



# SPACE's 4U

E-magazine mensuel sur l'actualité de l'industrie spatiale, pour les classes des collèges et lycées

Mai 2018

## Remove Debris, pour nettoyer l'espace



Le satellite "Remove Debris" est arrivé à la station spatiale internationale. Cet appareil expérimental va tenter de ramasser les débris et déchets qui, de plus en plus, polluent l'espace et mettent en danger satellites et vols habités. Source: [TV5monde](#)

Au-dessus de nos têtes, une immense décharge de débris de satellites. Elle s'est constituée à grande vitesse depuis le lancement de **Sputnik, le premier d'entre eux, en 1957**. Autant de débris qui menacent les satellites en activité. Rien qu'en 2015, la station spatiale internationale a dû effectuer **cinq manœuvres pour éviter des collisions**.

"En cas d'impact avec un débris, les gros satellites peuvent créer un nuage d'autres débris plus petits, qui pourraient à leur tour entrer en collision avec d'autres satellites et engendrer une réaction en chaîne incontrôlable", explique Luisa Innocenti, responsable du bureau pour la propreté spatiale à l'Agence Spatiale Européenne (ESA). D'après le CNES, le Centre français d'études spatiales, environ **750 000 objets supérieurs à 1 cm sont actuellement en orbite**.

Pour nettoyer ces déchets, l'Université britannique de Surrey a mis au point un satellite [expérimental baptisé "Remove Debris", chargé de jouer l'éboueur de l'espace](#). Conçu en partenariat avec Airbus, avec le soutien de l'Union européenne, Remove Debris va tester différents moyens d'attraper ces débris, de les freiner et de les pousser vers l'atmosphère pour qu'ils s'y consomment.

Le satellite a été lancé avec succès par l'entreprise américaine SpaceX. Il est arrivé à la station spatiale internationale, où les astronautes vont le mettre en fonction dans les prochaines semaines.

## Ravitaillement pour l'ISS

Idariane — [Blog Rêves d'Espace](#)

Le 21 mai, le cargo Cygnus « OA-9 SS J.R. Thompson » a décollé à 8h44 UTC à bord d'une fusée Antares depuis la base NASA de Wallops en Virginie.

Le vaisseau spatial a ensuite exécuté une série d'allumage de ses propulseurs au cours des deux jours suivants pour augmenter son orbite et atteindre la Station Spatiale Internationale (ISS).



Photo du cosmonaute Oleg Artemyev depuis l'ISS du cargo Cygnus OA-9 en approche le 24/05/2018

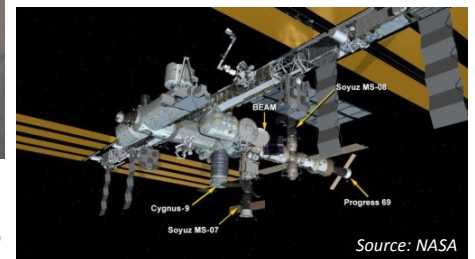
Une fois que Cygnus était à proximité de l'ISS, les membres d'équipage ont attrapé le cargo avec le bras robotique Canadarm. La capture a eu lieu à 9h26 UTC le jeudi 24 mai. Cygnus a ensuite été conduit à son port d'amarrage du côté nadir (vers la Terre) du module Unity de la Station et officiellement installé à 12h13 UTC.

Le cargo amène environ 3 400 kilogrammes de fournitures et d'équipement scientifique à bord de l'ISS, dont des petits satellites de type CUBESAT.



Photo du cosmonaute Oleg Artemyev depuis l'ISS du cargo Cygnus 24/05/2018

Le cargo restera attaché à la Station Spatiale pendant environ sept semaines avant de partir avec près de 3 200 kg de « poubelles » de l'ISS. À la fin de la mission secondaire de lancement de 6 cubesats, Cygnus effectuera une rentrée contrôlée mais destructrice dans l'atmosphère terrestre au-dessus de l'Océan Pacifique.



Source: NASA





# La forêt sous haute surveillance

Les satellites d'observation de la Terre, orbitant à des altitudes de l'ordre de 700km au dessus de nos têtes, acquièrent des images de la planète tous les jours, voir plusieurs fois par jour. Ces images peuvent servir à un grand nombre d'applications et ce mois-ci, nous allons évoquer la **surveillance des forêts**.

Cet article présente trois applications des images acquises par les satellites, dans un objectif commun qui est de protéger ou préserver les forêts sur la Terre, qu'il s'agisse des grands massifs en Afrique, de la forêt des Landes menacée par un insecte ou des incendies de l'été.

Les satellites d'observation de la Terre disposent tous d'au moins un instrument qui permet d'acquérir des images. Ces instruments sont généralement composés de miroirs qui concentrent la lumière solaire réfléchiée par la surface de la Terre, et de capteurs CCD tels que ceux présents sur les appareils photo numérique et les smartphones, qui permettent à la fois de détecter le signal lumineux (donc la lumière concentrée par les miroirs) et de le transformer en données numériques, qui sont transmises vers de grandes antennes paraboliques sur Terre, puis décodées sous forme d'images.

## La lutte contre les incendies

Chaque année des dizaines de milliers d'hectares de forêt sont détruits par les incendies, des centaines de victimes sont comptabilisées et d'énormes moyens matériels et humains sont déployés pour lutter.

Les images satellites sont utilisées parfois durant l'incendie lui-même, afin de donner des informations géographiques aux pompiers et services de secours, mais la présence des fumées rend l'interprétation difficile en masquant une partie du paysage.



En revanche, dès la fin des incendies, les images sont très largement utilisées pour permettre une évaluation très rapide et précise des dégâts et une estimation des surface détruites. Le travail sur les images se fait en partie par l'analyse de photo-interprètes et de plus en plus grâce à des programmes informatiques (algorithmes) spécialement développés pour cet usage.

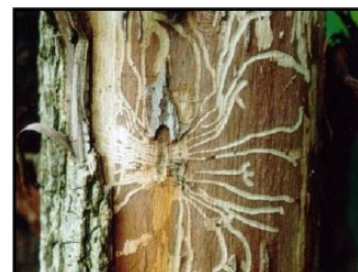
Les traitements automatiques permettent d'obtenir des estimations en des temps très courts.



Sur l'image ci-dessus, les zones détruites par l'incendie apparaissent en noir et gris, tandis que la végétation épargnée est représentée en rouge.

## La forêt des Landes menacée par un insecte !

Le scolyte est un petit insecte de la famille des coléoptères, xylophage, c'est-à-dire se nourrissant de bois. Cet insecte qui mesure 5mm environ, est capable de traverser l'écorce des arbres pour pondre des œufs qui se transforment en larves, sous l'écorce. Les larves se développent durant 6 semaines et se nourrissent du bois tendre situé sous l'écorce, puis se transforment en sujets adultes, forent un trou dans l'écorce et s'envolent pour coloniser d'autres arbres.



Ces insectes affaiblissent les pins et les rendent vulnérables à de nombreuses maladies, voir les détruisent complètement. La vitesse de croissance et de développement des scolytes implique que la coupe (et la destruction) des arbres affectés est le seul moyen de lutte efficace pour stopper la prolifération. Il convient donc de détecter le plus tôt possible les arbres atteints par des scolytes. **Les images satellites sont utilisées pour cela, permettant de couvrir de grandes zones de forêt en un temps très court, paramètre fondamental dans cette course contre la montre !**



L'entreprise **Telespazio** utilise les images satellite acquises au dessus de la forêt landaise afin de détecter les arbres qui semblent affaiblis par les scolytes. En effet, l'arbre touché présente une **décoloration de ses aiguilles qui est visible par les satellites**, depuis l'espace. Ce ne sont donc pas les minuscules insectes de 5mm qui sont observés depuis l'espace, mais les premiers dégâts visibles à la cime des arbres.

Dès que la détection d'une zone est effectuée, l'information géographique précise est transmise aux forestiers qui peuvent se rendre sur place et vérifier, puis procéder à l'abatage des arbres si nécessaire, afin de stopper la propagation.

## Objectif: Zéro déforestation

Depuis 2010, le Groupe Nestlé a accéléré son engagement « Zéro Déforestation ».

Grâce à ses engagements, Nestlé peut à fin 2016, tracer 90% de son approvisionnement en huile de palme jusqu'aux moulins. 57% respectent les engagements du Groupe sur la durabilité.

En 2017, Nestlé intègre une expérimentation innovante, aux côtés d'**Airbus**, The Forest Trust et SarVision, permettant la vérification des engagements Zéro Déforestation.

Des images satellites sont acquises au dessus des grands massifs forestiers et permettent de vérifier, de manière **objective, efficace et indépendante** que l'exploitation est effectuée régulièrement et dans les zones autorisées.



Source: **airbus starling**

Source: Telespazio



31/12/2007



13/10/2010



10/8/2016



24/8/2014

Positionnement des foyers de scolytes détectés, visualisation des zones d'arbres abattus, puis replantés



## Une formation post bac ?

### DUT Génie Electrique et Informatique Industrielle

Technicien d'études et technicien de maintenance ou de tests

### BAC + 2 et possibilités de poursuite en L3 pro et autres formations

- Opérations : essais d'intégration, essais d'ambiance, lancement, mise et maintien à poste, exploitation de la mission
- Segments sols : bases de données, acquisition et traitement
- [IUT A.P. Sabatier GE2I - Toulouse](#) (Université Toulouse 3)
- [IUT de Tarbes](#) (Université Toulouse 3)
- [IUT Ville d'Avray](#) (Université de Paris Nanterre)
- 60 lieux en France où se former → [c'est ici !](#)

[formations-spatiales](#) et [ONISEP](#)

## L'espace en chiffres

**X-CubeSat** est un petit satellite pesant **1Kg** et mesurant **10x10x10cm** réalisé par des étudiants de l'Ecole Polytechnique. Il a été placé sur la même orbite que la Station Spatiale Internationale (ISS) et fait parti d'un programme de 36 autres petits satellites, destinés à analyser le taux d'oxygène de la thermosphère.

De son côté, la **Station Spatiale Internationale (ISS)** mesure **110mx74x30m** et pèse environ **400 tonnes**. Les éléments qui la composent ont été envoyés dans l'espace un par un, puis assemblés en orbite à **415km d'altitude** moyenne. Le premier module de la future ISS a été lancé le **20 novembre 1998**, il se nomme **Zarya**.

## Double mixte



**Je m'appelle Amandine-Léa, j'ai 35 ans et je suis responsable des Chefs de Projets Telecom et Navigation du Département Electronique à THALES ALENIA SPACE.**

Au niveau de ma vie personnelle, je suis maman de 3 enfants et grande adepte de Kite Surf et de snowboard !

**Je suis le chef d'orchestre du projet pour livrer les équipements électroniques qui seront intégrés**

**aux charges utiles satellite.** Mon quotidien s'organise autour d'interactions avec de nombreux métiers et interlocuteurs différents pour prendre les décisions stratégiques du projet. C'est un job qui permet une grande autonomie ainsi que beaucoup de relationnel.

Pour en arriver là, j'ai intégré une **CPGE en sortie de bac puis l'INSA de Toulouse.** Diplômée ingénieur généraliste, j'ai eu plusieurs emplois à Cannes et Paris avant de revenir sur Toulouse.

J'adore mon métier : Je suis une grande communicante, je ne voulais pas me spécialiser dans la technique et je voulais conserver une vision d'ensemble et du contact avec les gens. **J'apprécie la liberté d'organisation et de gestion multitâches qu'offre ce type de métier.** Mon job occupe une grande partie de ma vie, et c'est une grande satisfaction pour moi !



**Julien, 27 ans, Ingénieur en Cartographie & Géolocalisation à Continental, Toulouse.** Mes passe-temps sont l'escrime, que je pratique depuis l'âge de 8 ans, et la guitare basse.

Je travaille actuellement sur un système de cartographie routière haute-précision en vue de permettre aux futures voitures autonomes de se localiser le plus précisément possible. Ce qui me plaît le plus dans mon job c'est d'évoluer à l'international et de développer un système totalement novateur. Il faut faire preuve **d'inventivité et de polyvalence** car on peut

intervenir tout au long de la chaîne de traitement des données.

Mon parcours scolaire n'est clairement pas conventionnel : exit CPGE et l'école d'ingénieur ! A la base j'ai suivi un **DUT en Electronique.** Le fait de travailler sur des aspects pratiques par rapport au lycée et mon stage de fin DUT m'ont poussé à continuer à l'université.

De l'électronique je me suis orienté vers un **Master en Traitement d'Image**, discipline consistant à étudier les images numériques dans le but d'extraire de l'information, et à améliorer leur qualité. J'ai pu appliquer ces connaissances dans le domaine du géospatial dans diverses entreprises, avant d'en arriver là.

Pleinement épanoui, je voudrais souligner qu'il n'y a pas de chemin préétabli : le monde des études et du travail peut faire peur aux premiers abords, mais se mouvoir dans ce genre de domaine technique pointu permet de ne jamais s'ennuyer et d'avoir des possibilités d'évolution constantes.



[Nasa / Feature May 23, 2018](#)

**NASA's InSight lander has made its first course correction toward Mars.**

**InSight**, short for « **I**nterior **E**xploration using **S**eismic **I**vestigations, **G**eodesy and **H**eat **T**ransport », is the first mission dedicated to exploring the deep interior of Mars.

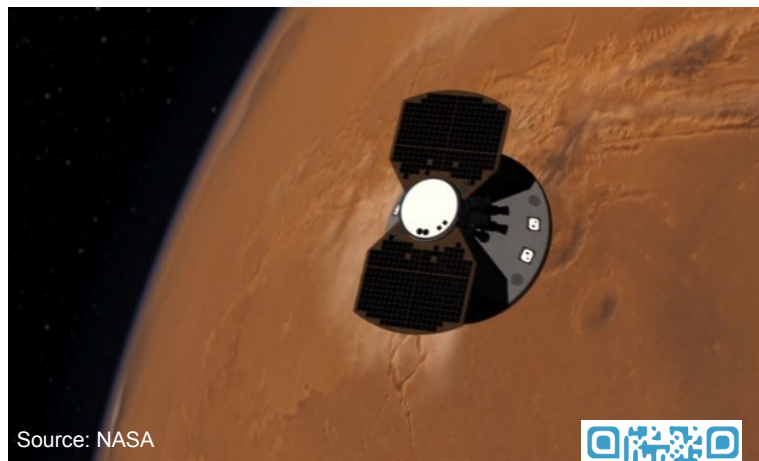
The lander is currently encapsulated in a protective aeroshell, which launched on top of an Atlas V 401 rocket on May 5, 2018 from Vandenberg Air Force Base in Central California. Yesterday, the spacecraft fired its thrusters for the first time to change its flight path. This activity, called a trajectory correction maneuver, will happen a maximum of six times to guide the lander to Mars.

Every launch starts with a rocket. That's necessary to get a spacecraft out past Earth's gravity -- but rockets don't complete the journey to other planets. Before launch, every piece of hardware headed to Mars is cleaned, limiting the number of Earth microbes that might travel on the spacecraft. However, the rocket and its upper stage, called a Centaur, don't get the same special treatment.

## InSight Steers Toward Mars



Precise calculations are required for InSight to arrive at exactly **the right spot in Mars' atmosphere at exactly the right time**, resulting in a landing on Nov. 26, 2018. Every step of the way, a team of navigators estimates the position and velocity of the spacecraft. Then they design maneuvers to deliver it to an entry point at Mars. That navigation team is based at NASA's Jet Propulsion Laboratory in Pasadena, California, which leads the InSight mission.



Source: NASA

Find more information about InSight at:  
<https://mars.nasa.gov/insight/>



**SPACE's4U** est l'initiative d'IPE ([Ingénieur Pour l'Ecole](#)) détachés auprès de l'Education Nationale par leurs entreprises. La réalisation de **SPACE's4U** est possible grâce au soutien d'enseignants et de cadres d'entreprises passionnés. Cet e-magazine a comme vocation d'**informer** les jeunes sur ce secteur d'activité, de leur **donner envie** de poursuivre leurs études dans une **voie d'avenir**, et de leur **donner de l'ambition**. Vous pouvez télécharger les numéros de **SPACE's4U** sur [ce site internet](#)