dans le temps, la NASA a donc fait le choix stratégique de la *Lunar Orbital Platform-Gateway* (LOP-G) pour aller, en passant par la Lune, de l'orbite basse avec l'ISS à la surface de Mars comme objectif ultime.

## POURQUOI ALLER SUR LA LUNE MAINTENANT ?

Pour les États-Unis, la Lune est un banc d'essai pour préparer l'Homme sur Mars. À cela, vient s'ajouter potentiellement l'utilisation de ressources in situ (*ISRU, In Situ Resource Utilization*), c'est-à-dire l'exploitation des ressources de la Lune. L'eau en est l'enjeu principal. Déjà von Braun en 1952 dans son livre *Mars Project* avait mis en évidence les besoins en eau qu'impliquerait l'exploration humaine de Mars, et le surcoût très important pour l'envoyer depuis la Terre. La Lune, de même que les astéroïdes, apparaissent donc comme des moyens économiquement rentables de trouver de l'eau par un autre biais. Mais encore en faudra-t-il démontrer la faisabilité économique.

Dans ce cas, la LOP-G pourrait être également une station-service où l'on ferait le plein en eau et éventuellement, si l'on est plus ambitieux et si la faisabilité en est démontrée, également en hydrogène et oxygène ( $H_2$  et  $O_2$ ) et donc en ergol pour alimenter les moteurs. C'est ce que propose Elon Musk avec le concept de *refuelling*. Cette idée est intéressante sur le papier : on envoie une fusée vide d'ergol et, arrivée à la LOP-G ou en orbite basse pour Musk, on fait le plein d'ergol, avant de prendre la route de Mars.

## ET POUR LA CHINE ET L'UNION EUROPÉENNE ?

La Chine est un pays qui a des ambitions tous azimuts – dont la plus impressionnante est peut-être les nouvelles routes de la soie – et notamment dans le domaine du spatial. La Chine a adopté le même schéma que les États-Unis et l'Union soviétique dans les années 1960 et 1970. Dans l'optique de mettre un taïkonaute sur la Lune en 2036, elle enchaîne les missions lunaires avec une régularité de métronome. L'apprentissage technique prime sur tout, il faut apprendre à se poser avec précision, à renvoyer des d'échantillons – maîtrisant ainsi l'aller-retour, qui est fondamental – et à faire un rendez-vous en orbite après le décollage de la Lune. La Chine a déjà fait une mission de type Apollo 13, qui est passée derrière la Lune et rentrée directement sur Terre, juste pour tester la rentrée à grande vitesse de la capsule, et elle a résisté. Quand on la regarde c'est la même que celle utilisée par les taïkonauts pour rentrer sur Terre

mais en plus petit. La Chine a un objectif particulièrement identifié qui est d'être la deuxième puissance mondiale à envoyer un homme sur la Lune, même si c'est 70 ans après Apollo 11.

L'Europe se positionne dans un schéma de coopération. Elle a fait ses choix fondamentaux qui ont été de participer à la LOP-G. Dans une politique de troc, la NASA accepte que cette participation ne se fasse pas financièrement mais en nature. L'Europe, qui a un savoir-faire, fournira deux modules : l-Hab – un module d'habitation dérivé de Columbus sur la Station Spatiale Internationale (ISS – *International Space Station*) – et ESPRIT – un module technologique dérivé de l'ATV (propulsion, télécom, docking). Sur les 9 modules de la LOP-G, trois sont européens, 1 russe, 2 japonais, 1 canadien. La LOP-G, sera 60% américaine et 40% internationale. Alors que pour l'ISS, le ratio était 90-10.

## EN QUOI L'EXPLORATION SPATIALE EST-ELLE PROPICE À LA COOPÉRATION INTERNATIONALE ?

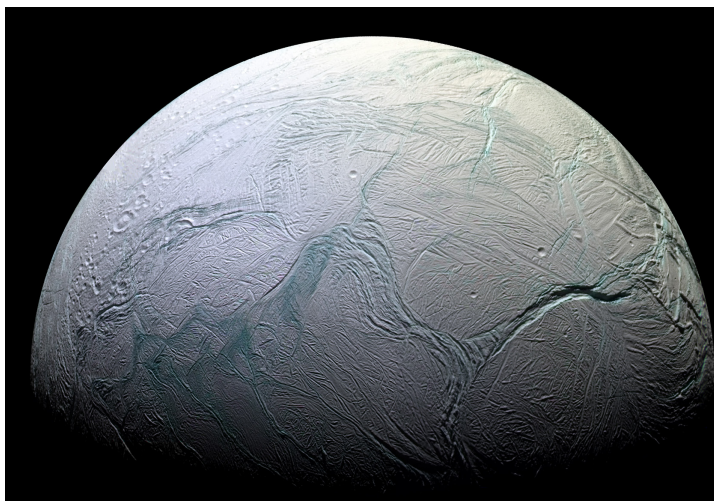
L'union fait la force. Il faut être tous ensemble pour réaliser des grands programmes très coûteux. Faire des projets comme l'ISS, c'est 450 tonnes en orbite basse et 150 milliards de dollars. Les Américains n'ont plus aucun intérêt à travailler seuls comme ce fut le cas pour Apollo. À l'époque, il n'y avait pas de partenaire autre que l'ennemi soviétique, la Chine n'était pas encore dans la course et l'Europe que très peu.

En terme de coopération, le partenaire idéal pour les États-Unis est un partenaire à 40%, fournisseur d'une grosse partie du projet sans en être majoritaire. Un partenaire à 5% coûte et induit des risques. Cela se voit très bien dans *Seul sur Mars* où la Chine sauve le héros américain : si on voulait accélérer le calendrier de l'Homme sur Mars la solution la plus simple serait de mettre ensemble Chine et États-Unis, mais politiquement ce n'est pas à l'ordre du jour.

L'exploration spatiale se doit d'être réalisée en coopération. Il n'y a pas de secret dans la science.

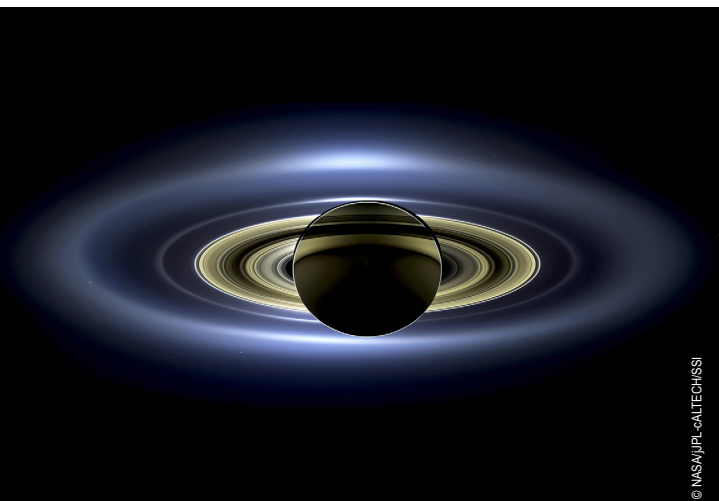
Elle est faite pour être publiée et connue de tout le monde. Nous avons tous intérêt à être à bord de Cassini pour étudier les anneaux de Saturne. Néanmoins pour ce qui est de la technologie, comme par exemple celle de l'atterrisseur InSight, les Américains sont très soucieux de garder sous secret les informations majeures. Ils ont un savoir-faire unique pour se poser à la surface de Mars, et sont les seuls à l'avoir, et ça ils ne vont pas le partager. C'est une avance stratégique pour eux.

**« LA FRANCE ET L'EUROPE TIENNENT TOUTE LEUR PLACE DANS CES EXTRAORDINAIRES VOYAGES COSMIQUES »**



© NASA/JPL/Space Science Institute, 2005

La face d'Encelade, satellite naturel de Saturne, photographiée par la sonde Cassini le 14 juillet 2005.



© NASA/JPL-CALTECH/SSI

Vue de Saturne et de ses anneaux, grâce à la sonde Cassini et la luminosité du soleil.

## QUEL EST LE RÔLE DE LA FRANCE DANS L'EXPLORATION SPATIALE ?

Dans l'exploration, la France est dans un schéma 100% coopératif. Notre partenaire numéro 1 légitime est l'ESA. À ce titre, nous soutenons les missions de l'ESA, qui sont parfois les meilleures dans leur domaine que ce soit Giotto et Rosetta pour les comètes ou Gaïa et Planck en astrophysique. En matière d'exploration des comètes, l'Europe est leader mondial. Avec le satellite Gaïa, géomètre de la Galaxie, l'Europe est également leader. Pour le fond cosmologique, Planck a une précision et une sensibilité inégalées. Le problème est que le ratio Europe-États-Unis dans ce domaine de l'étude de l'univers est de l'ordre de 1 à 10 et on a donc beaucoup moins de missions potentielles. Ne pouvant nous contenter des missions de l'ESA, nous coopérons avec le monde entier.

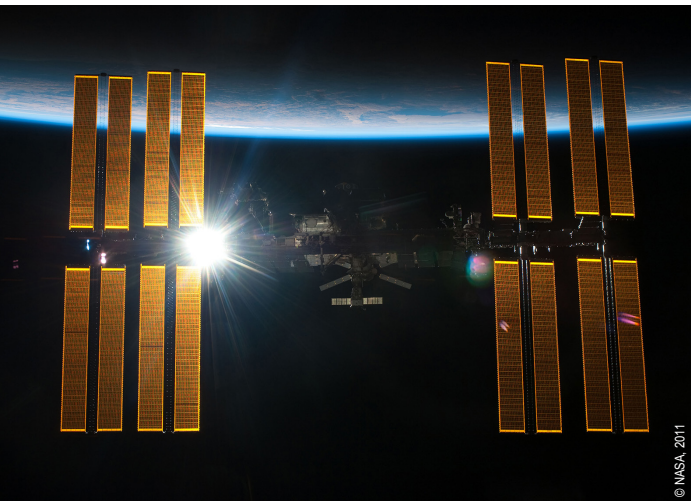
Les États-Unis sont un partenaire historique et très attractif compte tenu de leur excellence. Avec InSight, la NASA a déposé notre sismomètre sur Mars. Nous sommes vraiment gagnants dans cette histoire et très heureux de cette coopération *win-win*. Pour nos ingénieurs toulousains, travailler avec les Américains est très formateur, tant sur le plan des procédures que de la rigueur. Leur méthode de travail est assez extraordinaire, rien n'est laissé au hasard, tout est étudié, regardé et traité. Aucune impasse n'est laissée de côté. Outre l'atterrisseur, les Américains ont aussi été partenaires du sismomètre en fournissant notamment le câble de liaison entre le boîtier électronique et le sismomètre. Ce câble, composé de plus de 200 fils, résiste à des variations de température d'environ 100 degrés entre le jour et la nuit. À ce titre, c'est un bijou de technologie. Sans la technologie et

l'expertise de la NASA, nous n'aurions jamais pu le faire nous-même. En plus de la mission InSight, nous travaillons avec les Américains sur Curiosity, avec ChemCam, et sur la mission Mars 2020 avec SuperCam. Curiosity est un véhicule d'une tonne sur Mars, aux capacités extraordinaires que seules les USA pouvaient réaliser. Les scientifiques français sont extrêmement enthousiastes à l'idée de travailler sur ces missions parce qu'elles sont ce qui se fait de mieux dans le domaine.

Historiquement, la France a également beaucoup profité de l'Union Soviétique en terme de coopération scientifique depuis la signature en 1966 des accords de coopération pacifique par le Général de Gaulle. L'Union Soviétique développait les technologies pour mettre un orbiteur autour de Mars mais ne disposait ni des instruments de mesure, ni des détecteurs, ni des composants électroniques, pour exploiter scientifiquement ces missions. Ainsi, pour le survol de la comète de Halley, nous étions à la fois sur Giotto avec l'ESA mais aussi sur Vega avec les Soviétiques ; nous permettant ainsi de profiter des deux côtés du survol historique de la comète de Halley en 1986.

On retrouve la même situation avec la Chine. Avec le programme Chang'e, les Chinois ont su montrer qu'ils savent se poser sur la Lune mais ces missions n'ont pas encore apporté grand-chose sur la science de notre satellite. À ce titre, nous avons de nombreuses opportunités pour embarquer nos instruments sur leurs missions lunaires. Pour le moment, l'idée n'est pas de démarrer de gros projets ambitieux avec la Chine avec laquelle nous devons apprendre à travailler mais plutôt avec un projet assez rapide, moins ambitieux, moins cher, quitte à aller plus loin si le succès est au rendez-vous.





La Station Spatiale Internationale, photographiée par un membre de l'équipage STS-134 à bord de la navette spatiale Endeavour lors de son désamarrage.

## APRÈS LA LUNE ET MARS, QUELLES SERONT NOS DESTINATIONS FUTURES ?

Pourquoi Mars est-elle attractive ? Parce que Mars est l'objet le plus proche de la Terre et, surtout, le plus facile d'accès pour nous apporter des réponses à la question de l'émergence du vivant extraterrestre ; question qui taraude l'humanité depuis 5000 ans. Nous n'aurons pas de réponses tant qu'il n'y aura pas eu de retours d'échantillons. Pour cela, se prépare actuellement Mars 2020 pour collecter des échantillons, et ensuite deux autres missions, dont une sera européenne et l'autre américaine, pour les rapporter sur Terre. Cela se fera avant l'Homme sur Mars et, pour les Américains,

ce retour d'échantillons sera un moyen de communiquer sur leur capacité à réaliser un aller-retour en automatique et donc de le reproduire avec des Hommes.

Au-delà de l'Homme sur Mars, et si on n'a pas trouvé la vie sur Mars : que faire ? Il faudra aller sur les Lunes glacées – Europe autour de Jupiter ou Encelade autour de Saturne – parce qu'il y a des océans liquides sous une croûte de glace, et que, partout où il y a de l'eau liquide, on peut penser que la vie existe.

Pour conclure, on s'intéresse également aux planètes extrasolaires, et depuis 1995 on en connaît 4000. Je pense que d'ici les 10 prochaines années, nous pourrons commencer à caractériser l'atmosphère de ces planètes et à en démontrer l'habitabilité. Par contre, cela ne démontrera pas qu'elles sont habitées. Pour l'instant, on ne sait pas le faire, je pense qu'il y aura là un gap de 30 ans. Certains rêvent d'y aller physiquement, comme le projet *Breakthrough Starshot* mais la question n'est pas de savoir si le projet est faisable - la liste des infaisabilités est longue comme le bras – même si dans 10 ans, une de ces infaisabilités aura été résolue.

En résumé, nous cherchons la vie où c'est le plus facile. Pourquoi le Système solaire a été exploré avec des survols, puis des mises en orbite, et des analyses in-situ, et enfin des retours d'échantillons ? Parce que c'est une stratégie universelle ayant une logique scientifique et de difficulté croissante.



Le site choisi pour les tests de la sortie dans l'espace lunaire de l'ESA à Lanzarote aux îles Canaries, en Espagne.

# Le Centre National d'Études Spatiales

## Le Centre National d'Études Spatiales

Créé en 1961, le CNES (Centre National d'Études Spatiales) est l'établissement public chargé de proposer au Gouvernement la politique spatiale française et de la mettre en œuvre au sein de l'Europe. Il conçoit et met en orbite des satellites et invente les systèmes spatiaux de demain ; il favorise l'émergence de nouveaux services, utiles au quotidien. Le CNES est à l'origine de grands projets spatiaux, lanceurs et satellites, qu'il fait réaliser par l'industrie. Il s'entoure également de partenaires scientifiques et est engagé dans de nombreuses coopérations internationales. La France, représentée par le CNES, est le principal contributeur de l'Agence spatiale européenne (ESA), chargée par ses 22 États membres de conduire la politique spatiale de l'Europe.

## Quatre centres d'excellence

Le CNES compte près de 2 500 collaborateurs, femmes et hommes passionnés par cet espace qui ouvre des champs d'application infinis, innovants, utiles à tous. Implanté en Midi-Pyrénées depuis 1968, le Centre spatial de Toulouse (CST) est le plus grand centre technique et opérationnel du CNES. Ses ingénieurs étudient, conçoivent, développent, réalisent, mettent à poste, contrôlent et exploitent les systèmes orbitaux, satellites et instruments. À Paris Daumesnil, la Direction des lanceurs (DLA) préside depuis plus de 40 ans aux destinées de la famille Ariane. Ses spécialistes sont plus que jamais engagés dans l'avenir du lanceur européen au sein d'une équipe intégrée avec l'Agence spatiale européenne. En Guyane, les équipes du Centre spatial guyanais (CSG), coordonnent les activités de lancement de la gamme des lanceurs européens. Idéalement situé à proximité de l'équateur, le port spatial de l'Europe est un atout majeur du programme spatial européen. Enfin, à Paris Les Halles, les collaborateurs du siège sont chargés d'élaborer la politique spatiale de la France et de l'Europe et de conduire les programmes du CNES.

## Cinq domaines d'intervention

Les activités du CNES se répartissent en cinq domaines d'intervention, qui recouvrent l'ensemble des compétences nécessaires à la définition et la mise en œuvre de notre politique spatiale :

- **Ariane** : l'autonomie d'accès à l'espace est un enjeu de souveraineté garanti par la gamme des lanceurs européens.
- **Les sciences** : l'exploration de l'espace recherche les réponses aux questions fondamentales de l'humanité sur l'origine du système solaire, des galaxies, de la vie...
- **L'observation** : la planète Terre vit sous le regard constant des satellites qui l'observent, étudient son atmosphère et fournissent des données indispensables pour la météorologie, l'océanographie, l'altimétrie...
- **Les télécommunications** : les satellites jouent un rôle irremplaçable pour les télécommunications à haut débit, la localisation, la collecte de données environnementales, la recherche et le sauvetage.
- **La défense** : l'observation optique à très haute résolution, l'écoute, les télécommunications hautement sécurisées, la surveillance de l'espace, contribuent à la paix et à la sécurité des citoyens.

## Le CNES et l'emploi

En inventant les systèmes spatiaux de demain, le CNES est un acteur majeur de l'innovation technologique, du développement économique et de la politique industrielle de la France. 80% de son budget revient vers les entreprises françaises et 40% de l'industrie spatiale européenne est localisée en France. En France métropolitaine, 16 000 emplois sont générés par l'activité spatiale et en Guyane, l'espace représente 9 000 emplois directs et indirects, soit 15% de l'emploi local. Au total, avec 20 € de retombées économiques pour 1 € investi, l'innovation spatiale représente un effet de levier considérable pour l'industrie, l'économie, la recherche, la société et les politiques publiques.

Plus d'informations : [www.cnes.fr](http://www.cnes.fr)





*L'Espace à la portée de tous.*



La Lune photographiée par un astronaute de l'expédition 51 de la NASA le 8 mai 2017, à bord de la Station Spatiale Internationale.

© ESA/NASA, 2017

## INFORMATIONS PRATIQUES

### « Un voyage dans l'univers »

Exposition photographique

21 septembre 2019 – 19 janvier 2020

**Inauguration officielle le mardi 15 octobre 2019  
à 18h30, sur invitation**

### GRILLES DU JARDIN DU LUXEMBOURG

Rue de Médicis, 75006 Paris

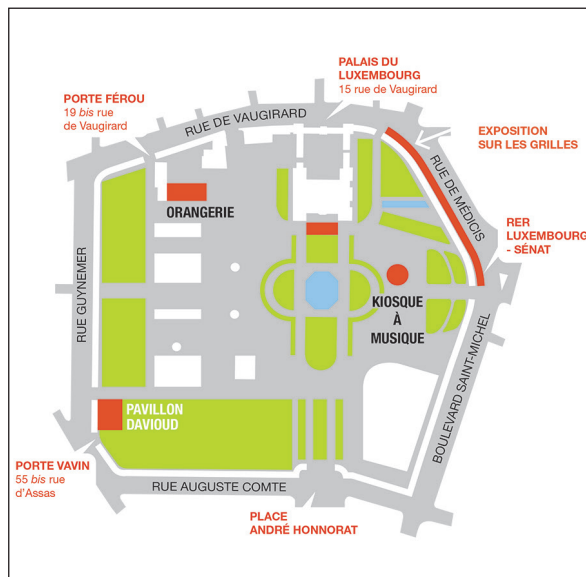
Accès libre au public 24h sur 24,  
éclairage nocturne

### Accès transports en commun :

**RER** : Ligne B, arrêt station Luxembourg-Sénat

**Bus** : 21, 27, 38, 82, 84 et 89

**Métro** : Odéon (L4 et 10) Saint-Sulpice (L4)  
Notre-Dame-des-Champs (L12)



**Pascale BRESSON**  
Attachée de presse  
Tél. 01 44 76 75 39  
pascale.bresson@cnes.fr

**Raphaël SART**  
Responsable presse  
Tél. 01 44 76 74 51  
raphael.sart@cnes.fr