



Cette université d'été existe depuis une vingtaine d'années. Elle rassemble tous les deux ans une centaine d'enseignants de toute la France pendant une semaine à la Cité de l'espace à Toulouse.

Elle est organisée par le CNES (Centre national d'études spatiales) dans le cadre de sa politique éducative et de la convention signée avec le Ministère de l'Éducation nationale.

Les objectifs généraux sont de fournir aux enseignants une information sur les sciences et techniques de l'espace pour l'observation de la Terre. Il s'agit aussi d'élaborer ou de proposer des outils « réinvestissables » en classe.

### Plusieurs activités étaient proposées au cours de la semaine

#### 1. Des conférences animées par des scientifiques et des ingénieurs du CNES

avaient pour objectif une mise à jour des connaissances et un suivi de l'actualité spatiale. Les contenus peuvent être retrouvés sur le site du CNES.

<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/6919-cnes-tout-sur-l-espace.php>

##### Philippe GAUDON du CNES a présenté la mission Rosetta , « Un vaisseau pour une comète »

Depuis dix ans, la sonde Rosetta est à la poursuite de la comète Churyumov-Gerasimenko.

Les intérêts de cette mission sont multiples: l'espace est un lieu d'innovation, les comètes composées en partie d'eau peuvent permettre de comprendre l'origine de la présence de l'eau sur notre planète et peut être de la vie... Le 11 novembre prochain, Rosetta devrait poser l'atterrisseur Philae sur la comète et transmettre les premières données. Une première mondiale...

Jean-Louis FELLOUS, Directeur Exécutif du COSPAR (Comité mondial de la recherche spatiale) a montré comment l'observation de la Terre à partir des satellites s'est imposée comme un outil irremplaçable pour la surveillance du climat et de son évolution.

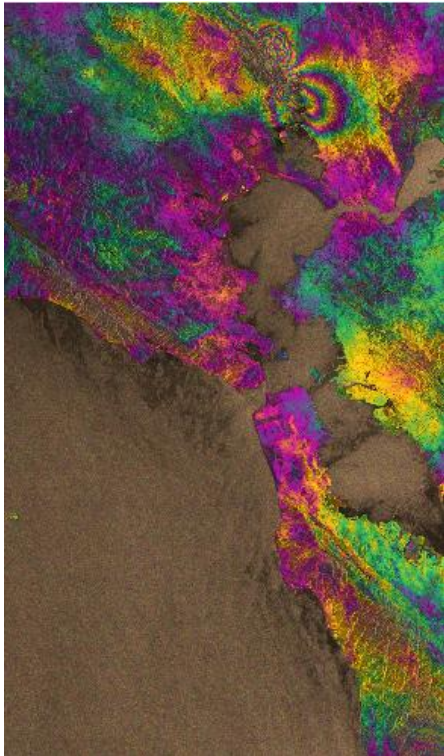
Philippe LIER du CNES s'est attaché à démontrer quelques mythes (souvent d'origine cinématographique) sur ce que voient réellement les satellites. L'imagerie satellite a fait des progrès considérables ces dernières années en France, grâce au CNES. Depuis les satellites Spot, aujourd'hui avec les Pléiades, les images sont de plus en plus précises avec une définition métrique mais on ne voit pas la plaque d'immatriculation d'une voiture !

La conférence de Michel VISO a porté sur la recherche de la vie dans l'univers qui pour l'instant se concentre sur l'exploration martienne par Curiosity.

**Enfin, la conférence de Marianne CLAIR du CNES** a présenté les enjeux d'Ariane 6, surtout les enjeux économiques : il s'agit de conserver des parts de marché pour l'Europe dans un environnement mondial où la concurrence est forte. Ariane 6 devrait offrir un prix de lancement compétitif.

## Quelques activités des satellites

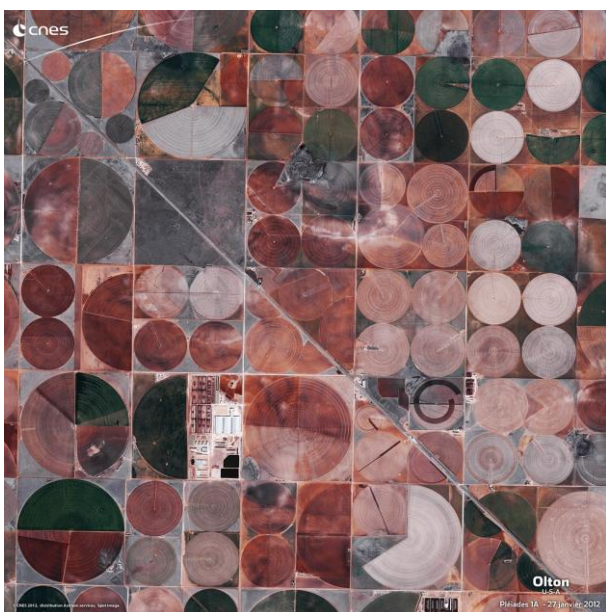
Ci-dessous, **le tremblement de terre de Californie en août 2014 vu par Sentinel**, image disponible sur le site de l'ESA (l'Agence spatiale européenne)



La série **Sentinel** est dédiée à l'observation de la Terre, la surveillance des catastrophes (Charte « Espace et catastrophes majeures »). On trouve de nombreuses images sur le site de l'ESA.

Les satellites de la série **Jason** fournissent des données océanographiques.

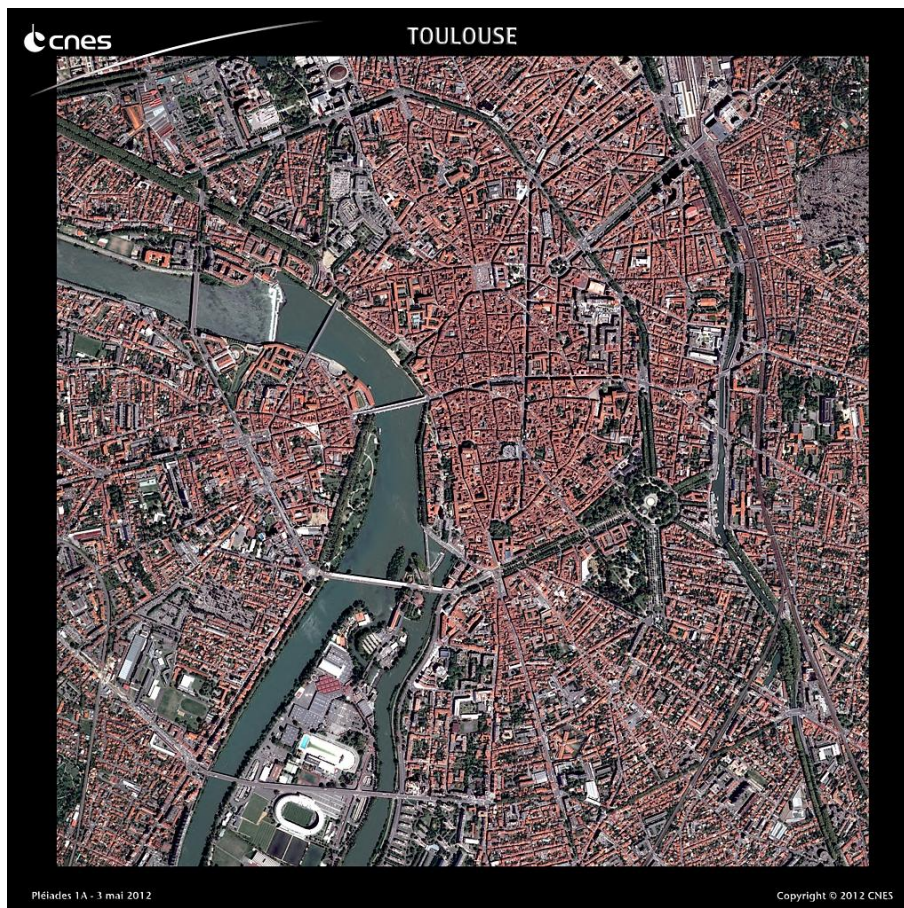
Différents satellites transmettent des données dans le domaine des télécommunications : lancé en juillet 2013, **Alphasat** est « le plus grand et le plus sophistiqué des satellites de communication ».



**Ci-dessus, l'irrigation à Olton (Texas) vue par les Pléiades**

Les satellites **Galileo** (4 sont déjà lancés, le projet en compte 27) doivent permettre de développer un système européen de géolocalisation comme le GPS américain.

Les satellites **ARGOS** transmettent des données exploitées par des laboratoires comme CLS (Collecte Localisation Satellite) à Toulouse. Niveau des océans, températures, pression, suivi d'espèces animales : « Argos prend le pouls de la Terre et de l'atmosphère »...



Toulouse vue par les  
Pléiades

## **2. Des ateliers méthodologiques, codisciplinaires et disciplinaires**

Des **ateliers méthodologiques** pour une mise à niveau des connaissances dans le domaine de l'imagerie, des formats d'images. Le premier atelier avait pour but la prise en main du logiciel Quantum QGIS. Site : <http://www.qgis.org/fr/site/>

QGIS est un plus qu'un logiciel. C'est Système d'information géographique Libre Open source. Il permet de créer et d'éditer des cartes : on peut importer des images, des cartes, des croquis géoréférencés. On peut superposer des données statistiques INSEE et les cartographier.

Les **ateliers codisciplinaires (Géographie-SVT) et disciplinaires** ont travaillé sur des études de cas réalisées pour le niveau lycée avec QGIS. Par exemple : une étude d'impact des tempêtes de l'hiver 2013-2014 sur le littoral de la Gironde à Soulac/Mer. Images Pléiades.

Ces exemples d'études de cas peuvent être faites sans QGIS et adaptées au niveau des élèves.

**Des visites de sites scientifiques ou industriels de la région** étaient organisées dans le cadre du stage : le CNES, CLS (Collecte Location Satellite, [www.cls.fr](http://www.cls.fr)), L'Observatoire de Jolimont ([www.saptoulouse.net](http://www.saptoulouse.net))

## Accéder aux ressources pédagogiques

Sur le site du CNES, dans l'espace « Enseignants et Médiateurs »-« Des projets pour la classe », on trouve des projets et des ressources associés.

### Des exemples de pratique expérimentale pour la classe peuvent être l'objet de projets interdisciplinaires

<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/7267-projets-pour-la-classe.php>

Un Ballon pour l'Ecole : pour mettre en évidence ce qu'est la **pression atmosphérique** avec les **ballons expérimentaux** ;

Une Fusée à l'Ecole : pour imaginer le système à la fois simple et astucieux qui permettra à la **minifusée** de retomber sous parachute ;

Argonautica et ses 3 volets d'activités : pour suivre les **déplacements d'animaux** autour du globe et comprendre **l'importance des océans** dans les grands équilibres climatiques de notre planète.

Parabole : pour réaliser que les astronautes tournent autour de la Terre grâce à **l'attraction exercée par notre planète**.

Calisph'Air : pour comprendre le **rôle de l'atmosphère** dans la machine climatique.

L'activité microfusée : pour comprendre les grandes lois qui régissent **le vol de la fusée**.

### Des ressources pour comprendre la télédétection : images Spot, Pléiades, sur le site de l'ESA. Exemple :

[http://www.esa.int/var/esa/storage/images/esa\\_multimedia/images/2012/10/dubai\\_united\\_arab\\_emirates/11893944-4-eng-GB/Dubai\\_United\\_Arab\\_Emirates.jpg](http://www.esa.int/var/esa/storage/images/esa_multimedia/images/2012/10/dubai_united_arab_emirates/11893944-4-eng-GB/Dubai_United_Arab_Emirates.jpg)

### On peut accéder à des ressources cartographiques sur les catastrophes sur les sites suivants : CNES et SERTIT à Strasbourg :

<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/4523-charte-espace-et-catastrophes-majeures.php>

<http://sertit.u-strasbg.fr/>



Remarque sur les images Pléiades : les images sont protégées. Il faut signer une licence d'utilisation pour chaque établissement. Celle-ci est téléchargeable sur le site du CNES. Il s'agit simplement de s'engager à ne pas en faire une utilisation commerciale.

Dans le cadre de la valorisation des images des satellites Pléiades 1A et 1B, le service **Jeunesse et Acteurs de l'Education** du CNES propose aux enseignants **le projet Terr'Image** qui fournit des pistes et des exemples de séquences en relation avec les programmes scolaires en vigueur dans l'enseignement secondaire et supérieur.

**Le site Eduspace de l'ESA** recèle aussi de nombreux articles sur l'histoire de la télédétection et sur l'imagerie actuelle.

<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/7774-les-grands-principes-de-la-teledetection.php>

<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/6919-cnes-tout-sur-l-espace.php>

On peut télécharger les images sur le site du CNES, à partir de **la photothèque**.

On peut également s'abonner à **CNESMAG** pour suivre l'actualité scientifique et les activités pédagogiques du CNES (Version numérique ou papier gratuites).

**Le site du CNES** sur les missions en cours :

<http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/6919-cnes-tout-sur-l-espace.php>