

# Les Nuits des étoiles

Tous les sites et dates sur  
[www.afanet.fr](http://www.afanet.fr)

7, 8 et 9  
AOÛT 2015



## Les nuits incontournables de l'été

Les 7, 8 et 9 août prochains accueillent la 25<sup>ème</sup> édition des Nuits des Étoiles, événement tant attendu par les amoureux du ciel et des étoiles. Si le mois d'août est propice aux belles nuits d'été où l'on peut rester à veiller tard dehors, c'est aussi cette année l'occasion de renouveler ce rendez-vous exceptionnel afin d'en savoir un peu plus sur notre planète et l'Univers.

Depuis 25 ans, les Nuits des Étoiles sont le rendez-vous des petits comme des grands pour partager cette passion autour du ciel et des étoiles dans un esprit de curiosité et d'éducation à l'environnement. Initiées en 1991 par l'Association Française d'Astronomie, les Nuits ont déjà permis à des millions de curieux d'accéder gratuitement à ce festival d'étoiles filantes.

Chaque année, l'Association Française d'Astronomie propose un thème particulier pour les Nuits des Étoiles, en rapport plus ou moins direct avec l'actualité astronomique et scientifique. Cet été, la France accueillera et présidera la 21<sup>e</sup> Conférence des parties de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, pour laquelle **les Nuits des Étoiles ont reçu le label COP21**. Il nous a donc paru évident que le thème des Nuits des Étoiles 2015 devait porter sur **le climat et les atmosphères planétaires**.

Depuis des décennies, l'exploration spatiale ne cesse de nous surprendre et de nous émerveiller. Des magnifiques panoramas de la surface martienne à l'atterrissage du module Philae sur une comète, les avancées technologiques nous permettent d'obtenir des images somptueuses et de faire des découvertes scientifiques passionnantes. Mais aussi fascinants que soient ces mondes, ils n'en restent pas moins hostiles et inhabitables pour le vivant.

Des températures infernales qui règnent sur Vénus à la pression presque inexistante sur Mars (qui empêche la présence d'eau liquide à sa surface), les atmosphères semblent jouer un rôle prépondérant quant à l'habitabilité des planètes. C'est en regardant nos deux plus proches planètes voisines que l'on se rend compte à quel point notre atmosphère terrestre est précieuse, et surtout indispensable pour la survie du vivant et la stabilité de notre climat.

Cette année, les Nuits des Étoiles sont donc l'occasion de comprendre l'importance de notre atmosphère, qui a permis l'apparition de la vie et d'un climat favorable à son épanouissement, et qu'il est indispensable de la préserver... Tout en regardant les étoiles du ciel estival !

## Une précieuse enveloppe de gaz

**Depuis 1991, l'Association Française d'Astronomie (AFA) organise les Nuits des Étoiles. Cette année, Humanité et Biodiversité, le CNES, le CNRS, le CEA et Airbus Defence and Space s'associent aux Nuits des Étoiles pour permettre au public de mieux comprendre le climat et les atmosphères planétaires.**



Ce rendez-vous incroyable au beau milieu de l'été a lieu dans la France entière mais également dans nos pays voisins tels que la Suisse, la Belgique, l'Italie, et en Afrique du Nord.

Les sites d'observation, toujours aussi nombreux chaque année, sont à disposition du public librement et gratuitement. Animés par des équipes d'astronomes amateurs, d'animateurs et de passionnés, ils accueillent avec enthousiasme le public durant ces trois nuits d'exception.

L'objectif des Nuits des Étoiles est d'offrir au grand public la possibilité de mieux comprendre le ciel et les « signaux » qu'il nous transmet. De plus, les Nuits nous permettront de mieux percevoir la place de l'homme dans notre Univers et pour nous, citoyens, mieux saisir l'importance de la préservation de notre planète. *(Crédit : NASA/Ciel & Espace Photos)*

A l'occasion du COP21 qui aura lieu à Paris du 30 novembre au 11 décembre 2015, il nous a semblé naturel cette année de nous intéresser aux atmosphères planétaires et à notre climat. On a souvent tendance à croire que seule la distance d'une planète au Soleil va déterminer la possibilité de l'apparition de la vie à sa surface. Mais sans atmosphère, il est tout simplement impossible pour l'eau de s'y trouver à l'état liquide, même à température ambiante... Il est donc important de comprendre à quel point notre atmosphère est indispensable, et qu'il faut la préserver.

Chacune des quelque 400 manifestations expliquera notamment au travers de films, conférences et animations ludiques, l'importance de notre atmosphère, de notre climat et des liens entre le climat et la biodiversité. Et que lorsqu'on regarde dans le ciel, on n'y trouve pas de Terre de substitution à proximité ! Depuis 20 ans, nous connaissons l'existence d'autres planètes autour d'autres soleils. Même si nous n'avons pu encore trouver de planète semblable à la nôtre, elle resterait inaccessible à l'humanité.

L'ensemble des informations transmises par les organisateurs (jours d'ouverture, horaires, programme précis de l'opération, nombre d'instruments et d'animateurs disponibles...) est disponible sur notre site [www.afanet.fr](http://www.afanet.fr). Plus de 400 soirées d'observation seront ouvertes au public à partir du vendredi 7 août.

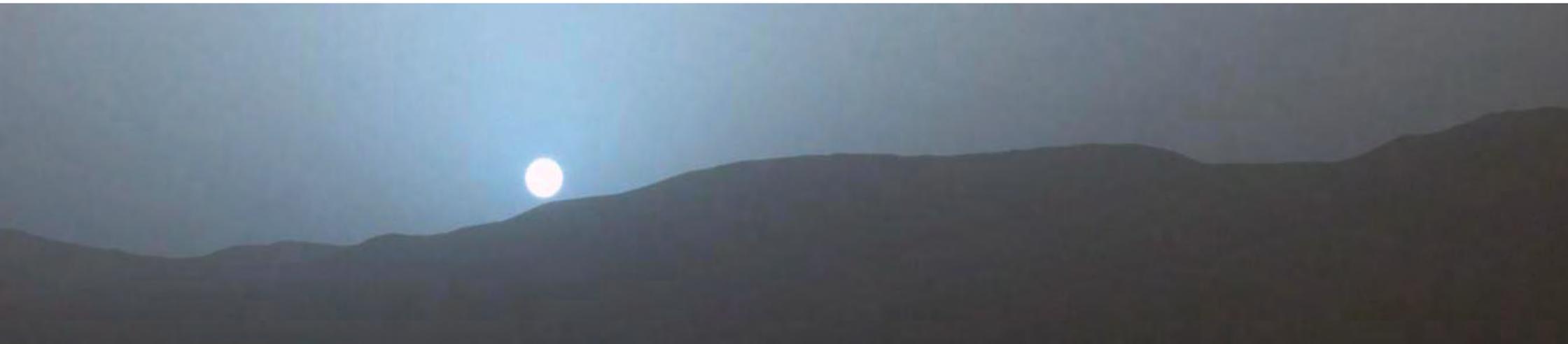
## Les atmosphères dans le Système solaire

L'atmosphère terrestre se distingue par son importante proportion d'oxygène, permettant à la plupart des êtres vivants de respirer. Mais la Terre n'est pas la seule planète du Système solaire à posséder une atmosphère. De Vénus à Mars, des satellites des planètes gazeuses à Pluton, une grande majorité des planètes et satellites naturels de notre Système solaire dispose d'une enveloppe de gaz recouvrant leur surface. Cependant, la simple présence d'une atmosphère n'implique pas forcément la présence d'eau à l'état liquide, ni l'apparition d'une quelconque entité vivante.

**Vénus**, la deuxième plus proche planète du Soleil après Mercure, détient la plus dense couverture atmosphérique des corps telluriques du Système solaire. Son atmosphère est tellement épaisse que la pression est plus de 90 fois plus élevée que sur Terre. De plus, elle est composée à près de 96% de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) ce qui provoque un important effet de serre rendant la température absolument invivable, pouvant dépasser les 480°C.

A l'inverse, **Mars**, la planète rouge, a presque intégralement perdu son atmosphère au fil du temps. Les données recueillies par les *rovers* envoyés à la surface de Mars par la NASA démontrent que l'eau liquide y fut présente dans le passé, mais suite à la perte de son atmosphère, l'eau s'est progressivement évaporée et échappée dans l'espace. De la glace d'eau reste néanmoins présente dans le sol et au niveau des calottes polaires, mais seule l'eau liquide permettrait de voir apparaître la vie sur cette planète aujourd'hui devenue hostile.

Nous connaissons aujourd'hui les compositions des atmosphères de la plupart des corps de notre Système solaire, et nous attendons impatiemment les données de la mission **New Horizons** de la NASA, censée récolter des informations importantes sur l'atmosphère de **Pluton** (autour du 14 juillet 2015). **L'atmosphère terrestre** n'est ni trop dense (comme sur Vénus), ni trop ténue (comme sur Mars), et possède les conditions parfaites pour assurer à la vie de s'y maintenir à la surface. Le but des Nuits des Étoiles 2015 est de faire comprendre qu'il est indispensable de préserver notre atmosphère, car lorsque l'on regarde autour de nous dans le Système solaire, on se rend vite compte qu'il **n'y a pas de Terre de rechange**. (Photo : Lever de Soleil sur Mars. Crédit : NASA/JPL-Caltech/Ciel & Espace Photos)



## Sous les étoiles, la biodiversité et le climat

### Regarder le ciel depuis la Terre pour comprendre...

Vu de la Terre, l'observation du ciel nous a permis de comprendre comment l'Univers a émergé, quel est le rôle des étoiles, comment les planètes se sont constituées, comment la vie est apparue, et quelles conditions ont rendu possible son apparition.

### Regarder aussi la Terre depuis le ciel, pour comprendre...

Vu du ciel, l'observation de la Terre nous interpelle sur le fonctionnement de notre planète, sur les causes et les conséquences des changements globaux comme les dérèglements climatiques et l'érosion de la biodiversité, et sur notre rôle dans l'évolution de ces changements.

### À l'approche de la COP 21 PARIS CLIMAT, les Nuits des Étoiles seront donc aussi les Nuits de la Biodiversité et du Climat...

C'est en découvrant les particularités de l'atmosphère terrestre, qui a permis l'apparition de la vie et d'un climat favorable à son épanouissement, que le public pourra comprendre les enjeux du dérèglement climatique et leurs liens avec l'érosion de la biodiversité. *(Crédit : Michel Bartoli)*



## Que voir dans le ciel durant les Nuits des Étoiles 2015 ?

Au coucher du Soleil des vendredi 7, samedi 8 et dimanche 9 août, il est temps de se rendre sur son site d'observation, d'observer les derniers rayons de soleil qui disparaissent à l'ouest et de lever les yeux.

L'initiation à la lecture du ciel étoilé sera de nouveau au rendez-vous cette année.

Vers 21h, au crépuscule, la géante gazeuse Jupiter sera un bref instant visible près du soleil couchant à l'horizon ouest, avant d'elle-même se coucher moins d'une heure plus tard.

Saturne, la planète aux anneaux, sera visible au-dessus de l'horizon sud-ouest durant une bonne partie de la soirée, avant de disparaître vers 1h du matin.

Vers 22h30, la nuit sera tombée et prête à être scrutée, la voûte céleste estivale s'étendra au public. C'est à cet instant qu'il faudra bien ouvrir les yeux pour admirer le spectacle qui se jouera devant vous, les étoiles filantes seront au rendez-vous. Ces débris de comètes vont fendre le ciel étoilé de magnifiques traînées. Vous pourrez également apercevoir la belle galaxie d'Andromède.

*(Crédit : F. Seguin/Ciel & Espace Photos)*



De plus, comme chaque année, les constellations estivales seront au rendez-vous ; le triangle de l'été composé des trois étoiles Véga (de la Lyre), Deneb (du Cygne) et Altaïr (de l'Aigle) pourra être observé près du zénith. Arcturus, de la constellation du Bouvier, est quant à elle visible au-dessus de l'horizon ouest. Et bien sûr la Grande Ourse, la Petite Ourse et Cassiopée seront visibles vers le nord.

Même sans télescope ni jumelles, s'allonger sur un transat ou dans l'herbe et regarder le ciel étoilé est parfois la meilleure façon de profiter de la beauté de la voûte céleste. Et c'est notamment la meilleure manière de regarder les étoiles filantes.

## Des poussières de comètes aux larmes de saint Laurent

### Les Larmes de saint Laurent

Ce sont les poussières de comètes qui sont à l'origine de l'expression romantique des « Larmes de saint Laurent ».

Plus connue sous le nom de Perséides, ces étoiles filantes sont en réalité des poussières échappées de la comète Swift-Tuttle qui croisent la trajectoire de la Terre du 17 juillet au 24 août. Ces poussières de comète sont visibles sous forme de traînées lumineuses très brillantes quand elles entrent dans notre atmosphère terrestre.

Les scientifiques les appellent « météores », et leur nombre varie selon les années. Ces météores, petits objets solides, cailloux rocheux ou poussières minuscules voyagent parfois en essaims, espacés entre eux de quelques dizaines à quelques centaines de kilomètres.

Ce qui produit les traînées lumineuses que l'on peut observer à l'œil nu est la désintégration de ces poussières de comète lorsqu'elles pénètrent l'atmosphère à une vitesse d'environ 200 000 km/h. Les Perséides peuvent alors atteindre une température de près de 1 700 degrés !

Les Perséides s'illuminent vers 115 km d'altitude pour s'éteindre vers 90 km en moyenne. En une année, 100 000 tonnes de poussières brûlent ainsi dans l'atmosphère. Les Perséides sont parmi les plus anciennes repérées, des relevés ont été établis en Chine dès l'année 36 après J.-C. et les premiers rapports européens connus datent de 811.



### Comment observer les Perséides ?

Un transat et vos yeux suffisent... L'observation des étoiles filantes ne requiert pas d'autre instrument, jumelles et télescopes sont inutiles. Seul l'œil offre une vision « grand angle » qui restituera l'ampleur du phénomène. Choisissez un endroit dégagé à la campagne, à l'écart des fortes lumières des zones urbaines.

Cette année le pic d'activité des Perséides devrait se présenter entre le 12 et 13 août. Ces dates correspondent à la période de la Nouvelle Lune, ce qui rendra les observations encore plus simples à effectuer.

*(Crédit : M. Claro/Ciel & Espace Photos)*

## L'Association Française d'Astronomie

*Partageons de nouveaux horizons*



Pour diffuser largement le savoir lié aux sciences de l'Univers, l'AFA imagine et développe une grande variété d'actions qui mobilisent un large public. Notre objectif : faire découvrir l'astronomie, partager les connaissances, et offrir l'accès à chacun à l'information, à la culture et aux sciences.

Née en 1947, l'Association Française d'Astronomie est à l'origine des grandes opérations de mobilisation et de sensibilisation liées à l'astronomie comme les Nuits des Étoiles, les Rencontres du ciel et de l'espace... Elle rassemble au fil de ses événements un public nombreux et entend promouvoir ainsi le partage des savoirs et l'accès pour tous à la culture scientifique. *(Crédit : N. Franco - AFA)*



## Au programme de l'AFA

### Passeport pour les étoiles

L'Association Française d'Astronomie met en place des modules d'initiation à l'observation et à l'usage des instruments astronomiques : les stages 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> étoiles. Ces formations d'une douzaine d'heures sont destinées à tous ceux qui ont acquis un instrument ou souhaitent s'initier à l'astronomie. Pour les 8 – 14 ans, un module d'initiation a été spécialement développé la Petite Ourse, un passeport pour découvrir en autonomie la Voie lactée.

Pour en savoir plus : <http://www.afanet.fr/123Etoiles/>

### Carcans 2.015 – Le rendez-vous des photographes du ciel

C'est à Carcans en Aquitaine que les amoureux de la photographie du ciel ont rendez-vous du 16 au 20 septembre. Premier rassemblement du genre, organisé par l'Association Française d'Astronomie, les photographes d'orages, de paysages nocturnes, d'étoiles et d'objets célestes se retrouveront durant cinq jours pour partager leurs clichés, échanger leurs techniques, tester du matériel et pratiquer ensemble dans une ambiance d'été indien.

Pour en savoir plus : <http://www.afanet.fr/carcans/>

### Contacts

Directeur Réseaux et Animation : **Éric Piednoël** [eric.piednoel@cieletespace.fr](mailto:eric.piednoel@cieletespace.fr) Tel – 01 45 89 81 44  
Nuits des Étoiles 2015 : **Clément Plantureux** [clement.plantureux@cieletespace.fr](mailto:clement.plantureux@cieletespace.fr) Tel – 01 45 89 80 25

Pour plus d'informations concernant **les Nuits des Étoiles** : [www.afanet.fr/Nuits](http://www.afanet.fr/Nuits) - Facebook : [www.facebook.com/afastronomie](http://www.facebook.com/afastronomie)

# Ciel & Espace

## Ciel & Espace, l'Univers de l'Association Française d'Astronomie

Un bimestriel, des hors-séries, des podcasts au service d'un regard pertinent sur l'actualité

Dans le contexte de mutation de la presse à l'œuvre depuis des années, l'**Association Française d'Astronomie** a eu à cœur d'adapter sa ligne éditoriale : le 10 juillet, **Ciel&Espace** devient donc le magazine de "l'Univers de l'Association Française d'Astronomie".

En effet, l'actualité étant de plus en plus disponible sur les réseaux sociaux et les applications pour smartphone, souvent gratuitement, elle se limite parfois à des brèves au détriment de longs articles étayés. Afin de se démarquer, **Ciel&Espace** souhaite redonner la part belle à l'analyse et la réflexion. Son équipe de journalistes scientifiques invite le lecteur à retrouver le goût de la lecture, à prendre le temps de faire le point. Ainsi, **Ciel&Espace** adopte un nouveau format et privilégie le traitement de fond à l'urgence de l'actualité.

Pour cela, il s'étoffe en page et en contenu additionnel. Vous pourrez dorénavant vous plonger dans un bimestriel de 132 pages (30 de plus qu'auparavant !), des hors-série et de nombreux podcasts en lien avec les thèmes abordés.

Le traitement de l'actualité se fera quant à lui sur le web via un nouveau site internet et les réseaux sociaux. Le Club Abonnés permettra aux membres de **Ciel&Espace** d'avoir accès à du contenu et des offres privilégiées, ainsi qu'un espace dédié en ligne.

Cette nouvelle formule nous garantit un meilleur traitement journalistique de l'information, afin de proposer à nos lecteurs un regard pertinent sur l'actualité.

Enfin, pour faire le lien avec l'association éditrice de ce magazine depuis plus de quatre décennies et pour inciter le public à faire de l'astronomie, **Ciel&Espace** dédiera quelques pages aux activités organisées par ou en partenariat avec l'**Association Française d'Astronomie**.

Le premier numéro de **Ciel&Espace** sera en kiosque le 10 juillet 2015. Vous y trouverez un dossier de 20 pages intitulé "Pluton, aux frontières du Système solaire", une interview de Hubert Reeves, 10 pages d'éphémérides pour profiter du ciel d'été et une carte de France détachable avec tous les événements organisés dans le cadre de la Nuit des Étoiles 2015.

Site internet de la revue **Ciel et Espace** : [www.cieletespace.fr](http://www.cieletespace.fr) – Facebook : [www.facebook.com/cieletespace](https://www.facebook.com/cieletespace)



« **La biodiversité nous concerne au premier chef, car la biodiversité c'est nous, nous et tout ce qui vit sur terre** »  
Hubert Reeves, Président d'honneur de « Humanité et Biodiversité »

Or la biodiversité, ce premier pilier du bien-être humain dont nous dépendons au quotidien, va mal. Toutes les études le confirment. Il convient d'agir aujourd'hui et d'agir puissamment, car sauvegarder la biodiversité, c'est sauvegarder la vie !  
C'est cette volonté d'action qui anime **Humanité et Biodiversité**.

**Humanité et biodiversité** est une association nationale, reconnue d'utilité publique et agréée au titre de la protection de la nature par le Ministère de l'Environnement.

**Humanité et Biodiversité** est dirigée par un Conseil d'administration constitué de bénévoles et animée par une petite équipe de salariés, elle est aussi dotée d'un comité d'orientation regroupant des experts bénévoles aux compétences variées. Son Président est Bernard Chevassus-au-Louis.

**Humanité et Biodiversité** est force de propositions pour influencer sur les décideurs politiques et économiques, elle assure une veille juridique pour améliorer et faire respecter la réglementation, elle mène des actions de sensibilisation pour tous les publics.

Avec ses adhérents, **Humanité et Biodiversité** crée un réseau d'espaces favorables à la faune et à la flore, les Oasis Nature. Il peut s'agir d'un balcon, d'un jardin, d'un vaste domaine.

Engagez-vous pour le vivant : adhérez !  
[www.humanite-biodiversite.fr](http://www.humanite-biodiversite.fr)

**Humanité et Biodiversité** – 110 boulevard Saint-Germain 75006 Paris – Tel. 01.43.36.04.72



*Etablissement public industriel et commercial (EPIC), le CNES propose aux pouvoirs publics la politique spatiale de la France et la met en œuvre, dans cinq grands domaines stratégiques : Ariane, les Sciences, l'Observation, les Télécommunications et la Défense.*

**Le CNES participe au suivi du changement climatique de bout en bout, en amont en soutenant la filière instrumentale et, en aval, en participant à des initiatives internationales.**

Le **CNES** travaille au quotidien avec des chercheurs spécialistes du climat. Toutes les missions d'observation de la Terre du **CNES** participent, à des degrés divers, à l'étude de l'évolution du climat. Dans le domaine de la qualité des images et de l'altimétrie, le **CNES** possède une expertise reconnue notamment par l'ESA, la Commission européenne et Eumetsat. Il apporte ainsi son support technique pour les missions Sentinel 2, 3 et 6 (Jason-CS) ainsi que 3MI qui va succéder à Polder et sera à bord de Metop-SG.

Le **CNES** fait partie du CEOS (Committee on Earth Observation Satellite), une coordination entre agences spatiales internationales pour l'échange de données et de bonnes pratiques sur les programmes d'observation de la Terre par satellite, dans le but notamment d'améliorer les observations du changement climatique. Il participe au CGMS\* notamment au groupe d'inter-calibration des données. Il participe au groupe de travail conjoint CEOS-CGMS sur le climat, avec les grandes agences spatiales et services météorologiques opérant des satellites pour la surveillance du climat.

Au niveau européen le **CNES** intervient dans la *Climate change initiative* de l'ESA qui a pour mission de suivre 10 variables climatiques (niveau des océans, aérosols, nuages...). L'objectif de ces groupes internationaux est de construire une architecture mondiale spatiale pour la surveillance du climat.

\* *Coordination Group of Meteorological Satellites*

## Principales missions du CNES pour étudier l'atmosphère terrestre

### MERLIN - Savoir où et combien de méthane relâché dans l'atmosphère

En 2019, le satellite franco-allemand MERLIN\* sera mis en orbite terrestre. Sa mission est double : mesurer la concentration en méthane atmosphérique à l'échelle planétaire et mieux comprendre les sources d'émission de ce gaz à effet de serre qui joue un rôle déterminant dans le changement climatique.

Mesurer avec précision la quantité de méthane dans l'atmosphère constitue un enjeu majeur dans la compréhension de la machine climatique. Quantifier et localiser localement les sources d'émission et leurs variations sont des éléments nécessaires à la compréhension du phénomène, la concentration atmosphérique en méthane ayant plus que doublé depuis le début de l'ère industrielle, l'effet de serre atmosphérique additionnel responsable de la hausse de la température planétaire a lui aussi augmenté.

\*Methane Remote Sensing Lidar Mission

### CALIPSO – Etudier le bilan radiatif terrestre

La mission CALIPSO\* joue un rôle pionnier dans la mise en place et l'exploitation de nouvelles observations atmosphériques (nuages, particules...) pour l'étude du bilan radiatif terrestre à partir de l'espace. Ce thème fait partie des objectifs scientifiques initiaux de la mission établis à la fin des années 90. La mission CALIPSO issue d'une collaboration bilatérale entre la NASA et le CNES a été lancée en avril 2006, et la plateforme est un élément-clé de la « constellation » de satellites (ou A-Train) ayant chacun leur spécificité d'observation de l'atmosphère et de la surface terrestre.

\* Cloud and Aerosol Pathfinder Satellite Observations

### IASI et IASI-NG - Cartographier l'atmosphère avec précision et continuité

Embarqués sur les satellites météorologiques MetOp et dédiés à l'amélioration des prévisions météorologiques à moyen terme, les instruments IASI et IASI Nouvelle Génération assurent aussi une cartographie précise et continue de paramètres clés de l'évolution du climat (température, humidité...) et des phénomènes de pollution atmosphérique. Grâce à leurs techniques innovantes, les sondes successifs depuis 2006 et ceux prévus jusqu'en 2035 fournissent et fourniront quotidiennement des cartes d'une dizaine de gaz (ozone, monoxyde et le dioxyde de carbone, de méthane...). Ils sont également capables de traquer l'ammoniac atmosphérique, l'occurrence de panaches volcaniques ou de grands incendies et donner l'alerte en cas d'incidence sur l'aviation ou la santé.

### MEGHA-TROPIQUES - Surveiller et comprendre le climat tropical

Lancé le 12 octobre 2011 depuis l'Inde, le premier satellite franco-indien Megha-Tropiques est destiné à la recherche sur la circulation atmosphérique, le cycle hydrologique et l'évolution du climat dans les régions tropicales. Ce satellite défile sur une orbite peu inclinée sur l'Equateur ; les données recueillies permettront d'améliorer les connaissances sur la contribution du cycle de l'eau à la dynamique de l'atmosphère tropicale et la compréhension des processus liés à la convection tropicale.

Pour plus d'informations, consulter [www.cnes.fr](http://www.cnes.fr)  
Contact : **Alain Delrieu** [alain.delrieu@cnes.fr](mailto:alain.delrieu@cnes.fr) Tel 01 44 76 74 04



# AIRBUS DEFENCE & SPACE

L'espace est devenu un outil indiscutable pour l'étude du climat et des évolutions environnementales à l'échelle de la planète. Les observations menées depuis l'espace sont les seules à proposer ce point de vue global de la Terre et sont ainsi devenues un moyen inégalé de comprendre le fonctionnement du « système » de notre planète.

## **Airbus Defence and Space bénéficie du plus large historique européen de missions d'observation de la Terre et du changement climatique**

- 27 satellites construits et lancés par **Airbus DS** œuvrent à l'observation et à la compréhension du changement climatique, avec plus de 200 années cumulées en orbite.
- 18 satellites sont actuellement en développement, dont les derniers contrats : MERLIN (détection du méthane) et Sentinel-6/Jason-CS (mesures globales du niveau des mers).
- MERLIN a pour mission de mesurer les concentrations en méthane de l'atmosphère et de permettre de mieux comprendre le phénomène d'effet de serre dont le méthane est un très fort contributeur. C'est le premier programme satellitaire d'observation terrestre développé conjointement par le CNES et le DLR (Agence Spatiale Allemande).
- **Airbus DS** est impliqué dans les 7 missions de Copernicus (programme conjoint de la Commission Européenne et de l'Agence Spatiale Européenne ayant pour but d'étudier l'environnement de façon globale), comme maître d'œuvre pour 5 d'entre elles, et responsable d'instruments majeurs sur Sentinel-1 et -3.
- **Airbus DS** est aussi un acteur majeur du programme Earth Explorer de l'Agence Spatiale Européenne, dont les missions sont de repousser les limites de l'observation terrestre en développant de nouveaux instruments et des nouvelles méthodes pour étudier la planète.

Pour plus d'informations, consulter [airbusdefenceandspace.com](http://airbusdefenceandspace.com) (en anglais)



Certains pourront s'étonner de l'implication du **CEA** dans « les Nuits des Étoiles 2015 ». Ceux-là ignorent sans doute que le **CEA** a la chance d'avoir sur son site de Saclay un des services d'astrophysique les plus performants d'Europe ainsi que des chercheurs dévoués à la cause du partage des connaissances.

Acteur majeur de la recherche technologique le **CEA**, en marge des besoins de ses recherches sur le nucléaire, son cœur de métier, contribue depuis près de 50 ans au développement d'instruments d'observation qui le place aux premières loges de l'exploration de l'Univers, ce qui le conduit à s'impliquer dans presque tous les projets de l'Agence Spatiale Européenne.

**Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)** est un organisme public de recherche qui intervient dans quatre grands domaines : les énergies bas carbone (nucléaire et renouvelables), les technologies pour l'information et les technologies pour la santé, les Très Grandes Infrastructures de Recherche (TGIR), la défense et la sécurité globale.

S'appuyant sur une recherche fondamentale d'excellence et sur une capacité d'expertise reconnue, le **CEA** participe à la mise en place de projets de collaboration avec de nombreux partenaires académiques et industriels. Fort de ses 16000 chercheurs et collaborateurs, il est un acteur majeur de l'espace européen de la recherche et exerce une présence croissante à l'international.

**Le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE)** dépend du **CEA**, du CNRS, et de l'Université Versailles St-Quentin en Yvelines (UVSQ). Il est rattaché à l'Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL). Les chercheurs étudient la variabilité naturelle du climat et sa perturbation anthropique. Ils mettent en regard les variations climatiques passées et les changements attendus dans le futur en combinant l'observation et la simulation numérique, et sont impliqués dans les travaux du Giec.

Une partie importante des recherches du **LSCE** consiste à quantifier l'évolution récente des flux de gaz à effet de serre (GES), dont le gaz carbonique qui est le principal responsable de l'effet de serre additionnel lié aux activités humaines. Le **LSCE** est partie prenante de plusieurs réseaux de mesure des GES, dont le réseau français Ramces (Réseau Atmosphérique de Mesure des Composés à Effet de Serre) et le réseau européen Icos (Integrated Carbon Observation System). Les études portent également sur la qualité de l'air, notamment en milieu urbain.

Pour plus d'informations, consulter [www.cea.fr](http://www.cea.fr)

## Le CNRS et l'Institut national des sciences de l'Univers



Fort de 20 prix Nobels et 12 médailles Fields, le Centre national de la recherche scientifique est un organisme public de recherche d'excellence qui exerce son activité dans tous les champs de la connaissance et l'ensemble des domaines scientifiques, technologiques et sociétaux. Au sein du CNRS et en liaison avec les autres organismes et les universités partenaires, l'Institut national des sciences de l'Univers, le CNRS-INSU, conduit des exercices de prospective scientifique afin d'identifier des axes de recherche émergents à soutenir prioritairement, finance des projets de recherche dans le cadre de

programmes inter-organismes qu'il coordonne et met en œuvre des équipements nationaux et internationaux.

### Domaines de recherche, structuration de la recherche et missions

Les grands domaines de recherche du CNRS-INSU sont *Terre Solide*, *l'Océan-Atmosphère*, les *Surfaces et Interfaces Continentales* et *l'Astronomie et Astrophysique*. L'institut s'appuie sur un réseau national de 26 Observatoires des sciences de l'Univers, de Services d'observation et accompagne la recherche spatiale.

Pour mener à bien ses recherches et répondre aux attentes de la société, la communauté des sciences de l'Univers est investie d'une "mission de service" qui consiste en l'observation systématique des phénomènes naturels, afin de suivre leur évolution, la comprendre et la modéliser. Cette mission est le fondement des prévisions qui constituent l'étape ultime de l'effort scientifique.

De part les thématiques scientifiques qu'il couvre le CNRS, via l'INSU, est naturellement, et au premier chef, concerné par l'observation et l'étude du climat (domaine *Océan et atmosphère*) et des atmosphères planétaires (domaine *Astronomie et astrophysique*).

Contact : [insu.communication@cnrs.fr](mailto:insu.communication@cnrs.fr)

### Chiffres clés

**3 090** chercheurs et enseignants-chercheurs dont  
**958** CNRS, **2 849** ingénieurs et techniciens  
dont **1 477** CNRS et **1 662** doctorants  
et post-doctorants\*

**102** unités de recherche et de service  
et **2** structures fédératives de recherche\*

**2** groupements de recherche\*

**3** unités mixtes internationales, **10** laboratoires  
internationaux associés et **38** programmes  
internationaux de coopération scientifique

**44** brevets déposés pour la période 2010-2011  
**146** contrats industriels en cours en 2011

\* Source : Labintel au 31/12/2011 ; traitement CNRS - SAP2S

## Le climat et les atmosphères planétaires à l'INSU

### Le climat

L'évolution et la variabilité du climat, les cycles biogéochimiques (carbone, azote...), les interactions atmosphère-cryosphère-océan, et la composition de l'atmosphère ; les échanges des surfaces continentales avec l'atmosphère et l'océan, l'évolution des éco-hydrosystèmes et les aléas météorologiques sont autant de sujets de recherche qui intéressent de près les équipes scientifiques des laboratoires du CNRS-INSU.

Pour soutenir ces recherches, ce dernier labellise et soutient des Services d'observation nationaux à long terme en sciences de la planète (observation de l'atmosphère, de l'océan et des surfaces continentales ; surveillance des séismes et des volcans...). Il coordonne et/ou gère des Services d'observation et d'expérimentation pour la recherche en environnement, ainsi que des équipements nationaux et internationaux. Enfin, l'INSU contribue à la mise en place de systèmes d'information pour l'archivage, la mise à disposition et la valorisation des données collectées.

En termes de valorisation, il contribue à des services de prévision opérationnelle au niveau français (Mercator pour l'océanographie), européen (Prevoir pour la qualité de l'air et Copernicus pour l'environnement) et mondial (Geoss pour l'environnement et les risques naturels), et il participe au Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (Giec).

**Actualités récentes :** [La labellisation Global GAW de l'Observatoire du puy de Dôme](#) ; [Mise en évidence d'un cycle de la vapeur d'eau durant la saison sèche en Afrique de l'Ouest](#) ; [Glissements de terrain en Sibérie Centrale liés au réchauffement climatique](#) ; [Surveillance par satellite en quasi temps réel des émissions d'ammoniac](#)

[Toutes les actualités](#)

### Atmosphères planétaires

Vénus, Jupiter, Titan, Mars, Saturne, Encelade, Uranus, Neptune... sont autant planètes et de lunes du système solaire dont le CNRS-INSU étudie les atmosphères afin de mieux comprendre les différents processus responsables des dynamiques atmosphériques. Les interactions entre ces recherches et les recherches portant sur l'atmosphère terrestre sont nombreuses et utiles pour éclaircir et faire avancer la connaissance du Climat sur Terre et en général. Quelques exemples de champs d'études existants au sein de l'INSU :

Super-rotation des atmosphères : Titan et Vénus partagent une même caractéristique, celle d'une rotation lente du corps solide associée à une super-rotation atmosphérique. Les missions Cassini et Venus Express ont permis une caractérisation détaillée de la structure thermique et chimique, et donc de la structure dynamique des atmosphères des deux objets.

Circulation des atmosphères des planètes géantes : L'étude, théorique et observationnelle, de la circulation des planètes géantes reste un sujet actif de recherche. Les observations, de Voyager à Cassini, ont montré la très grande stabilité sur le long terme de la structure dynamique de Jupiter et Saturne. Cette stabilité constitue un défi à la théorie et à la modélisation numérique qui n'a pas encore été relevé.

Atmosphères des exoplanètes : avec les télescopes spatiaux Hubble et James Webb et la mission Ariel (potentielle mission M4 de l'Agence spatiale européenne) l'observation d'atmosphères exoplanétaires devient possible pour une connaissance encore plus étendue et diversifiée.

**Actualités récentes :** [Des aurores bleues dans le ciel de Mars](#) ; [Premier spectre d'une exoplanète dans le domaine visible](#) ; [La formation des dunes de Titan contrôlée par des tempêtes tropicales](#) ; [Atmosphère et rotation : les exoplanètes habitables pourraient bien connaître une alternance jour/nuit comme la Terre](#)

[Toutes les actualités](#)