Dossier de presse

Juin 2009

OBJECTIFS TERRE :
LA RÉVOLUTION DES SATELLITES

Le 16 juin 2009, à l'occasion de l'Année mondiale de l'Astronomie, la Cité des sciences et de l'industrie dévoile sa nouvelle exposition permanente dédiée à l'espace et à l'exploration terrestre.

Avec *OBJECTIFS TERRE : la révolution des satellites,* venez plonger au cœur des applications spatiales et découvrir l'espace et la Terre comme vous ne les avez jamais vus. Cette exposition de 1 000 m², qui marque une nouvelle étape dans le renouvellement des expositions permanentes de la Cité, **propose un changement radical de perspective en orientant le regard depuis l'espace vers la Terre.**

OBJECTIFS TERRE : la révolution des satellites se compose de deux parties : « Regards vers la Terre », au cœur de l'exposition, traite des apports des sciences et des technologies spatiales dans de nombreuses activités humaines ; « En route vers l'espace » inscrit les sciences et les technologies dans la dimension historique de la conquête spatiale.

Regards vers la Terre : l'espace, auxiliaire de notre planète.
Cinquante ans après les débuts de l'aventure spatiale, les sciences et les technologies offrent de nouveaux outils et applications pour gérer l'environnement et les activités humaines. L'exposition présente des images rares et insolites de la Terre, véritables systèmes d'informations transmis par des satellites d'observation. En effet, les quelque 900 satellites en activité qui gravitent au-dessus de nos têtes nous aident à comprendre le changement du climat, à gérer les catastrophes naturelles et les épidémies, à évaluer la déforestation, à circonscrire les incendies, à contrôler le trafic aérien ou, plus communément, à trouver notre chemin et à communiquer sans frontières. Ainsi, le Globaloscope, grande sphère animée de vues satellites de la Terre, insiste sur une nécessaire vision globale pour comprendre le « système Terre ».

En route vers l'Espace : accéder à l'espace par une succession de pas, petits et grands. En partant à la découverte des technologies, anciennes ou contemporaines, qui ont rendu possible la conquête spatiale le visiteur peut, par exemple, grâce à une application de réalité virtuelle, simuler l'arrimage d'un véhicule européen (ATV) à la Station spatiale internationale et se rendre compte qu'un vol orbital n'a rien à voir avec un vol atmosphérique. Il apprend aussi que l'exploration spatiale n'est pas finie et qu'il subsiste des défis humains et technologiques ambitieux à relever. La question de la présence de l'homme dans l'espace reste d'actualité, de même que l'exploration de la Lune et de Mars ou, au-delà, la découverte du système solaire…

OBJECTIFS TERRE : la révolution des satellites a été réalisée **en partenariat avec EADS Astrium**, mécène, **l'Agence spatiale européenne (ESA)** et **le Centre national d'études spatiales (CNES).**

INFORMATION DU PUBLIC
01 40 05 80 00 www.cite-sciences.fr

INFORMATION PRESSE
Catherine Meyer 01 40 05 82 33 c.meyer@cite-sciences.fr

Sommaire du dossier

p. 03 Editorial de **Claudie Haigneré**

p. 05 Introduction

p. 06 Visite guidée d'***OBJECTIFS TERRE : la révolution des satellites*** par **Eric Lapie**, commissaire de l'exposition

p. 17 Générique de l'exposition

p. 18 Autour de l'exposition

p. 24 Partenaires de l'exposition :
EADS Astrium, mécène
Agence spatiale européenne (ESA)
Centre national d'études spatiales (CNES)

p. A.1 Annexes et ressources

INFORMATIONS PRATIQUES

OBJECTIFS TERRE : la révolution des satellites
Exposition permanente de 1 000 m² en trois langues (français, anglais, espagnol)
Cité des sciences et de l'industrie
30, avenue Corentin-Cariou 75019 Paris
Métro ligne 7 Porte de la Villette
01 40 05 80 00 www.cite-sciences.fr www.cite-sciences.fr/objectifs-terre
Horaires d'ouverture : du mardi au samedi de 10h à 18h et le dimanche jusqu'à 19h
Tarifs : 8€ plein tarif, 6€ tarif réduit (moins de 25 ans et familles nombreuses),
3€ Happy hours (étudiants, du mardi au vendredi de 15h à 18h, avec justificatif).
Gratuit pour les moins de 7 ans, les personnes handicapées et leur accompagnateur, les chômeurs et les bénéficiaires du RMI, sur présentation d'un justificatif.
Planétarium : 3 € en supplément du billet d'entrée.

INFORMATION PRESSE

Catherine Meyer 01 40 05 82 33 c.meyer@cite-sciences.fr
Dossier de presse et photos disponibles dans l'espace presse www.cite-sciences.fr/presse

ACCESSIBILITÉ

L'exposition est accessible à toute situation de handicap.
Visiteurs à mobilité réduite : exposition accessible
Visiteurs sourds et malentendants : exposition riche en éléments visuels. Les audiovisuels sont sous-titrés en français. Un film en langue des signes et des traductions en langue des signes de trois audiovisuels permettent une visite intéressante de l'exposition. Visites en langue des signes sur réservation : info.sourd@cite-sciences.fr
Visiteurs déficients visuels : sons, objets, maquettes à manipuler, planches tactiles permettent une visite intéressante. Renseignements et visites sur réservation : info.deficientvisuel@cite-sciences.fr et 01 40 05 75 35
Visiteurs présentant un handicap mental : des éléments attractifs et des maquettes à manipuler sont accessibles ; un accompagnement est conseillé.
Renseignement et visites sur réservation : info.handicap@cite-sciences.fr

CRÉDITS DES VISUELS UTILISÉS DANS CE DOSSIER

© Du&Ma scénographes + Désordres (scénographie), lecoeurbarluet (graphisme)

Editorial

Un vaisseau spatial se déplace dans le système solaire. Il est habité par plus de six milliards de passagers. Les astronautes et cosmonautes ont été les premiers à voir ce monde fragile dans sa globalité. Ce vaisseau, la planète Terre, est isolé dans un monde hostile et il faut absolument le préserver pour assurer l'avenir de l'humanité. Aujourd'hui, le changement climatique et le développement durable sont au cœur des préoccupations au niveau mondial.

Au cours de ces cinquante dernières années, la conquête de l'espace nous a véritablement fait découvrir la Terre. Parmi les satellites en orbite, certains sont nos yeux tournés vers la Terre. Notre planète « bleue », dont nous n'avons pas encore trouvé de jumelle dans l'univers, est un système complexe dans lequel inter-agissent une atmosphère (air), une lithosphère (sols), une hydrosphère (eau), une cryosphère (glace) et une biosphère (êtres vivants). Chacun de ces éléments est observé et scruté par les satellites qui fournissent des données nécessaires à l'amélioration de notre savoir et de notre connaissance du milieu dans lequel nous vivons. Mais le satellite n'est pas le seul outil qui permet d'obtenir des informations. Il est utilisé conjointement avec des avions, des ballons, des balises ou des bouées. Par ailleurs, ce que nous appelons les applications intégrées réunit divers types de satellites – météorologie, imagerie, télécommunications, navigation – pour répondre à des besoins spécifiques comme, par exemple, l'épidémiologie pour les risques sanitaires avec l'OMS (Organisation mondiale de la santé).

La préservation de la Terre est une mission de l'humanité tout entière. Déjà, le programme mondial GEOSS (Global Earth Observation System of System) et le programme européen GMES (Global Monitoring for Environment & Security) sont des mises en commun de moyens pour la communauté scientifique internationale. Ce sont des systèmes de systèmes basés sur la coopération la plus large possible. Dans ce domaine, l'Europe se place en leader mondial, les autres puissances spatiales nous enviant notre programme de satellites d'observation de la Terre. Au départ, les satellites sont d'abord des engins expérimentaux développés par les agences spatiales. Puis lorsque les applications deviennent opérationnelles, il faut en assurer une exploitation pérenne. Tous ces moyens sont mis au service des citoyens. Des citoyens qui doivent être conscients de ce que ces outils représentent dans leur vie quotidienne. Les satellites sont au service des politiques publiques européennes comme la réduction de la fracture numérique, la navigation avec Galileo, l'environnement et la sécurité avec GMES, la météorologie avec Eumetsat... De plus, le spatial est un secteur commercial qui doit être compétitif pour prendre des parts de marchés au niveau mondial. Ainsi, Arianespace est le leader mondial dans le domaine du lancement, EADS Astrium fait partie des leaders dans les satellites... Car l'industrie spatiale européenne a acquis en cinquante ans un savoir-faire exceptionnel. L'Union européenne devrait bientôt mettre ces outils spatiaux dans le cadre des « marchés porteurs » (lead market) dans ses programmes liés à l'innovation, comme la commission l'a fait pour ses programmes scientifiques et d'applications ou de sécurité.

Ainsi, les satellites qui nous ont permis de nous éloigner de la Terre nous permettent désormais de nous en rapprocher. Certes nous avons une responsabilité immédiate et à court terme vis-à-vis de notre environnement, mais nous devons aussi nous préoccuper des horizons nouveaux de demain et d'après-demain. C'est pourquoi l'exploration robotique et humaine doit être au cœur de notre réflexion. Les robots planétaires et les observatoires astronomiques nous aident à mieux comprendre le système solaire et l'univers. Les astronautes, eux, incarnent le désir d'explorer de chacun d'entre nous. Les puissances spatiales ont appris à travailler ensemble en construisant la station orbitale internationale. Désormais, elles veulent retourner sur la Lune. La machine est lancée et l'Europe doit y prendre toute sa place.

En règle générale, l'aventure spatiale répond aux fondamentaux de l'humanité comme la quête, la conquête, le questionnement, l'incertitude ou encore l'imprédictibilité. Car la connaissance ne recouvre qu'une faible partie de nos incertitudes et ignorance. Beaucoup reste encore à expliquer et découvrir. Pour cela, il faut des innovations pour continuer de progresser. Alors la science est au service de la technologie, la technologie et l'innovation permettent, à l'inverse, d'avoir une meilleure science. Le lancement réussi, le 14 mai dernier, d'Ariane 5 qui a mis sur orbite les deux satellites Planck et Herschel, chargés de mieux comprendre la physique de l'univers primordial et de percer les secrets de la formation des galaxies et des étoiles, illustre combien l'aventure spatiale est mise tout particulièrement au service de la science la plus fondamentale.

Il faut conserver à la science et la technique leur sens de création et d'émerveillement. Elles doivent donner l'envie, susciter des vocations ou générer de la passion chez les jeunes qu'il faut attirer vers les professions scientifiques et techniques, en les motivant par de grands projets scientifiques et techniques audacieux.

Notre rôle de médiateur est de mettre cette connaissance à la disposition du public pour qu'il puisse en comprendre les enjeux et l'utiliser au mieux. L'exposition ***OBJECTIF TERRE : la révolution des satellites***, qui ouvrira le 16 juin, est une nouvelle façon d'appréhender le domaine spatial. Elle aborde les questions de l'espace et de temps (évolution climatique, expansion de l'univers...). Au centre, le Globaloscope donne la vision globale de la Terre. Réalisée avec le concours de l'ESA, du Cnes et d'EADS Astrium, elle sera permanente et dynamique, c'est-à-dire qu'elle sera liée en temps réel aux événements d'actualité, avec le réseau régional des établissements comme la Cité de l'Espace de Toulouse, avec le réseau associatif des passionnés de l'aventure spatiale. L'exposition suivra l'actualité grâce aux outils modernes de communication. Ainsi, elle est inaugurée au cours de l'Année internationale de l'Astronomie et du quarantième anniversaire du premier pas d'un homme sur la Lune. Et le spatial, dont le but est de repousser les frontières de l'inconnu, est porteur de promesses d'avenir.

Claudie Haigneré

Introduction

L'exposition permanente Objectifs Terre, la révolution des satellites, consacrée à l'extraordinaire contribution qu'apportent les satellites dans la connaissance et la gestion de la planète, marque la première étape importante du renouvellement de la galerie sud de la Cité des sciences et de l'industrie. La situation géographique même de l'exposition dans l'établissement est stratégique, à la croisée des chemins thématiques : au nord, l'Univers et la vie, et au sud, l'innovation au service du développement durable.

En effet, à l'horizon 2010, la galerie sud donnera à voir et à comprendre les applications concrètes de la science et des nouvelles technologies. Sur plus de 3 700 m², les expositions permanentes aborderont l'innovation (l'***Observatoire des innovations***, la ***Tech'Galerie***), l'espace au service de la planète, l'énergie et la mobilité (renouvellement en cours des expositions actuelles ***Energie*** et ***Automobile***)… pour comprendre comment concilier le développement et la gestion durable des ressources de notre planète.

A l'opposé de cette galerie, le nouveau **Planétarium** et l'exposition permanente ***Le grand récit de l'Univers*** (ouverts respectivement les 1er août 2006 et 25 mars 2008), ont été les premières matérialisations du renouvellement de la galerie nord qui présentera, à terme, sur près de 7 000 m², plusieurs expositions de référence consacrées à l'Univers, à la vie, à la communication.

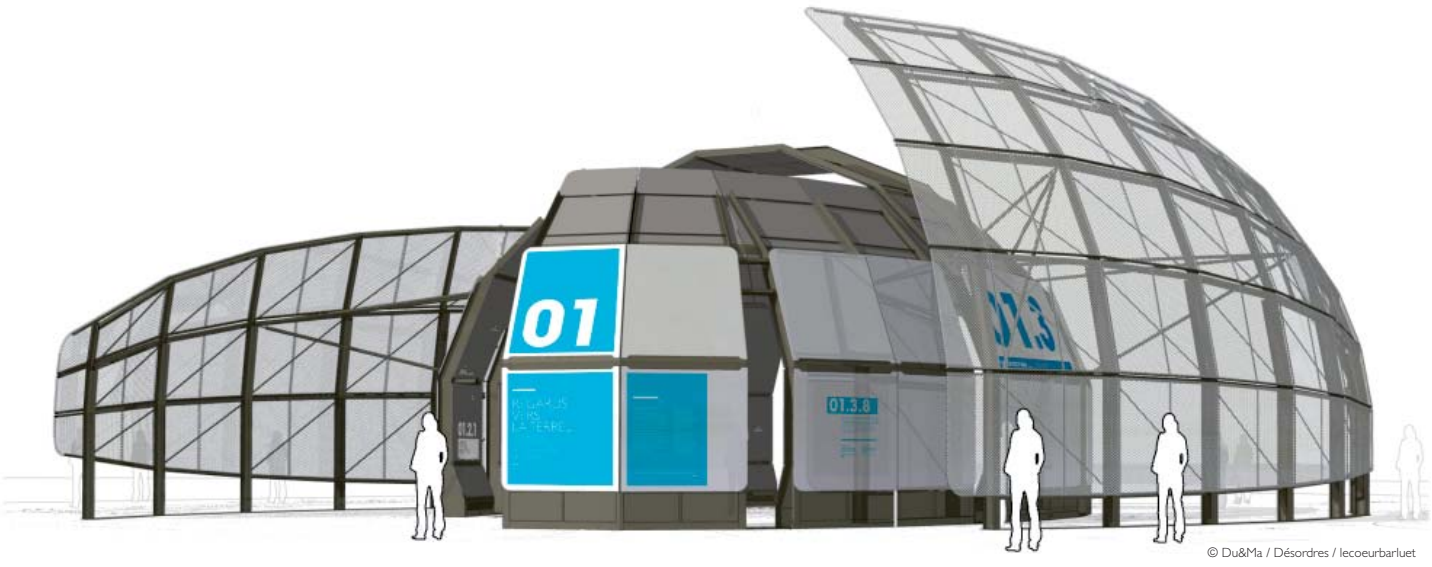
OBJECTIFS TERRE : la révolution des satellites s'inscrit dans l'Année Mondiale de l'Astronomie 2009 (AMA09), célébration internationale de l'astronomie et de ses contributions à la société et à la culture, à l'occasion du 400e anniversaire de la première utilisation de la lunette astronomique par Galilée.

Visite guidée d'*OBJECTIFS TERRE : la révolution des satellites* avec Eric Lapie, commissaire de l'exposition permanente

« L'espace a joué un rôle primordial dans la prise de conscience collective de notre environnement. Lorsque les hommes ont pu voir la Terre depuis l'espace, avec recul, leur regard sur elle s'est radicalement transformé. Ainsi, la réelle prise de conscience écologique coïncide avec cette période. Les hommes ont pu comprendre que la Terre fonctionnait comme système global, important mais fragile. Ce qu'***OBJECTIFS TERRE*** dévoile aujourd'hui illustre cette prise de conscience et sa traduction par le développement nécessaire des activités d'observation de la Terre. Ce qui explique, par conséquent, le rôle accru des données-satellite dans la compréhension des phénomènes terrestres, ainsi que dans la gestion de l'environnement et des activités humaines. C'est pourquoi le renouvellement de l'exposition permanente de la Cité des sciences et de l'industrie dédiée à l'espace inverse la perspective sur le sujet, orientant le regard depuis l'espace vers la Terre.

Les exploits de la conquête spatiale se doublent aujourd'hui d'une appropriation de l'espace proche, au service des activités humaines. Notre sujet est la Terre vue de l'espace. L'exposition joue sur ce paradoxe : dans l'esprit du public, l'espace est forcément lointain, c'est le territoire des sondes extraplanétaires et de la science fiction… Or, aujourd'hui, en réalité, la majorité des activités spatiales se déroulent entre 300 et 36 000 km et sont tournées vers la Terre. C'est la raison pour laquelle le cœur de l'exposition s'intitule « **Regard vers la Terre** » et apporte un grand nombre de réponses.

Il n'y a pas de sens de visite, mais deux grandes parties. L'effort scénographique porte sur la lisibilité de la structure de l'exposition. Une numérotation extrêmement visible a été privilégiée par rapport à un parcours. Toutes les parties sont numérotées, chaque item est numéroté... Ainsi, dès l'entrée de l'exposition, nous découvrons de grands chiffres de plus d'un mètre : **01** et **02**.

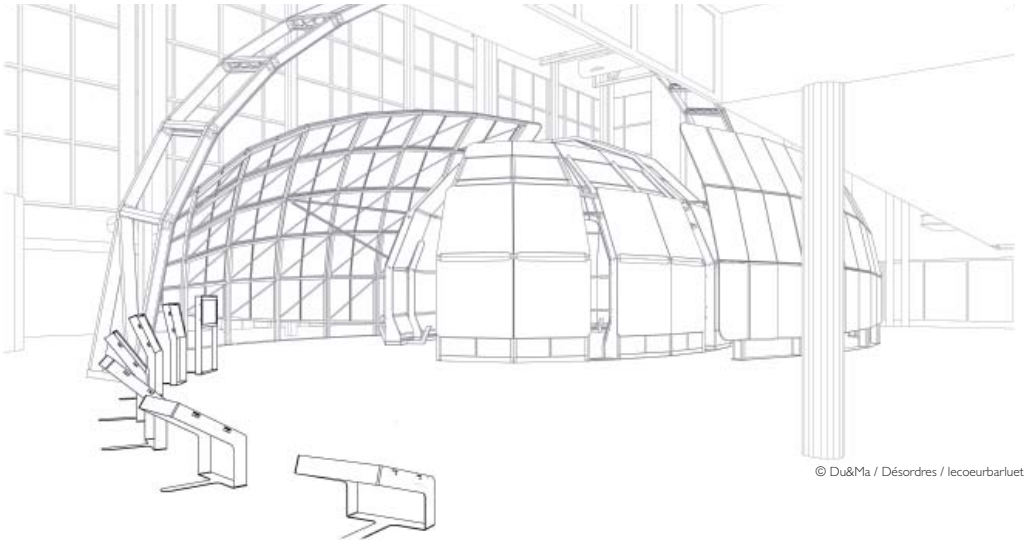


© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

01
REGARD VERS LA TERRE

Le vecteur descendant : un regard sur la Terre depuis l'orbite terrestre. Il s'agit du regard des satellites d'observation de la Terre. Les premiers satellites d'observation étaient militaires. Ces technologies sont aujourd'hui mûres, conduisant à des applications civiles nombreuses. Elles permettent d'observer la Terre sous de nombreuses longueurs d'ondes et d'y voir au-delà du visible des phénomènes sur de grandes échelles spatiales et temporelles. Les satellites produisent des images qui ne sont pas de simples photos comme celles vue du ciel, ce sont des données, de véritables systèmes d'informations, qu'il faut traiter, combiner, superposer, comparer, interpréter, avec d'autres sources de données acquises sur Terre.

L'exposition se scinde donc en deux parties principales, « **Regard vers la Terre** », qui est le centre de l'exposition, et « **En route vers l'espace** », en périphérie de la première partie, en orbite en quelque sorte.



© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

EN APPROCHE

© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

L'exposition commence avec « En approche », qui est une série de photographies de la Terre vue de l'espace en commençant par l'image la plus lointaine connue de la Terre, telle un tout petit point blanc, à 6 milliards de kilomètres jusqu'à la plus proche… Toutes ces images sont vraies, prises par des sondes qui se sont retrouvées dans l'axe de la Terre à un moment donné. Plus le visiteur s'approche du centre de l'exposition, plus il se rapproche de la Terre.

IMAGINER LA TERRE

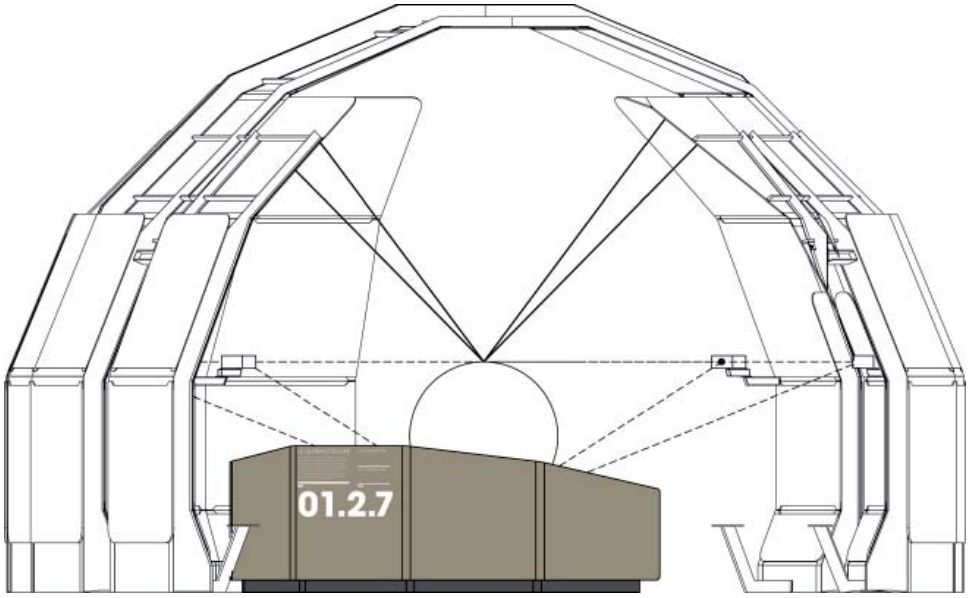
Les premières vraies images de la Terre vues de l'espace datent de 1946. L'introduction de l'exposition prend la forme d'un voyage dans les représentations, dans l'espace et dans le temps, à la rencontre de l'idée de Terre et de ses multiples visages, rêvés, mesurés, calculés, observés, modélisés.

Le dernier écran d'« En approche » est un film en relief sans lunettes. C'est un élément technique important à forte vocation propédeutique. « Imaginer la Terre » déroule l'histoire des représentations de la Terre. Les façons dont les hommes ont imaginé la Terre depuis des temps immémoriaux jusqu'à maintenant peuvent être visionnées. Nous avons insisté sur la rupture née depuis la prise de recul, à partir du moment où nous avons pu voir la Terre depuis l'espace. Nous sommes ici dans l'axe du globaloscope. Il y a un jeu de miroirs entre ces représentations anciennes et celles très contemporaines de la Terre. Ce film est une innovation : au moment où le cinéma se lance massivement dans la production et la diffusion de films en relief avec des lunettes spéciales, les technologies de diffusion vidéo en relief sans lunettes arrivent à maturité. Et le résultat est spectaculaire....

01.1
LA TERRE VUE DE L'ESPACE

Grâce à la combinaison du travail sur le terrain et depuis l'espace, les climatologues peuvent étudier les changements globaux, les météorologues déterminer l'origine des ouragans, les océanologues comprendre les grands courants marins et leur influence, les géologues étudier la déformation des sols suite à l'activité humaine … Chacun de ces sujets nous entraîne vers des préoccupations plus larges, celles du devenir de notre planète. L'observation de la Terre est un moyen de la protéger, les satellites permettent de suivre les espèces comme les gorilles ou les animaux marins, d'évaluer la taille du trou de la couche d'ozone, de prendre en flagrants délits les dégazages sauvages en pleine mer, de surveiller la déforestation, de mesurer le taux de CO_2 ou encore d'évaluer la fonte des glaciers....

Au cœur de l'exposition, au centre physique même, puisque tout tourne autour de lui, nous découvrons l'un des éléments phares d'***OBJECTIFS TERRE***, le globaloscope (**01.1.7** LE GLOBALOSCOPE). C'est une sphère sur laquelle sont projetées des images de la Terre. Le globaloscope donne à observer la Terre dans son ensemble.

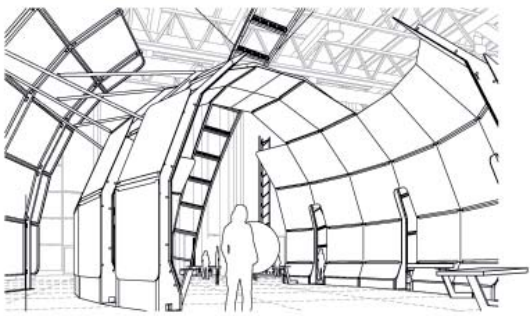


© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

01.1.7
LE GLOBALOSCOPE

Le Globaloscope utilise une technologie et des logiciels développés par la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), baptisée Science on a Sphere (SoS) ©. Ce dispositif a été développé spécifiquement pour la diffusion de données-satellite de la Terre et de données d'autres planètes.

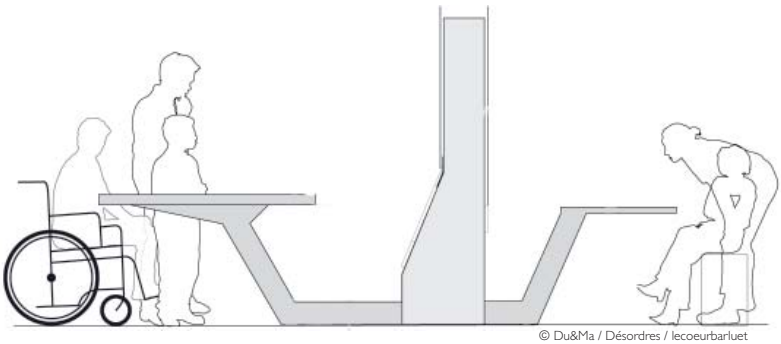
Le nouveau positionnement du renouvellement de l'exposition permanente dédiée à l'espace et l'observation de la Terre est expliqué ici. L'une des principales caractéristiques des satellites est qu'ils tournent autour de la Terre, repassant régulièrement au-dessus des mêmes points. Ils accumulent ainsi des données qui couvrent quasiment l'ensemble de la Terre sur de longues périodes. Nous montrons notamment, avec des animations sur une année, cette évolution. En observant ces mouvements, il est possible de sentir la respiration de la Terre, à travers les grands systèmes terrestres que sont l'atmosphère, les océans et la végétation. Ces phénomènes ont une telle dimension globale, qu'ils sont visibles : nous les voyons évoluer. Ils indiquent que nous vivons bien dans un système fragile et qu'il faut le préserver.
Par exemple, en prenant une image par mois, l'évolution d'un couvert neigeux sur une année est visible : on peut observer le mouvement de la neige descendant en hiver, puis remontant en été.


© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

01.1.1 À **01.1.6**
LA SALLE DES CARTES

Dans les prochaines années, les interfaces tactiles multitouch se diffuseront largement. Certains les utilisent déjà sur leur téléphone mobile. Les tables que nous proposons s'en inspirent, mais à l'échelle d'un écran LCD de 46" de diagonale (103 cm).

Autour du globaloscope, la « salle des cartes » présente l'utilisation des données d'observation de la Terre recueillies dans l'espace à une échelle plus resserrée, à une meilleure résolution.



© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

Un ensemble de six tables tactiles interactives traitent de manière thématique des applications des données satellites. A l'opposé des images globales de la Terre présentées par le globaloscope, chaque table aborde les données d'un point de vue local et focalise sur un thème, une scène et une zone géographique pré-délimitée. Chaque table développe un thème : « urgence et sécurité », « biodiversité et écosystème », « science et modèles », « territoires et patrimoine », « vie quotidienne et mobilité », et « business et productivité ».
Ici, les visiteurs sont invités à manipuler des images satellites. Nous avons choisi ce principe de tables multi-touch car elles permettent aux visiteurs de manipuler les données satellites, de saisir les images avec les mains. Autour de ces thématiques, des scénarios réels d'utilisation de ces images satellites sont proposés. Les visiteurs peuvent résoudre des énigmes et répondre aux questions, en manipulant des données à la fois cartographiques et spatiales. Ce faisant, en manipulant, ils se familiarisent avec ces données et le message passe à travers l'utilisation.

© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

Autour de « **La Terre vue de l'espace** » (**01.1**), deux salles d'interprétation proposent des clés pour mieux comprendre ce que nous avons pu observer et manipuler ici.

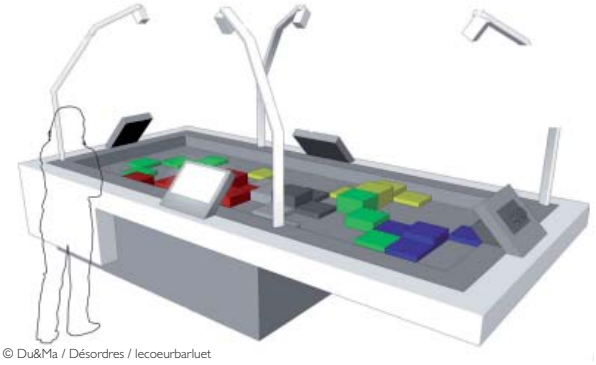
01.2
SPECTRE ET TÉLÉDÉTECTION

Cet îlot introduit aux principes de la télédétection, aux télécommunications spatiales et au fonctionnement des systèmes de localisation par satellite.

La télédétection est la mesure des propriétés physiques des matériaux à distance. Toute l'observation de la Terre repose sur la télédétection. Les satellites en orbite mesurent des phénomènes au sol, comme la température, les rayonnements… en vue de leur traitement et de leur exploitation. Les télédétecteurs des satellites exploitent différentes gammes de fréquence du spectre électromagnétique (**01.2.1**).

01.2.2 VOIR À DISTANCE, VOIR L'INVISIBLE

Nous expliquons ici, grâce à une grande manipulation, la télédétection au travers de cas très simples. Il s'agit de la manipulation de physique simple autour du spectre électromagnétique. L'une des premières choses que le visiteur apprend, par exemple, est qu'une caméra vidéo est un télédétecteur. Des échantillons sont disposés sur une grande table. Le visiteur peut comparer ce qu'il voit avec ses yeux ou toucher avec ses mains ce que voit le capteur de caméra vidéo qui représente le poste de télédétection.



© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

Il se rend compte qu'il y a des choses qu'il ne voit pas à l'œil nu et que seuls les capteurs peuvent mesurer. Par exemple, seuls les capteurs identifient les réponses des matériaux aux rayonnements lumineux.

01.2.3 LA GÉOLOCALISATION, COMMENT ÇA MARCHE ?

Un multimédia explique le fonctionnement de la géolocalisation, à partir d'un GPS placé sur le toit de la Cité des sciences et de l'industrie. Que se passe-t-il ? Comment fonctionnent-ils ? Comment communiquent le récepteur GPS et le satellite ? Quelles informations s'envoient-ils ? Que se passe-t-il avant que le récepteur soit capable de déterminer la position du GPS au sol ?

01.2.4 ORBITES ET FRÉQUENCES

Un film traite du rôle des fréquences radios dans les activités spatiales et explicite un fait peu connu du grand public : une activité spatiale dépend des fréquences radio et d'une orbite. Pour piloter des satellites, c'est-à-dire pour leur envoyer des instructions en orbite, pour qu'ensuite eux-mêmes puissent renvoyer des informations sur leur état, deux fréquences radio a minima (l'une montante, l'autre descendante) sont nécessaires. Et pour que le satellite gère et remplisse sa mission, des fréquences radio sont également indispensables. Ainsi, un satellite d'observation de la Terre qui doit envoyer ses données au sol requiert des fréquences radio.

01.3 ATELIER DE TRAITEMENT DES DONNÉES

«L'atelier de traitement des données » est un atelier multimédia qui explique que les données-satellites doivent subir de nombreux traitements afin de devenir des images visibles et lisibles. Les satellites nous envoient des données qui ne sont pas toujours des images, elles finissent par le devenir. Fondamentalement, ce sont des données chiffrées que l'on transforme pour produire des images rendues exploitables visuellement.

02
EN ROUTE VERS L'ESPACE

Ce thème trace le fil historique, scientifique et technologique qui a conduit à ce qu'aujourd'hui des centaines de satellites sont en activités en orbite, que des hommes vivent et travaillent dans la station internationale.

La deuxième partie de l'exposition est le vecteur ascendant, nous allons de la Terre à l'espace. C'est un chapitre un peu particulier qui remplit plusieurs fonctions tout en conservant la dimension de la conquête spatiale, qui a fait le succès de la précédente exposition ***Espace*** auprès du public pendant de nombreuses années. En effet, nous présentons à la fois une dimension historique, c'est-à-dire le continuum historique depuis cinquante ans, les technologies qui permettent d'aller dans l'espace et d'y rester, les sciences qui sous-tendent tout cela, anciennes et récentes, et enfin une introduction sur le présent et l'avenir avec la mise en avant d'un certain nombre de questions autour de la présence de l'homme dans l'espace : allons-nous tous, un jour, partir habiter sur Mars ou sur la Lune ?

© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

02.1
L'ÉPOPÉE

La conquête spatiale est avant tout une aventure humaine audacieuse. Lorsque Armstrong marcha sur la lune, l'émerveillement fut planétaire. Ce simple pas sur la Lune a introduit une rupture anthropologique. Mais cette histoire n'a pas eu que des temps heureux. Il y eu des catastrophes, des échecs, des revirements et surtout un univers de récits et d'anecdotes. Cet îlot fait revivre au visiteur quelques fragments d'une des plus belles aventures de notre temps. Il présente des éléments de patrimoine récents et anciens, matériels et immatériels.

02.1.1
FRAGMENT D'UNE HISTOIRE DE LA CONQUÊTE SPATIALE

Innovation de l'installation : un écran tactile diffuse un flux de séquences vidéos qui circulent de gauche à droite sur l'écran. Cet écran est tactile, des caméras infrarouges placées à l'arrière détectent le mouvement des doigts. Plusieurs visiteurs peuvent interagir en même temps.

La partie historique commence par l'un des éléments phares de l'exposition : « Fragment d'une histoire de la conquête spatiale ». Nous ne sommes pas dans une exposition historique, mais l'histoire de la conquête spatiale est entrée dans notre culture, nous avons tous en tête des images, des sons qui nous ont marqués, comme les premiers pas de l'homme sur la Lune, et qui peuvent encore faire rêver certains. Nous avons décidé de montrer ces aspects d'une manière extrêmement contemporaine, à l'inverse du point de vue d'un musée d'histoire spatiale.

Au cœur du dispositif historique, une installation vidéo prend la forme d'un grand écran panoramique sur lequel défilent des fragments de l'histoire de la conquête spatiale. Ces fragments sont de petits films de 2 minutes maximum chacun, totalisant un peu plus d'une heure d'échantillons. Ils défilent, au hasard, non organisés dans une chronologie historique, comme un flux, que l'on peut sélectionner, arrêter et regarder. Ces films sont dotés de tags. C'est un moyen de s'approprier des archives audiovisuelles historiques étonnantes, qui laisse

une complète liberté aux visiteurs de constituer leur propre sélection, de choisir l'ordre dans lequel ils veulent voir les images, d'être attirés plus par un mot que par une date, ou un discours linéaire et narratif.
Cette installation est paradoxale dans la mesure où elle aborde un volet historique en mettant en œuvre une interface à la pointe de la technologie.

02.1.2 LE SPATIOPHONE

A droite, le spatiophone est un dispositif équivalent mais uniquement composé de sons. L'interface est un clavier, comme celui de synthétiseur. Une touche correspond à un échantillon de son lié à l'histoire de la conquête spatiale et à ses moments importants. On peut les écouter les uns après les autres, ou les jouer comme un musicien qui combine les « samples » et composer un morceau inédit.

© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

02.1.3 OBJETS VUS DANS L'ESPACE

Plus loin, une vitrine surmonte le principal écueil de la muséographie de l'espace, où par nature les objets spatiaux sont absents : ils partent et ne reviennent pas, contrairement à tout ce qui se passe sur Terre. Notre idée est donc de pister des objets qui sont allés dans l'espace et de les montrer : nous les estampillons « vus dans l'espace ». Cette vitrine présente des objets réels, qui sont essentiellement prêtés par des astronautes. Ce ne sont pas des maquettes.

02.1.4 VOYAGE DES SONDES

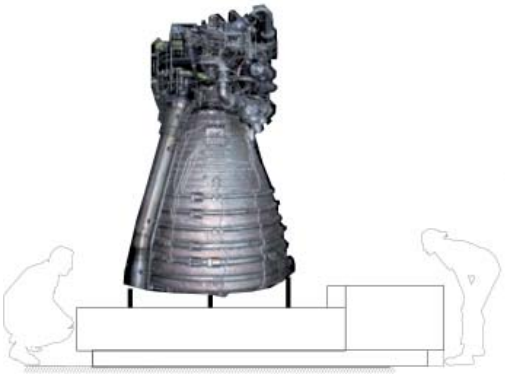
Un film clôt cette partie par un point sur l'exploration et les dernières découvertes du système solaire grâce aux sondes. Les sondes aussi renvoient des données, avec les mêmes instruments que les satellites d'observation de la Terre. Ces données mettent en lumière les liens de parenté, ou au contraire, les différences entre notre Terre et ses sœurs du système solaire.

02.2 TECHNOLOGIE SPATIALE

Ensuite, nous pénétrons dans la partie technologique de l'exposition où, sans entrer complètement dans le détail, nous délivrons des éléments de compréhension de certains sous-ensembles techniques des systèmes spatiaux importants : les composants d'un système spatial.
Cet îlot familiarise le public avec les caractéristiques principales des techniques, des systèmes et sous-systèmes spatiaux. L'approche est fonctionnelle, dans le sens où le visiteur est réellement mis en situation de conception et de construction de projet, c'est-à-dire qu'il doit également gérer des contraintes techniques ou économiques. Il adopte, pour un temps, l'œil de l'ingénieur et du spationaute.

02.2.1
MOTEUR VULCAIN

L'objet phare de la précédente exposition que nous avons conservé est un modèle du moteur Vulcain 1, le moteur de la fusée Ariane 5.



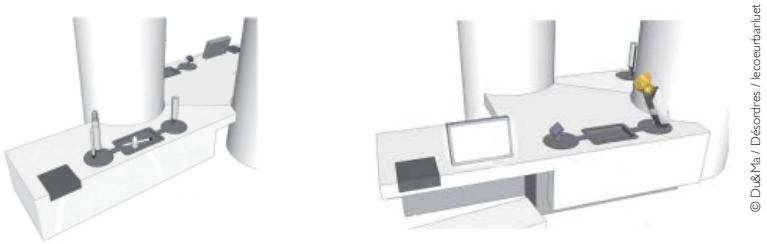
© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

02.2.2
CHRONOLOGIE D'UN LANCEMENT

Un film présente la chronologie d'un lancement d'Ariane 5 dans sa durée et insiste sur le lanceur construit par EADS Astrium. A la télévision, seules les dix dernières secondes sont montrées aux téléspectateurs, tandis que l'exposition s'étend sur les événements qui se déroulent dans les heures qui précèdent le lancement. Trois écrans correspondant aux plans sur les trois zones stratégiques du lancement (salle de contrôle des missions, pas de tir et centre de lancement) diffusent les grands événements qui précédent le lancement jusqu'au lancement lui-même.

02.2.3 ET **02.2.4**
ANATOMIE D'UN LANCEUR, ANATOMIE D'UN SATELLITE

Une table propose deux manipulations « anatomie d'un lanceur » et « anatomie d'un satellite » pour permettre aux visiteurs de découvrir de quoi sont constitués a minima ces objets techniques. Ces manipulations prennent la forme de maquettes, des puzzles en 3D, qu'il faut assembler pour reproduire un modèle d'Ariane 5 ou un modèle de satellite. Destinées à tous les publics, elles s'adressent plus particulièrement aux enfants et au public mal et non voyant car elles permettent de découvrir et de construire de manière tactile.



© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

02.2.6
PRENEZ LES COMMANDES

Enfin, un simulateur d'arrimage, une manipulation en réalité virtuelle, clôt cette partie. Un visiteur est invité à prendre les commandes d'un véhicule spatial du futur, ARV (Advanced Re-entry Vehicule), et à s'arrimer à la station orbitale internationale. La manipulation est très difficile et cela permet de découvrir l'étrangeté de la physique qui prévaut dans l'espace ; c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'air et, hors gravité terrestre, on n'est soutenu par rien, tout fonctionne par action - réaction, ce qui n'a rien à voir avec un simulateur de vol. C'est une expérience assez étrange.

02.3 PHYSIQUE SPATIALE

Nous abordons maintenant la physique spatiale. Pour envoyer des vaisseaux dans l'espace et pour qu'ils tournent, il faut prendre en compte un certain nombre de données physiques de base, avec le paradoxe fort suivant : pour faire du spatial, la physique du XVII^{e} siècle suffit (ou presque). On peut remercier Newton et Kepler.

02.3.1 S'ARRACHER À L'ATTRACTION TERRESTRE

Le premier élément, conservé de la précédente exposition, est une fusée à eau. Très spectaculaire, cette manipulation qui plait beaucoup au public, explique ce qu'est la propulsion et la notion d'action - réaction. Pour échapper à l'attraction terrestre, il faut exercer une poussée supérieure à celle opérée par l'attraction terrestre, à défaut on reste au sol.

02.3.2 L'IMPESANTEUR

Un film explique l'impesanteur au travers de deux moments d'impesanteur possibles, l'un en orbite à bord de l'ISS et l'autre sur Terre à bord d'un avion Airbus 0 G du Cnes, dans lequel, sous certaines conditions et à un moment donné, les passagers peuvent flotter.

© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

02.3.4 ET 02.3.5 ESPACE, MILIEU EXTRÊME

Les deux manipulations suivantes tournent autour de l'idée que l'espace est un milieu extrême. Aujourd'hui, les médias parlent beaucoup de tourisme spatial, mais aller dans l'espace n'est ni un voyage ni un séjour de tout repos, car il n'y a pas d'air, pas de sons et un rayonnement électromagnétique énorme.

02.3.4 LA TEMPÉRATURE

Une manipulation traite des températures qui règnent dans l'espace. Comme il n'y a pas d'air dans l'espace, les températures sont extrêmes. Un cosmonaute en sortie extravéhiculaire subit d'énormes écarts de température. Lorsqu'il tourne le dos au soleil, le côté exposé est à plus 250°C, tandis que le côté à l'ombre est soumis à une température négative. Comme il n'y a pas de convection, le corps n'est pas entouré par un air ambiant bien chauffé ; les gradients de température sont donc très importants.

02.3.5 LE VIDE

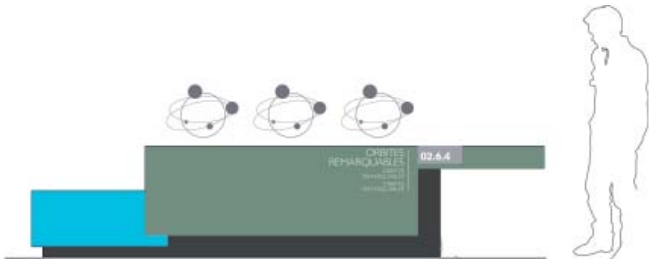
Trois cloches à vide permettent de jouer avec la notion et les conséquences du vide. Dans une première cloche, une sonnerie retentit. Lorsqu'on fait le vide, il n'y a plus de son. Dans la seconde, un radiomètre mesure la luminosité : même sans air le rayonnement passe. Dans la troisième, un gant gonfle lorsqu'on fait le vide. A cause de la différence de pression, n'étant plus appuyé par l'air, il se dilate.

02.3.6
L'ORBITOGRAMME

L'orbitogramme illustre la gravitation de manière interactive. Le visiteur lance une bille sur une surface courbe trouée en son centre. Suivant l'angle et la vitesse donnés à la bille, celle-ci se met sur une orbite plus ou moins circulaire autour du trou.

02.3.7
ORBITES REMARQUABLES

Des maquettes et une animation abordent les notions d'orbite. Des maquettes tactiles en 3D, accessibles aux aveugles, présentent des orbites courantes : une orbite géostationnaire et une orbite basse héliosynchrone qui est l'orbite des satellites d'observation. Une simulation 3D montre ces mêmes orbites et d'autres en mouvement.



© Du&Ma / Désordres / lecoeurbarluet

02.8.0
ACTUALITÉS ET FUTUR

Nous entrons dans la dernière partie de l'exposition. « Actualités et futur » est un sujet ambitieux pour une exposition permanente dans la mesure où nous avons décidé d'injecter de l'actualité, grâce à des dispositifs d'alimentation en temps réel.
Cet îlot apporte des éléments de réflexion, du plus ludique au plus philosophique, sur le présent et l'avenir des activités humaines dans l'espace et liées à l'espace. Il présente également des contenus de prospective comme les lancements et les avancées technologiques à prévoir pour les dix prochaines années ou celles qui relèvent de la science-fiction.
Les technologies spatiales font encore rêver, l'ESA y contribue et a récemment installé une base sur *Second Life* afin d'inciter les jeunes à des vocations qu'elle n'avait aucun mal à susciter il y a quelques dizaines d'années. Mais chacun rêve d'espace et pense l'espace à sa façon. Imaginer des voyages vers d'autres planètes, découvrir les prochaines techniques de propulsion ou réfléchir au droit de l'espace ou encore à la place de l'homme dans l'espace sont autant de façons de débattre du futur de la technologie spatiale.

02.4.1
L'ESPACE EN QUESTIONS

Deux vitrines parlantes présentent un certains nombres d'objets qui interpellent le visiteur sur des questions liées à l'espace. En pointant un objet sur la vitrine, l'interview sonore d'un expert se déclenche. Qu'est-ce qui nous attend ? Est-ce qu'on va retourner sur Mars ? Dans quels sens les technologies vont–elles évoluer ?
Les questions liées à l'espace sont d'ordre éthique et économique : à qui appartient l'espace ? Que fait-on des débris spatiaux ? Qui finance les programmes spatiaux ?
Chaque question est illustrée par un objet percutant et vrai. Par exemple en réponse à la question « à qui appartient l'espace ? », la vitrine présente le fac-similé d'un authentique titre de propriété de parcelle sur la Lune.

02.4.2 LE BALLET DE SATELLITES

Le ballet de satellites est une simulation 3D en quasi temps réel qui indique la position des satellites en orbite autour de la Terre. La base de donnée est actualisée tous les jours : un satellite est lancé ? Il intègre le ballet !

02.4.3 À BORD DE L'ISS

Un film plein d'humour retrace la vie à bord de la station internationale, à travers la visite de la station par un spationaute, comme s'il s'agissait de son appartement.

02.4.4 LES INFOS DE L'ESPACE

Enfin, « Les infos de l'espace », fil de dépêches sur l'activité spatiale, est un dispositif, installé pour la première fois dans une exposition permanente. Véritable innovation à la Cité des sciences et de l'industrie : les visiteurs seront informés, en continu, des dernières nouvelles de l'espace. »

Générique de l'exposition

Une exposition permanente conçue et réalisée par la Cité des sciences et de l'industrie en partenariat avec **EADS Astrium**, mécène, le **Centre National d'Etudes Spatiales** (CNES) et l'**Agence Spatiale Européenne** (ESA).

Commissariat de l'exposition

Commissaire : Eric Lapie
Muséographes : Sabine Belloc, Marie-Christine Hergault
Coordinatrice : Isabelle Guégan

Comité scientifique

Agostino de Agostini, Agence Spatiale Européenne, *Colonel Yves Blin*, adjoint espace division espace programmes interarmées, Ministère de la Défense, *Athéna Coustenis*, INSU-CNRS-LESIA, Observatoire de Paris-Meudon, *Pascale Delecluse*, directrice adjointe du Centre National de Recherche Météorologique, Météo France, *Martine Guérif*, Unité Climat, sol environnement, INRA, *Didier Hauglustaine*, Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement, CEA, *Frédéric Huynh*, directeur de l'US Espace, Maison Télédétection, IRD, *Michel Kasser*, directeur de l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques, *Robert Lainé*, directeur technique, EADS-Astrium, *Hervé Le Treut*, directeur de recherche au CNRS Laboratoire de Météorologie Dynamique, *Véronique Mariette*, chargée de mission au CNES, *Catherine Prigent*, LERMA, Observatoire de Paris, *Patrick Vincent*, directeur des programmes et de la stratégie, Climat et surveillance des océans, IFREMER et *Joe Wiart*, France Télécom.

Scénographie et graphisme

Scénographie : Du&Ma / Désordres
Graphisme : Julie Lecoeur, Catherine Barluet

Réalisation des audiovisuels et des multimédias

Réalisatrice et réalisateurs : Franck Bagiana / Silicon World, Pierre Barboni / KEA production, Jack Cohen / Video-Amplitude, Pascal Goblot / Le Miroir, Odile Lausecker / Vision Future, Pierre Louis Levacher / Canine Production, Pierre-Oscar Lévy / SNARX FX
Réalisation sonore : François Dussollier – Bande Annonce Productions
Charte graphique multimédia : Soo Wuh SO2media
Réalisation multimédia : Opixido, Inforing, Tharsis Software, Sip Conseil, S02média

Globaloscope : National Oceanic and Atmospheric Administration

Prêts d'objets : Jean-François Clervoy, Luc Delmont (association philatélique « La Marianne »), Claudie Haigneré, Jean-Pierre Haigneré, l'Observatoire de l'espace (Cnes)

Autour de l'exposition

Edition

Le livre publié à l'occasion de l'exposition
Objectifs Terre, La révolution des satellites

Les « images » de la Terre depuis l'espace nous sont devenues si familières que nous en oublions presque qu'elles sont le résultat d'une technologie de pointe dans un milieu extrême : l'espace !
Publié à l'occasion de la création de la nouvelle exposition permanente de la Cité des sciences et de l'industrie, ***OBJECTIFS TERRE***, cet ouvrage propose de faire le point sur l'apport des observations satellites à la connaissance globale de notre planète, la Terre.
Après avoir éclairci quelques questions de base (à quoi servent les satellites ? comment atteignent-ils leur orbite ? quelles sont leurs missions ? comment les « images » qu'ils nous envoient sont-elles récupérées au sol, puis construites, exploitées, interprétées ?), il explore la contribution des observations satellites dans divers domaines : la compréhension de grands champs scientifiques comme le climat ou l'environnement ; les bouleversements engendrés par la géolocalisation; la sécurité et la défense, la coopération internationale en cas de catastrophes naturelles majeures…
Puis il nous interroge sur la manière dont la mise à distance de notre planète a changé nos représentations, nos croyances, nos idéaux. En scrutant la Terre depuis l'espace, nous avons pris conscience de sa globalité, mais aussi de sa fragilité et des outrages que l'activité humaine lui fait subir : et si nous étions à l'aube d'une nouvelle philosophie de la nature ?

Avec une préface de Claudie Haigneré, astronaute et présidente de la Cité des sciences et de l'industrie, et la contribution d'une dizaine de chercheurs et de spécialistes (Vincent Cassé, Michel Kasser, Robert Lainé, Marie-José Lefèvre-Fonollosa, Hervé Le Treut, Volker Liebig, Bernard Mathieu, Marcello de Michele, Hormoz Moradessi, Daniel Raucoules, Isabelle Sourbès-Verger) et d'un philosophe, Jean-Michel Besnier.

Ouvrage publié en coédition avec les Editions Le Pommier et la Cité des sciences et de l'industrie, 2009, 240 x 285 mm, 192 pages, 39 euros.

Relations commerciales et presse des Editions Le Pommier :
Valérie Arbon 01 53 10 24 65 valerie.arbon@editions-lepommier.fr

Les animations autour de l'exposition

Visite de l'exposition *à partir du 30 juin 2009, tous les jours à 15h*
Visite de 30 minutes, pour tous publics
Présentation de l'exposition par un médiateur scientifique, devant l'objet phare « Le globaloscope », sphère spectaculaire permettant de visualiser la surface terrestre, les courants marins, la carte des vents, les défauts de gravité...

Observez la Terre en 3D *à partir du 30 juin 2009, tous les jours à 15h et 16h*
Atelier-démonstration de 45 minutes dans la salle d'animation
Grâce aux nouvelles technologies d'images de réalité augmentée, découvrez la position des satellites, les images d'observation de la Terre, le suivi d'une catastrophe naturelle...

Un dossier documentaire à la Bibliothèque des sciences et de l'industrie

La Bibliothèque des sciences et de l'industrie propose une sélection documentaire, également disponible en ligne. Contrepoint bibliographique à l'exposition, cette sélection commentée de livres, revues, films et cédéroms issus des collections de la médiathèque (à consulter et à emprunter) est enrichie d'un choix de sites internet qui déclinent les thèmes de l'exposition.
La Bibliothèque est en accès libre et gratuit au niveau -1 de la Cité des sciences et en ligne ***www.citesciences.fr/bsi***

Le site internet dédié à *OBJECTIFS TERRE*

Accompagnant et prolongeant les contenus de l'exposition, la Cité des sciences et de l'industrie consacre un mini-site à l'exposition permanente ***OBJECTIFS TERRE***. En donnant un large aperçu des thématiques de l'exposition et de la programmation qui lui est associée, il permet au visiteur de préparer sa visite et fournit toutes les ressources nécessaires à l'approfondissement du sujet : photos, animations, vidéos, dossier documentaire réalisé par la Bibliothèque…
www.cite-sciences.fr/objectifs-terre

Le site internet *La tête dans les étoiles*

Site conçu par la Cité des sciences, dédié à l'année mondiale de l'astronomie 2009.
www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/evenements/astronomie2009

Les expositions PERMANENTES autour d'*OBJECTIFS TERRE : la révolution des satellites*

Le grand récit de l'Univers

Depuis le 25 mars 2008

Le grand récit de l'Univers est une exposition permanente de 2 000 m², qui invite ses visiteurs à entreprendre une vaste enquête sur l'origine et les liens étroits qui unissent la matière, la lumière et l'énergie. Un voyage de 13,7 milliards d'années qui les entraîne de la Terre jusqu'au vide extragalactique. Elle leur donne aussi rendez-vous avec Newton, Einstein, Planck et bien d'autres, grandes figures de la science qui ont marqué l'histoire des conceptions de l'Univers et progressivement établi les lois physiques qui unissent l'infiniment petit et l'infiniment grand.

L'Observatoire des innovations

L'Observatoire des innovations est un espace muséographique original de près de 300 m². A travers quatre études de cas, renouvelées tous les 18 mois, il met en lumière l'innovation dans les entreprises en invitant les visiteurs à en saisir les fondements, les techniques et les perspectives.

De janvier 2009 à juin 2010, ***L'Observatoire 2e génération*** confronte innovation et développement durable et propose quatre réponses innovantes au défi de la croissance galopante des besoins énergétiques mondiaux dans un contexte de tarissement des sources d'énergies hydrocarbures. Leurs domaines d'application sont l'efficacité énergétique, l'usine chimique, le trafic aérien et l'hydrogène. Les partenaires industriels sont respectivement Siemens, l'Union des Industries Chimiques, Thalès et Air Liquide.

« La conquête de l'Inconnu » de Jean Cocteau

La fresque intitulée « La conquête de l'Inconnu », commandée à Jean Cocteau en 1958, est exposée à la Cité des sciences depuis 1987. Il s'agit de deux peintures à la détrempe sur tissu de coton de 40 m² chacune, représentant des cosmonautes et Icare, nu, en train de tomber, ses grandes ailes brisées autour de lui. Jean Cocteau avait peint ces toiles en 1958 pour illustrer la conquête de l'espace, pour l'exposition « Terre et Cosmos » qui s'était tenue sur le Champs de Mars.

Les expositions TEMPORAIRES autour d'*OBJECTIFS TERRE : la révolution des satellites* à l'occasion de l'Année internationale de l'astronomie

400 ans après Galilée : le système solaire revisité

une expo-dossier de Science actualités, à partir du 20 octobre 2009, jusqu'en février 2010

Cette nouvelle expo-dossier présente un point d'actualité sur les dernières découvertes, les missions en cours et à venir dans le système solaire. Elle décrit un système solaire toujours en ébullition, étudié et surveillé par des outils d'observation et d'exploration de pointe : télescopes, sondes, robots. Elle évoque les grands enjeux des recherches actuelles : naissance du système solaire, recherche d'eau et de vie extraterrestre… et interroge le futur et les prochaines étapes de la course à l'espace.

Cosmos

Exposition de l'Observatoire de Paris, présentée au Palais de la découverte du 16 juin au 22 novembre 2009

Découvrir comment se compose le Cosmos, comprendre l'histoire et la création de l'univers, suivre les grands enjeux de la recherche actuelle en astrophysique, telles sont les étapes passionnantes qui constituent le parcours de l'exposition « Cosmos ».

Informations pratiques : Palais de la découverte

Avenue Franklin Roosevelt 75008 Paris www.palais-decouverte.fr

Ouvert tous les jours du mardi au dimanche, de 9h30 à 18h et de 10h à 19h dimanches et jours fériés. Fermé le lundi et les 1er mai, 14 juillet, 15 août, 25 décembre et 1er janvier.

Entrée tarif normal : 7€, tarif réduit : 4,50€

Information du public : 01 56 43 20 21, réservations des groupes scolaires : 01 56 43 20 25

Contact presse du Palais de la découverte :

Christelle Linck 01 40 74 81 04 christelle.linck@palais-decouverte.fr

La Nuit des Étoiles

Moment fédérateur et rendez-vous estival apprécié, la Nuit des Étoiles rassemble, chaque année, des centaines de milliers de personnes sur les sites d'observations. Chaque Nuit des Étoiles développe un thème particulier selon l'actualité astronomique et propose près de 500 manifestations à travers la France. En 2009, la dix-neuvième édition aura exceptionnellement lieu les 24, 25 et 26 juillet 2009 juillet, pour commémorer le 40e anniversaire du premier pas de l'homme sur la Lune avec Apollo 11.

www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/evenements/astronomie2009/

Organisatrice de La Nuit des Étoiles, l'Association française d'astronomie (AFA) offre l'accès, pour tous, à la culture scientifique, à l'information, à la connaissance. www.afanet.fr

Le Planétarium de la Cité des sciences

renouvelé le 1er août 2006

Permettant de calculer une image qui est ensuite projetée par un ensemble de huit projecteurs vidéo, mais aussi d'intégrer et de faire évoluer à la demande des images fixes ou animées, le système All Sky Video choisi pour le planétarium de la Cité, offre une puissance et une souplesse d'utilisation considérables. Cette véritable révolution technique élargit sensiblement le champ des possibilités offertes par le planétarium : simulation du ciel pilotée en temps réel par un médiateur scientifique, conférences multimédia incluant des séquences astronomiques, grands spectacles 2D ou 3D consacrés aux sciences de l'Univers sont désormais possibles. La configuration de la salle a été transformée pour un meilleur confort. Les fauteuils orientés dans la même direction, comme dans une salle de cinéma, permettent à chaque spectateur, quelle que soit sa place, d'assister au même spectacle que son voisin.

Collisions cosmiques

Spectacle du planétarium de la Cité des sciences, depuis le 14 novembre 2008

Des particules subatomiques aux galaxies, les collisions sont fréquentes dans l'univers. Elles ne contribuent pas seulement à détruire : elles créent aussi. La Lune, par exemple, est le résultat d'une collision. C'est également grâce à une collision que la planète Terre est peuplée de mammifères et non de dinosaures. Notre galaxie est le produit de nombreuses collisions de petites galaxies. Ce spectacle lève le voile sur les effets, à la fois catastrophiques et féconds, des évènements qui ont façonné notre monde et l'univers. ***Collisions cosmiques*** contient des séquences spectaculaires et pédagogiques sur un sujet peu connu du grand public. *Ce spectacle est une production du Hayden Planetarium de l'American Museum of Natural History.*

Tout public. Séances à 12h, 15h, 16h (17h week-end et jours fériés seulement).

Tarif individuel : 3€ en supplément du billet Explora. Gratuit pour les moins de 7 ans, les personnes handicapées et leur accompagnateur, les chômeurs et les allocataires du RMI sur présentation d'un justificatif.

Le Planétarium du Palais de la découverte

D'une conception et d'une qualité d'image des plus avancées technologiquement, le planétarium du Palais de la découverte permet de visualiser le ciel dans des conditions de clarté optimale et inaccessible dans nos villes. Confortablement installé sous la coupole et guidé par le commentaire du médiateur scientifique, le visiteur découvre, dans un ciel d'une pureté totale, 9 000 étoiles ! Spectacle magique et fascinant où l'on reperd les constellations, apprend à distinguer étoiles et planètes, suit la course des planètes, du Soleil, de la Lune, étudie le phénomène des saisons, les mouvements de la lune, la voie lactée et les galaxies… Animation phare du Palais, le planétarium plonge le visiteur, pendant 45 minutes, dans le monde des étoiles en proposant cinq séances par jours sur huit thèmes différents : Le système solaire, Etoiles et galaxie, Le phénomène des

saisons ou qu'est-ce qu'un solstice et un équinoxe ?, Le ciel austral, Les éclipses, Les trois mouvements de la Terre, Initiation à l'astronomie, Notre satellite la Lune. Pour les passionnés, des ateliers et exposés permettent d'approfondir les thèmes développés pendant les séances de planétarium.
Accessibilité : le Planétarium du Palais de la découverte est équipé d'une boucle magnétique pour les personnes malentendantes ayant des appareils auditifs.
Séances proposées du mardi au dimanche à 11h30, 14h, 15h15 et 16h30
Tarif : 3,50€

Les conférences de la Cité

Retrouvez sur Internet, les conférences du Collège en podcasts et en vidéo
www.cite-sciences.fr/college domaines « Sciences physiques » ou « Technologies », parmi lesquelles :

Atterrissage en direct sur Mars (événement de mars 2008)
http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/college/v2/html/2007_2008/cycles/cycle_280.htm

Des satellites au service de la Terre (cycle de 6 conférences en 2007)
http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/college/v2/html/2007_2008/cycles/cycle_260.htm

A la conquête de l'Espace (cycle de 5 conférences en 2007)
http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/college/v2/html/2007_2008/cycles/cycle_275.htm

Galilée et sa modernité (cycle de 5 conférences en 2009)
http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/college/v2/html/2008_2009/cycles/cycle_292.htm

Les bâtisseurs du ciel (cycle de 3 conférences en 2007)
http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/college/v2/html/2006_2007/cycles/cycle_237.htm

Les chercheurs et la fabrique de la science : conférence « Le cosmos » de Roland Lehoucq en décembre 2006
http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/college/v2/html/2006_2007/cycles/cycle_248.htm

Seuls dans l'Univers ? (cycle de 4 conférences en 2006)
http://www.cite-sciences.fr/francais/ala_cite/college/v2/html/2006_2007/cycles/cycle_230.htm

- Astrium construit des satellites qui révolutionnent notre vie quotidienne,
- Astrium construit la fusée Ariane,
- Astrium fabrique des vaisseaux spatiaux pour explorer l'Univers
- Astrium offre de nombreux services satellitaires pour votre bien-être.

Voilà pourquoi ASTRIUM est mécène de l'exposition «Objectifs Terre »,

- **parce qu'Astrium** est aujourd'hui la plus grande entreprise spatiale en Europe.
  - Filiale du groupe européen EADS, Astrium emploie plus de 15 000 salariés majoritairement en France, Allemagne, Grande Bretagne, Espagne et aux Pays-Bas.

- **parce que** depuis que la conquête de l'espace a commencé, nos ingénieurs font constamment reculer les frontières du possible en matière de technologies spatiales.

L'arrimage du cargo ATV à la station spatiale internationale en mars 2008, un exploit technologique salué dans le monde entier

- **parce que** nos satellites, réputés pour leur fiabilité et leur robustesse, sont à la pointe des technologies tant civiles que militaires pour les télécommunications comme pour l'observation de la Terre. Meteosat permet de prévoir la météo, Envisat, Goce, Smos et Cryosat, Sentinel et Aelous, de surveiller l'évolution du climat.

- parce que nous savons parfaitement traiter et analyser les données recueillies par satellites. Parmi les nombreuses utilisations de services satellitaires développés par notre division Services (Spotimage, Infoterra et Paradigm), il y a la cartographie de zones entières qui permettent de surveiller les dégâts de la déforestation, détecter d'éventuelles marées noires ou d'aider les secours en cas de catastrophes.

Aider les paysans et viticulteurs à mieux doser les produits phytosanitaires avec Farmstar

- parce qu'Astrium maîtrise toutes les technologies qui permettent d'accéder à l'espace.
Sans fusée, les satellites ne pourraient pas être lancés. La fiabilité exemplaire de nos lanceurs est reconnue dans le monde entier. Nous fabriquons depuis plus de 30 ans le lanceur européen Ariane dans nos usines des Mureaux et d'Aquitaine en France, et de Brême, en Allemagne.

Le lanceur Ariane 5 apporte à l'Europe un accès autonome à l'espace

- **parce qu'Astrium** est la seule entreprise européenne capable d'envoyer des robots explorer l'espace.
Nous sommes responsables de l'exploitation de la contribution européenne à la station spatiale internationale (ISS).
Nous avons conçu le cargo spatial ATV qui assure le ravitaillement de l'ISS.
Nous avons aussi construit le laboratoire spatial Columbus que nous faisons maintenant fonctionner.
Nous travaillons maintenant à la conception de l'ARV (un véhicule capable de partir dans l'espace pour se docker à l'ISS, puis de revenir sur Terre) mais aussi à des engins spatiaux capables de se poser sur la Lune ou d'explorer la planète Mars.

Nous pouvons concevoir et fabriquer un avion pour le vol suborbital. Dans quelques années, l'avion spatial pourrait emmener des touristes regarder la Terre de l'espace ou, plus tard, de voyager dix fois plus rapidement qu'aujourd'hui.

L'avion spatial qui mettra peut être un jour Paris à deux heures de vol de Tokyo.

Et tout simplement…
- parce que l'espace fait rêver et que nous voulons faire partager notre passion et notre enthousiasme aux visiteurs de la Cité des Sciences.

Contact : Matthieu Duvelleroy : 00 33 1 77 75 80 93 - matthieu.duvelleroy@astrium.eads.net

www.astrium.eads.net

Crédit photos (dans l'ordre d'apparition) : © *EADS Astrium / image Silicon Worlds - image terre: courtesy NASA / 2007* - © EADS Astrium/2007 - © *Arianespace* - © *2007 Marc Newson Ltd*

L'AGENCE SPATIALE EUROPÉENNE

Partenaire de l'exposition « Objectifs Terre : la révolution des satellites »
à la Cité des sciences et de l'industrie

Créée en 1975, l'ESA compte actuellement 18 Etats membres qui mettent en commun leurs ressources pour développer les lanceurs, les véhicules spatiaux et les installations sol dont l'Europe a besoin pour rester à l'avant-garde des activités spatiales au niveau mondial. L'ESA, ses Etats Membres et l'Union européenne partagent une même stratégie pour l'espace et élaborent ensemble la Politique spatiale européenne.

Quelle est sa mission ?

L'Agence a pour mission de développer la coopération entre les Etats européens dans le domaine spatial. Elle élabore et met en œuvre une politique spatiale européenne à long terme ainsi que des activités et des programmes. Elle coordonne le programme spatial européen et les programmes nationaux, en intégrant progressivement ces derniers.

Ses activités couvrent les domaines suivants : science et exploration robotique, lanceurs, vols habités, observation de la Terre, télécom et applications intégrées, Galileo et activités de navigation, technologie. Son budget 2009 s'élève à environ 3,5 milliards d'euros. La participation de la France à l'ESA est assurée par le Centre national d'études spatiales (CNES).

Décollage d'Ariane 5 à Kourou

L'ESA et ses établissements

Les programmes spatiaux ont besoin de moyens, c'est-à-dire de fonds, de personnel et de compétences. L'ESA emploie près de 2000 personnes à titre permanent, réparties entre ses principaux établissements.

- Son Siège à Paris abrite les principales directions de programme qui formulent et dirigent la politique de l'ESA. Depuis juillet 2003, l'ESA est dirigée par le français Jean-Jacques Dordain. (www.esa.int/hq)

- Le Centre européen de Technologie spatiale, ESTEC, aux Pays-Bas, est le plus grand établissement de l'ESA et son pôle technique. C'est là que sont regroupées les activités de conception et les compétences techniques dont l'ESA a besoin pour construire ses satellites et mener ses activités d'exploration spatiale et de vols habités. (www.esa.int/estec)

- La tâche de suivre à la trace et de contrôler les satellites en orbite revient au Centre européen d'opérations spatiales, ESOC, situé en Allemagne près de Francfort. Le centre opère aussi le réseau mondial des stations sols de l'ESA. (www.esa.int/esoc)

Salle de contrôle principale de l'ESOC

- Le Centre des Astronautes européens, EAC, également implanté en Allemagne, à Cologne, forme les spécialistes qui partent en mission à bord de la Station spatiale internationale ISS. (www.esa.int/eac)

L'Europe vue par le satellite Envisat

Près de Rome, en Italie, l'ESRIN se charge des activités d'observation de la Terre, développe les systèmes d'information utilisés par l'ESA et dirige le projet de lanceur Vega. (www.esa.int/esrin)

Le Centre européen d'Astronomie spatiale, ESAC, près de Madrid, en Espagne, pilote les opérations scientifiques de toutes les missions d'astronomie et d'étude des planètes de l'ESA et conserve leurs archives. (www.esa.int/esac)

L'ESA dispose également de bureaux de liaison à Bruxelles, Washington, Moscou ainsi qu'à Kourou, où se trouve le Centre spatial guyanais (CSG), le "Port spatial de l'Europe".

Pour en savoir plus : www.esa.int (en anglais) - www.esa.fr (en français)

European Space Agency
Agence spatiale européenne

LE CNES PARTENAIRE DE L'EXPOSITION « OBJECTIFS TERRE : LA REVOLUTION DES SATELLITES »

Le Centre National d'Etudes Spatiales a contribué à la conception et la validation scientifique du contenu de l'exposition mise en place à la Cité des Sciences et de l'Industrie : une démarche d'information du grand public inscrite dans les missions de l'agence spatiale française.

L'ESPACE AU COEUR DES GRANDS ENJEUX PUBLICS

L'espace est un lieu privilégié pour observer la Terre, comprendre son fonctionnement, surveiller son évolution, anticiper les phénomènes violents mais aussi un lieu de compétition technologique et un outil de puissance pour maîtriser l'information, contrôler les activités humaines, accompagner une stratégie d'indépendance. Très tôt, la France a affirmé une ambition spatiale. Cette volonté lui garantit aujourd'hui un libre accès à l'espace et lui permet d'être un acteur majeur de la politique spatiale européenne et de la coopération internationale.

Le CNES innove, anticipe et contribue ainsi au progrès des connaissances et à l'émergence de nouvelles technologies et de nouveaux services utiles pour notre vie quotidienne autour de cinq axes prioritaires : l'accès à l'espace, les applications de l'espace pour le grand public, les applications de l'espace pour la compréhension du système Terre et Environnement, la science et la préparation de l'avenir, la sécurité et la défense.

LE CNES EN BREF

Etablissement public à caractère industriel et commercial, le Centre national d'études spatiales (CNES) a été créé en 1961. Il est chargé de proposer la politique spatiale française et de la mettre en oeuvre.

Près de 2 400 collaborateurs au savoir-faire spécifique travaillent dans quatre centres aux vocations complémentaires.

L'**Etablissement de Paris** remplit le rôle d'agence de programmes pour le compte du gouvernement français et regroupe les structures à vocation fonctionnelle du siège.

La Direction des lanceurs, à Evry, assiste l'Agence spatiale européenne pour le développement des lanceurs Ariane. Elle accompagne également la phase de production industrielle pour le compte d'Arianespace. Elle est responsable du 1er étage du lanceur Vega et architecte système du pas de tir de Soyouz en Guyane. Elle prépare l'avenir en travaillant sur les nouvelles générations de lanceurs et de systèmes de propulsion.

Le Centre spatial de Toulouse (CST) développe en partenariat avec les industriels et les laboratoires scientifiques, des systèmes spatiaux complets, depuis la conception des satellites et de leurs instruments jusqu'à leur exploitation en orbite. Réputé pour son savoir-faire dans ce domaine, le CST mène également pour les scientifiques des campagnes ballons dans le monde entier.

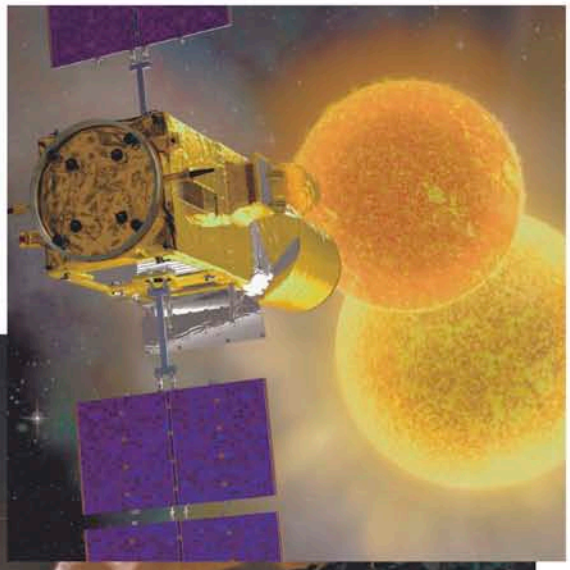
Enfin, l**e Centre spatial guyanais** (CSG), port spatial de l'Europe est dédié au lanceur Ariane et bientôt aux lanceurs Soyouz et Vega, et assure la responsabilité de la base pour le compte de la France, Etat de lancement. Il dirige les opérations de préparation finale des charges utiles, les opérations de lancement, et coordonne les moyens nécessaires aux lancements : poursuite radar, réception et traitement des informations transmises par le lanceur. Il assure la sauvegarde et la sécurité-protection des personnes et des installations lors de la préparation et de la réalisation des lancements.

Contact presse : Gwenaëlle Verpeaux - 01 44 76 74 04 / 06 10 93 41 38 - gwenaelle.verpeaux@cnes.fr

Tout savoir sur le CNES : **www.cnes.fr**

5 axes prioritaires pour structurer l'action du CNES

SCIENCES SPATIALES



ENVIRONNEMENT

ACCES A L'ESPACE

SECURITE ET DEFENSE

APPLICATIONS GRAND PUBLIC

Les lieux incontournables

Le Musée de l'air et de l'espace du Bourget
Des collections consacrées à la conquête de l'espace, un spectacle, des animations, des événements au planétarium www.mae.org

La Cité de l'espace de Toulouse
Un planétarium, des spectacles, des expositions et un parc pour tous les publics dédiés au spatial www.cite-espace.com
Le nouveau media web de la Cité de l'espace, **Enjoy Space**, donne les clés pour suivre, découvrir et comprendre l'actualité spatiale. Véritable portail d'accès à l'espace et à la culture spatiale, Enjoy Space aborde le spatial sous l'angle de l'actualité, mais aussi à travers des reportages, des dossiers, des articles historiques, des portfolios, des vidéos et différents blogs. A découvrir de toute urgence : http://avant-premiere.enjoyspace.com/fr

Dans le cadre de l'**Année mondiale de l'Astronomie**, de très nombreuses festivités sont proposées en France et à l'étranger www.astronomy2009.fr.

Les sites Internet incontournables

La NASA (National Aeronautics and Space Administration) www.nasa.gov
les galeries photos www.nasaimages.org
et Nasa TV et vidéos www.nasa.gov/multimedia/videogallery/index.html

Le Centre National d'Études Spatiales www.cnes.fr

L'Agence spatiale européenne www.esa.int en anglais, www.esa.fr en français
et l'observation de la Terre à l'ESA www.esa.int/eo

Les technologies spatiales, les missions et satellites du groupe **Eads Astrium**.
www.astrium.eads.net/fr/espace.

La télescope Herschel est dédié à l'observation de l'Univers dans le domaine infrarouge et submillimétrique http://herschel.cea.fr

Les événements incontournables

L'Association française d'astronomie (AFA) édite la mensuel *Ciel & espace,* anime quotidiennement le site Internet www.afanet.fr, imagine et compose des programmes pour partager les connaissances : *Les @teliers Ciel et Espace*, un réseau d'ateliers en ligne pour s'initier à l'astronomie et la rendre accessible, *Ciel des quartiers,* un programme conçu comme un immense jeu de piste astronomique pour favoriser l'échange entre les cultures et les générations, et *Stations de nuit*, un réseau de onze observatoires et des structures d'animation et d'initiation à l'astronomie labellisées par l'AFA pour la qualité de leurs prestations.
Par ailleurs, l'AFA mobilise un très large public lors des nombreux rendez-vous astronomiques qu'elle organise : *Les Nuits des étoiles*, qui rencontrent un succès croissant

depuis 1991 et gagnent l'Europe, *Les Rencontres du ciel et de l'espace*, un rendez-vous unique qui réunit, depuis 1998, l'ensemble de la communauté astronomique, avec plus de 3 500 professionnels, amateurs, éducateurs ou simples curieux... *Explor'espace*, une biennale de l'image et de l'astronomie, et enfin, t*ous les rendez-vous célestes* (éclipse de Lune, de Soleil, comètes, pluies d'étoiles filantes…) qui sont autant de prétextes pour l'AFA pour mobiliser les réseaux des clubs d'astronomie et inviter le public à lever les yeux vers le ciel.

Les Nuits galiléennes : 50 heures d'astronomie pour tous en octobre 2009
Faisant suite au grand succès de l'événement *Les 100 heures d'astronomie* à travers le monde en avril 2009, l'événement sera renouvelé les vendredi 23 et samedi 24 octobre 2009. Le public est invité à observer les changements du ciel en 6 mois et à regarder dans un télescope pour voir ce que Galilée a vu : les quatre lunes galiléennes de Jupiter.
www.astronomy2009.fr

Les grands titres de presse thématiques

Air & Cosmos www.air-cosmos.com
hebdomadaire dédié à l'actualité mondiale de l'industrie aéronautique et spatiale
Astronomie magazine www.astronomie-magazine.fr
mensuel destiné aux astronomes amateurs
Ça m'intéresse www.caminteresse.fr
mensuel qui apporte des réponses à tous les curieux
Ciel & Espace www.cieletespace.fr
mensuel consacré aux sciences de l'Univers, réalisé par l'Association Française d'Astronomie, et qui présente les dernières découvertes, des conseils pour observer, un agenda culturel, des lieux du tourisme astronomique...
Cnes Mag www.cnes.fr
trimestriel scientifique édité par le Centre National d'Etudes Spatiales
Cosinus www.cosinus-mag.com
mensuel destiné à développer la curiosité des jeunes pour les sciences dans leurs applications quotidiennes : physique, chimie, astronomie, sciences de la terre et biologie.
La Recherche et Les Dossiers de La Recherche www.larecherche.fr
mensuel et trimestriel d'actualité scientifique
Science & Vie, Science & Vie Découvertes et hors-série www.science-et-vie.com
mensuels et trimestriel scientifiques qui apportent un regard scientifique et technique sur la portée sociétale des événements
Sciences et Avenir www.sciences-et-avenir.com
mensuel de vulgarisation scientifique

Les expositions à Paris et en province

Paris / Explorer l'Univers invisible
Vendredi 26 juin au lundi 13 juillet, Palais de l'UNESCO. L'exposition prévoit une fresque combinant l'histoire de l'astronomie, de la physique, de quelques grandes idées philosophiques, et œuvres artistiques. www.univers2009.obspm.fr/pages/expo

Le Mans / Météorites
De septembre 2009 à juillet 2010, Musée Vert, musée d'histoire naturelle du Mans. Une exposition temporaire sur les impacts météoritiques sur Terre et dans le système solaire illustrée d'une centaine de spécimens de météorites et d'impactites provenant de différentes collections publiques et privées. Informations musee.vert@ville-lemans.fr

Dijon / Ambiances Planétaires. Sols et Airs du Système Solaire
À partir d'octobre 2009, Faculté des Sciences Mirande, Campus Universitaire Montmuzard.
Organisée autour de maquettes de sondes spatiales (Mars Express, Smart-1...) et de matériel pédagogique prêté par l'ESA, de photographies, d'expériences et de démonstrations, l'exposition s'attache à faire découvrir aux visiteurs l'ambiance régnant sur différents objets du système solaire (la Lune, Vénus, Mars, Jupiter, Titan). www.u-bourgogne.fr

Toulouse / Exposition LUNE
D'avril à décembre 2009, Cité de l'espace de Toulouse. L'exposition ***LUNE*** est construite autour de trois thèmes fédérateurs : la Lune dans la société, la Lune et la science, les Hommes sur la Lune au sein de deux espaces immersifs mêlant des dispositifs audio-visuels et des manipulations simples. www.cite-espace.com

Lyon / Grands instruments astronomiques au sol et dans l'espace
Toute l'année 2009, l'Observatoire de Lyon invite le public à découvrir les maquettes de MUSE et de NIRSPEC, accompagnées de celles des télescopes auxquels ils sont dédiés, VLT et JWST respectivement. www-obs.univ-lyon1.fr

Exposition téléchargeable gratuitement sur www.ama09.com

le site internet de l'Année Mondiale de l'Astronomie 2009

De la Terre à l'Univers
Cette exposition est une collection d'images d'astronomie qui montre les vues les plus impressionnantes de notre Univers. Les images présentent l'incroyable variété d'objets astronomiques que nous avons découverts à ce jour : planètes, comètes, étoiles, nébuleuses, galaxies, amas... La sélection des plus belles images d'astronomie est offerte en qualité d'impression professionnelle, pour créer un espace d'exposition. (libre de droits).

Conférences

Plus d'une centaine de conférences grand public proposées par des scientifiques, gratuites ou payantes, en français et anglais.

A Paris

- Matière noire et dynamique des galaxies par Françoise Combes
Lundi 15 Juin 20h30, FIAP Jean Monnet
- Une révolution en astronomie : l'optique adaptative par Pierre Léna
Mardi 23 Juin 19h30, Palais de la découverte
- L'Univers invisible
du 6 au 10 juillet, Unesco
- International workshop on Mars observations www.obspm.fr
du 18 au 20 septembre, Observatoire de Paris-Meudon
- The Sun in the XVIIth century
du 15 au 17 octobre , Château de Versailles
- Au Bourget / Détection et caractérisation des planètes extrasolaires depuis l'espace par Daniel Rouan. *Samedi 17 Octobre 15h00, Musée de l'air et de l'espace*
- Au Bourget / Dernières nouvelles de Mars par Francis Rocard
Samedi 21 Novembre 15h00, Musée de l'air et de l'espace

En Province

- La Réunion / Exo-biologie : la vie ailleurs, Musée de l'air et de l'espace par André Brack
Samedi 7 Novembre, Théâtre de Champ-Fleuri de Saint Denis
- Lille / Promenade cosmique par Yael Naze
Samedi 10 Octobre 20h00, Maison de l'Education Permanente
- Lyon / Le rêve et l'Espace par Patrick Baudry
Samedi 27 Juin 22h00, Observatoire de Lyon
- Marseille / Les grands sondages cosmologiques par Olivier Le Fevre
Vendredi 25 Septembre, Bilbliothèque Alcazar
- Marseille / Les télescopes du futur au sol et dans l'espace par Catherine Cesarsky
Samedi 21 Novembre, Hôtel de la région PACA
- Nancy / Annual meeting of the Meteoritical Society *du 13 au 18 juillet*
www.crpg.cnrs-nancy.fr/NEWS/MetSoc et www.metsoc2009.org
- Nantes / La mort sublime des étoiles par Agnès Acker
Vendredi 16 Octobre 20h30, Amphithéâtre du Museum d'Histoire Naturelle
- Rouen / La planète Mars : histoire d'un autre monde par François Forget
Vendredi 25 Septembre 20h30, Salle du Conseil Régional de Haute Normandie
- Saint-Michel / L'évolution des étoiles et l'origine de l'Univers par Hubert Reeves et Agnès Acker. *Samedi 8 Août, Centre d'Astronomie de Saint-Michel*
- Strasbourg / Astrophonie par Rodrigo Ibata et Agnès Acker
Mercredi 25 Novembre, Conservatoire de musique de Strasbourg
- Toulon / Merveilles et mystères de l'Univers : du Big Bang à la Terre par Denis Burgarella.
Samedi 20 Juin 18h30, Salle Mozart

Les animations

A Paris / l'Observatoire de Paris

- Parcours autour du temps : maquettes, exposition, animations permanentes et itinérantes à l'Observatoire de Paris et dans Paris. Contact : sabrina.thiery@obspm.fr
- Les Nuits de l'Observatoire : tous les vendredis soir, l'Observatoire de Paris organise une soirée exceptionnelle autour de l'observation astronomique.

du 3 avril au vendredi 16 octobre 2009. Contact : brigitte.bourdon@obspm.fr

En Province

- Bordeaux / L'astronomie pour tous

Six animations autour de l'initiation à l'observation et à l'imagerie astronomique sont proposées, en plein cœur de Bordeaux, par la Société Astronomique de Bordeaux.
Avril, juin, octobre 2009. Contact : corine.yahia@aliceadsl.fr

- Gard / Festival d'astronomie en Cévennes

Festival et planétarium itinérant dans les Cévennes proposé par l'Association Astro-Gard
Jusqu'à décembre 2009. www.astro-gard.com

- Hautes-Alpes / L'astronomie : animations et observations sur le territoire haut-alpin à l'initiative du Comité Départemental du Tourisme des Hautes-Alpes. *www.hautes-alpes.net*
- Lorraine / Le Camion de l'Astronomie

Exposition et animations itinérantes en Lorraine à l'initiative du Collectif InterAssociatif des Clubs d'Astronomie du Nord-Est, durant toute l'année 2009. Equipé d'outils pédagogiques adaptés, ce camion circule dans les villes et villages, associations, quartiers et écoles. *Infos : astro.nordest@free.fr*

- Martinique / Ciel tropical et astronomie

Animations tout au long de l'année 2009 proposées par Volcans et Planètes en Martinique.
Jusqu'à décembre 2009. Contact : astromart09@gmail.com

- Midi-Pyrénées / Les étoiles brillent pour tous

Conférences et animations proposées par l'association éponyme, en milieu hospitalier, maisons de retraite, en milieu rural, dans les associations d'aide aux malades ou aux handicapés, ainsi que dans les établissements pénitentiaires de la région toulousaine.
Juillet et août 2009. www.art-eres.net/EBPT

- Rennes / Fête du Soleil : manifestation grand public organisée par la Société d'Astronomie de Rennes à l'occasion du solstice d'été.

Samedi 20 juin 2009, Parc de Beauregard de Rennes. Contact : jean-pierre.previt@wanadoo.fr

Les grands rendez-vous internationaux

- 27e assemblée de l'Union Internationale d'Astronomie, **Rio de Janeiro, Brésil**
du 03 au 14 août 2009 www.astronomy2009.com.br
- Conférence « Astronomie and Civilisation », **Budapest, Hongrie**
du 10 au 13 août 2009 www.konkoly.hu/AC2009
- Conférence « L'héritage de Kepler » **Prague, République Tchèque**
du 24 au 27 août 2009 www2.ntm.cz/projekty/kepler2009/index.php

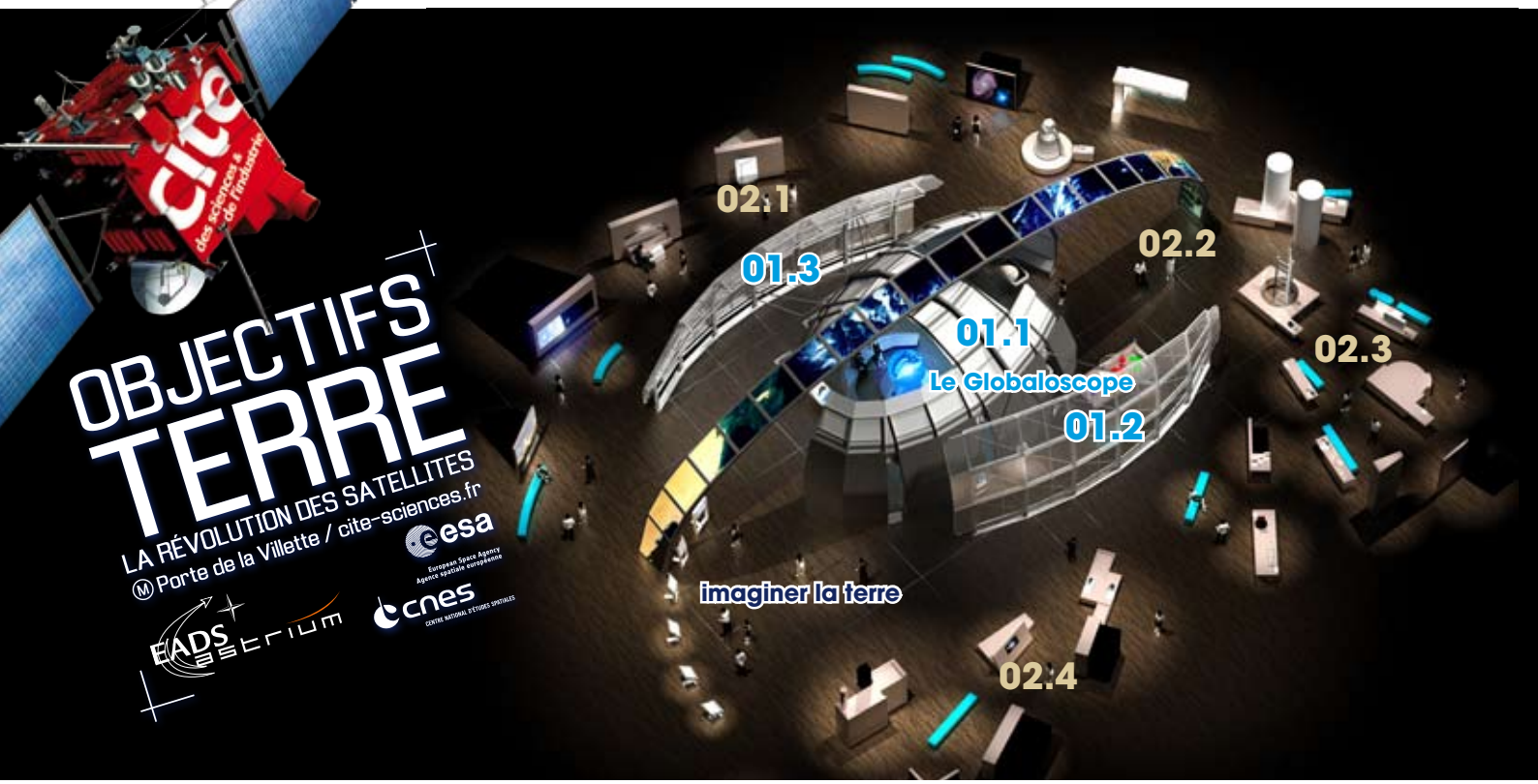
- 17e Congrès annuel de la Société européenne pour l'astronomie dans la culture, **Alexandrie, Egypte**,
du 25 au 31 octobre 2009 www.bibalex.org/SEAC2009
- Fête de l'astronomie, **Mexico City, Mexique**
du 20 au 29 novembre 2009

Sites Internet

- Carte interactive des Observatoires et Instituts Astronomiques Français
http://ama09.obspm.fr/ama09/doc/france-inst.html
- Liste des Planétariums en France
www.aplf-planetariums.info/index.php?onglet=planetariums&menu=france
- Encyclopédie des planètes Extrasolaires *http://exoplanet.eu*
- Le portail Porte aux Etoiles *www.porteauxetoiles.fr*
- L'UNESCO initie l'année internationale de l'astronomie afin de faire prendre conscience, au grand public, de l'impact de l'astronomie et des sciences fondamentales en général sur notre vie quotidienne et de mettre en avant la manière dont la connaissance scientifique peut contribuer à une société plus équitable et plus pacifique. *http://portal.unesco.org*
- Le portail mondial de l'astronomie *www.portaltotheuniverse.org*
- Le Grand Répertoire de Sites Astronomiques Communautaires recense de nombreux sites d'observation astronomique sur tout le territoire français.
http://lerma7.obspm.fr/ama09/index.php?body=projets/fiche_resume_GRESAC.html
- Sciences à l'École propose de nombreuses ressources pédagogiques en libre accès dans le cadre de l'opération LUNAP pour aider les enseignants.
www.fondation.eads.net/CG/v4/www/default.asp?contentID=639

Bibliographie

- Pierre Bourge, *A l'affût des étoiles*.
Guide pratique de l'astronome amateur, Dunod, Collection Quai des Sciences, 2008.
- Guillaume Cannat, *Le ciel à l'œil nu en 2009*, Nathan, 2008.
- Françoise Combes, *Mystères de la formation des galaxies. Vers une nouvelle physique ?*, Dunod Collection UniverSciences, 2008.
- Françoise Combes, *Galaxies et cosmologie*, Ellipses, 2009.
- Patrick Cordier et Hugues Leroux, *Ce que disent les minéraux*, Belin, 2008.
- Alain Doressoundiram et Emmanuel Lellouch, *Aux confins du système solaire*, Belin, 2008.
- Owen Gingerich, *Le livre que nul n'avait lu. A la poursuite du « De Revolutionibus » de Copernic*, Dunod, Collection Quai des Sciences, 2008.
- Pierre Léna, *L'observation en astronomie*, Ellipses, 2009.
- James Lequeux, *Etoiles et matière interstellaire*, Ellipses, 2009.
- A.Chantal Levasseur-Regourd, *Système solaire et planètes*, Ellipses, 2009.
- Alain Mazure, *L'Univers dans tous ses éclats. Que se passe-t-il aux confins du cosmos ?* Dunod, Collection Quai des Sciences, 2007.
- Dominique Proust, *Les mains dans les étoiles, dictionnaire d'astronomie en langue des signes*, Editions Burillier, 2009.
- David Whitehouse, *Lune : La biographie autorisée*, Dunod, Collection Quai des Sciences, 2008.
- Carlos Ornez, *Astrodéfis*, Editions Publibook, 2009.



IMAGINER LA TERRE

En guise d'introduction à la visite, ce voyage dans les représentations permet de découvrir les différents visages de la Terre rêvés, observés, mesurés et modélisés à travers les siècles. Ne manquez pas le film en 3D qui retrace l'histoire de la découverte du monde, des temps anciens jusqu'aux premières images satellites.

01 REGARDS VERS LA TERRE

01.1 LA TERRE VUE DE L'ESPACE

Elément phare de l'exposition, **le Globaloscope**, sphère géante sur laquelle sont projetées des images satellite de la Terre, permet de visualiser à l'échelle du globe l'évolution annuelle des grands systèmes terrestres (atmosphère, océans, végétation…). Juste à côté, 6 tables tactiles invitent le visiteur à manipuler des images cartographiques et spatiales et à découvrir les multiples applications des données satellites.

01.2 SPECTRE ET TÉLÉDÉTECTION

À travers des applications simples, vous comprendrez ici comment les satellites recueillent et envoient leurs informations. Découvrez plus particulièrement le fonctionnement de la géolocalisation grâce à un dispositif GPS installé sur le toit de la Cité.

01.3 LE TRAITEMENT DES DONNÉES

Cet atelier multimédia explique les nombreux traitements que doivent subir les données satellite pour devenir des images visibles et lisibles : à vous de manipuler les images et de les faire parler !

02 EN ROUTE VERS L'ESPACE

02.1 L'ÉPOPÉE

Revivez les grands moments de la conquête spatiale en sons et en images : une interface à la pointe de la technologie vous permet de choisir et regarder des fragments vidéo historiques et le spatiophone vous invite à écouter et sampler toute une sélection de morceaux sonores.

02.2 LES TECHNOLOGIES SPATIALES

Découvrez les technologies qui rendent possible l'aventure spatiale ! Vivez le compte à rebours d'un lancement, prenez les commandes de l'ARV et arrimez-vous à la station spatiale internationale, construisez un lanceur ou un satellite …

02.3 PHYSIQUE SPATIALE

Impesanteur, propulsion, vide, choix des orbites, conditions de vie dans l'espace, … Expérimentez à travers des jeux et des animations les lois de la physique spatiale et les contraintes qu'elles imposent aux spationautes !

02.4 ACTUALITÉ ET FUTUR

Retrouvez les dernières nouvelles de l'espace en temps réel ; explorez les horizons futurs de la conquête spatiale (tendances de l'ingénierie, évolution des technologies, développement du tourisme suborbital) et laissez-vous interpeller sur les grandes questions d'ordre éthique, économique ou philosophique liées à l'exploration spatiale.

Objectifs Terre, la révolution des satellites • À partir du 16 juin 2009 • www.cite-sciences.fr/objectifs-terre
Cité des sciences et de l'industrie • 30, avenue Corentin-Cariou - 75019 Paris
Ouvert du mardi au samedi de 10h à 18h et le dimanche de 10h à 19h. Fermé le lundi.
Métro : ligne 7, station Porte de la Villette • Bus : 75 - 139 - 150 - 152 -249 - PC • Parc auto payant : entrée quai de la Charente