



Commissariat à l'énergie atomique

La quête des mystères de l'Univers au CEA : de l'infiniment grand à l'infiniment petit

Acteur incontournable de la recherche en astrophysique en France, mais aussi au niveau international, le CEA participe depuis plus de quarante ans à presque toutes les missions de l'Agence Spatiale Européenne (ESA).

Les astrophysiciens et scientifiques du CEA mènent des recherches pour comprendre les origines de l'Univers ainsi que ces constituants élémentaires au moyen de la physique des particules.

Dans la quête de la compréhension de l'Univers via l'observation, les astrophysiciens du CEA utilisent l'ensemble du spectre électromagnétique, depuis les ondes radio jusqu'aux rayons X ou gamma, chaque domaine spectral apportant des informations spécifiques : Les rayons infrarouges nous apprennent où et comment les étoiles et les planètes se forment ; la lumière visible renseigne sur les différentes réactions nucléaires qui se produisent au sein des étoiles tout au long de leur vie ; les ondes radio, les rayons X et gamma révèlent les phénomènes parfois très violents qui adviennent à la fin de la vie d'une étoile : supernovae, pulsars, étoiles à neutrons, trous noirs.

Le Service d'Astrophysique (SAP) du CEA¹, déploie ses activités dans plusieurs directions :

- conception et développement d'instruments d'observation spatiaux ou au sol,
- réception, mise en forme et traitement des données,
- interprétation et modélisation des phénomènes astrophysiques

En partenariat avec le CNES, le CEA a participé à presque toutes les missions d'astronomie de l'ESA (Agence Spatiale Européenne), dans un contexte de collaborations internationales.

Parallèlement, les physiciens des particules du CEA s'intéressent aux constituants élémentaires de l'Univers, ainsi qu'à leurs interactions mutuelles. Les recherches menées ces trente dernières années ont permis de construire une description très structurée de cette physique à l'échelle sub-atomique : le « Modèle Standard ».

Ce modèle théorique a subi avec succès de nombreux tests expérimentaux, notamment auprès des grands accélérateurs de particules. Cependant, des questions cruciales sont restées sans réponse, qui concernent l'origine des masses des particules (mécanisme de Higgs), la nature de la « masse manquante » ou encore l'asymétrie entre matière et antimatière. Au travers de ces questions, la physique des particules s'est rapprochée de l'astrophysique et de la cosmologie.

Le CEA participe également aux expériences auprès des grands accélérateurs actuellement en service. L'organisme collabore également au projet phare LHC (Large Hadron Collider) du CERN, Des équipes sont aussi impliquées dans l'étude des neutrinos artificiels ou naturels (solaires par exemple), dans les recherches de matière noire ou les mesures précises du rayonnement fossile de l'Univers.

<http://www.cea.fr/>

¹ A l'IRFU (Institut de Recherche sur les lois Fondamentales de l'Univers), l'un des Instituts de la DSM (Direction des Sciences de la Matière) du CEA

Créé en 1945 par le général de Gaulle pour donner à la France la maîtrise de l'atome et de ses applications, le CEA est aujourd'hui un organisme de recherche technologique, s'appuyant sur une recherche fondamentale d'excellence dont l'ambition est d'être un acteur clef de l'Espace européen de la recherche.

Reconnu comme un expert dans ses domaines de compétences, le CEA, fort de ses 15 000 salariés, intervient dans trois grands domaines : la défense et la sécurité globales, les énergies « bas carbone » et les technologies pour l'information et la santé.

Implanté sur 9 centres répartis dans toute la France, le CEA bénéficie d'une forte insertion régionale et de solides partenariats avec les autres organismes de recherche, collectivités locales et universités. Afin de favoriser le transfert des connaissances, il accorde une importance particulière à l'enseignement et à l'information du public. Le CEA est pleinement inséré dans l'espace européen de la recherche et exerce une présence croissante au niveau international.



Centre national d'études spatiales

En cette année mondiale de l'astronomie, personne ne conteste l'apport irremplaçable des satellites et sondes pour l'étude et l'exploration de l'Univers. C'est une priorité pour le CNES que de concevoir des instruments, dans un cadre européen ou international, qui permettent à nos scientifiques de disposer de données précises sur le système solaire et le ciel profond. Ces disciplines peuvent paraître arides ou distantes pour le commun des mortels, pourtant il s'agit d'aider le progrès des connaissances sur les origines de l'Univers, sur l'apparition de la vie, sur l'évolution de notre propre planète et donc de l'humanité. Ce sont ces messages que le CNES entend présenter au grand public en participant à cette exposition, tout en suscitant chez les jeunes de l'enthousiasme, de l'émerveillement et pourquoi pas de futures vocations.

<http://www.cnes.fr/>

Agence spatiale européenne

L'ESA est l'organisation intergouvernementale qui a pour mission d'assurer et de développer, à des fins exclusivement pacifiques, la coopération entre les États européens dans les domaines de la recherche et de la technologie spatiales et de leurs applications au service des citoyens européens.

L'ESA compte actuellement 18 Etats membres. La France est le premier pays contributeur ; sa participation à l'ESA est assurée par le Centre national d'études spatiales (CNES).

Grâce à l'ESA et à ses Etats membres l'Europe occupe une place de premier rang dans le concert des puissances spatiales du monde. Parmi les programmes phares on trouve le lanceur Ariane, le laboratoire européen Columbus, l'ATV (le ravitailleur de la Station spatiale), le Corps européen des astronautes, les satellites scientifiques Herschel, Planck, Rosetta, Mars Express, Venus Express, les satellites d'observation de la Terre et de météorologie Envisat, Meteosat et Metop ainsi que le futur système de navigation Galileo.

Le budget de l'ESA en 2009 s'élève à environ 3,5 milliards d'euros.



Les établissements de l'ESA :

Le siège de l'Agence, où se décident les politiques et les principaux programmes, se trouve dans le 15ème arrondissement de Paris. Toutefois, l'ESA dispose dans différents pays d'Europe de centres qui assument des responsabilités bien définies :

L'ESTEC, Centre européen de technologie spatiale, est le centre où sont conçus la plupart des véhicules spatiaux de l'ESA et de ses activités de développement technologique. Il se situe à Noordwijk, aux Pays-Bas.

L'ESOC, Centre européen d'opérations spatiales, est chargé des opérations des satellites de l'ESA en orbite et du réseau mondial des stations sol. Le Centre est implanté à Darmstadt, en Allemagne.

L'EAC, Centre des Astronautes européens, forme les astronautes aux futures missions. Il se trouve à Cologne, en Allemagne.

L'ESRIN, Institut européen de Recherches spatiales, est basé à Frascati, en Italie. Ses responsabilités comprennent la collecte et la distribution des données satellitaires aux partenaires de l'ESA, notamment dans le domaine de l'observation de la Terre.

L'ESAC, Centre européen d'Astronomie spatiale, à Villanueva de la Cañada (Espagne), pilote les opérations scientifiques de toutes les missions d'astronomie et planétaires de l'ESA.

L'Agence dispose en outre de bureaux de liaison à Bruxelles, à Washington et à Moscou ainsi que d'un port spatial à Kourou, en Guyane française, depuis lequel est lancée la fusée Ariane.

Pour plus d'information : www.esa.fr / <http://www.esa.int/science>



Jean-Louis MISSIKA

Adjoint au Maire chargé de l'Innovation, de la recherche et des universités

Notre futur dépend des innovations d'aujourd'hui, et de notre capacité à investir dans la recherche scientifique, quelles que soient ses disciplines, pour répondre à des enjeux économiques, sociaux et environnementaux désormais mondiaux. Il ne s'agit pas seulement de sensibiliser quelques dirigeants, il faut convaincre le plus grand nombre et bien sûr susciter des vocations.

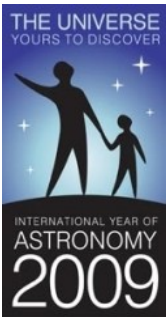
Dans le cadre de l'Année mondiale de l'astronomie, l'exposition intitulée « Les mystères de l'Univers » sert évidemment ces objectifs à merveille. Elle promet d'être spectaculaire, et d'intéresser un large public grâce aux conférences, rencontres avec des chercheurs, projections de films et démonstrations expérimentales organisées.

Dans sa politique de soutien à la recherche, la Ville de Paris s'engage pour la diffusion de la culture scientifique, et est l'un des principaux partenaires des expositions organisées par le CNRS depuis 2005 (Couleurs sur corps en 2008, Explorateur des mers en 2007 et Le désert en 2006). Cette année, outre les facilités d'accès à l'espace public du Trocadéro et à différents canaux de communication, la Ville de Paris a attribué une subvention de 15 000 € pour la réalisation de l'exposition. Cette action pour la diffusion de la culture scientifique se prolonge notamment lors du festival « Sciences sur Seine » organisé chaque année par la Ville de Paris.

Une attention particulière est portée à la venue des publics scolaires, jeunes des centres de loisirs et étudiants de la capitale pour découvrir cette exposition et être sensibilisés à cette matière inédite.

Je suis heureux que « *les mystères de l'Univers* » s'offrent ainsi aux Parisiens de toutes générations.

www.recherche.paris.fr



Thales Alenia Space dévoile les mystères de l'univers

Thales Alenia Space, le leader européen des systèmes satellitaires et un acteur majeur des infrastructures orbitales, est une co-entreprise entre Thales et Finmeccanica, et une filiale du groupe Thales. Thales Alenia Space s'affirme aujourd'hui comme une référence mondiale dans les domaines des télécommunications, de l'observation radar et optique de la Terre, de la défense et sécurité, de la navigation et des sciences. Thales Alenia Space a réalisé un chiffre d'affaires de 2 milliards d'euros en 2008 et emploie 7200 personnes sur 11 sites industriels en France, Italie, Espagne et Belgique.

Repoussant toujours les limites du possible, Thales Alenia Space contribue activement à percer les mystères de l'Univers en participant aux missions spatiales les plus emblématiques. A ce jour, la société a contribué à concevoir, définir et réaliser de nombreuses sondes spatiales permettant à l'homme de mieux connaître l'univers ainsi que son origine.

Parmi les programmes scientifiques les plus innovants auxquels Thales Alenia Space ait pu participer, nous pouvons citer le remarquable succès de la mission **Cassini-Huygens**, qui après 7 ans de conception et autant de voyage dans l'espace, à atterri début 2005 sur Titan, la plus grosse lune de Saturne, afin d'en percer ses secrets. La sonde Huygens réalisée par Thales Alenia Space est devenue le premier objet construit par l'homme à atterrir sur le satellite d'une planète de notre système solaire aussi lointaine.

Plus récemment, Thales Alenia Space a également chapeauté le développement des satellites **Herschel et Planck**. Ces laboratoires spatiaux, qui ont été lancés au mois de mai cette année, permettront d'approfondir la connaissance de notre galaxie et de l'ensemble de l'univers.

Herschel est à ce jour le plus grand télescope spatial jamais conçu. Il a pour principal objectif d'étudier la formation et l'évolution des premières étoiles et galaxies ; quant à Planck, il devrait permettre de comprendre l'origine et l'évolution de notre univers. Il analysera, avec une précision jamais atteinte, la première lumière à avoir rempli l'univers après le Big Bang.

Le programme **ExoMars**, quant à lui, est l'une des plus importantes missions d'exploration des années à venir. Il a pour objectif d'envoyer un véhicule d'exploration sur Mars comprenant une gamme complète d'instruments scientifiques afin d'y découvrir des traces de vie présentes ou passées. Thales Alenia Space est responsable de la conception de cette mission.

Dans le domaine de la connaissance des étoiles et de leur structure, la mission **COROT** est également l'une des plus importantes. En effet, COROT permet de détecter les exoplanètes gravitant autour de notre système solaire. COROT a livré ses premières images en janvier 2007 et depuis lors, de nouvelles étoiles sont régulièrement découvertes. Grâce à la plate-forme et au télescope afocal fournis par Thales Alenia Space, les étoiles peuvent être facilement détectées par astérosismologie, c'est à dire par l'étude des modes de vibrations d'une étoile.

Thales Alenia Space est partie prenante des plus grands programmes scientifiques et un acteur incontournable dans ce domaine. Thales Alenia Space est également fier d'être partenaire de l'année mondiale de l'astronomie organisée par les Nations Unies, qui coïncide avec le 400ème anniversaire de la première utilisation de la lunette astronomique par Galilée et le 40ème anniversaire du premier pas de l'homme sur la Lune.



Direction générale pour l'armement

DGA / PARTENAIRE DES ARMÉES POUR CONSTRUIRE LA DÉFENSE DE DEMAIN

Maître d'ouvrage des programmes d'armement, la DGA est responsable de la conception, de l'acquisition et de l'évaluation des systèmes qui équipent les forces armées. Son action couvre toute la durée de vie de ces programmes.

1er investisseur de l'Etat, la DGA conduit 80 programmes d'armement qui représentent plus de 9 milliards d'euros de commandes annuelles à l'industrie. En outre, les contrats passés par la DGA concernent plus de 60 % de l'activité de l'industrie française de l'armement. Enfin, 25 % du budget est consacré aux programmes d'armement en coopération européenne.

Responsable de la préparation de l'avenir au sein du ministère de la Défense, la DGA imagine les futurs possibles, elle anticipe les menaces et les risques et prépare les capacités technologiques et industrielles, dans un cadre résolument européen. 1er acteur de la recherche de défense en Europe, la DGA investit dans ce but plus de 700 millions d'euros dans des contrats d'études notifiés chaque année à l'industrie, dont plus de 60 millions d'euros pour des PME/PMI innovantes. Elle représente 35 % de l'effort européen de recherche et technologie de défense.

La DGA contribue activement au soutien des exportations, volet majeur de la politique industrielle tant sur l'aspect contrôle pour le respect des engagements internationaux de la France que sur l'aspect économique pour le développement des entreprises de défense. Les exportations d'armement représentent 1/3 de l'activité des entreprises françaises du secteur ces dix dernières années et 6 milliards d'euros par an en moyenne de livraisons d'équipements de défense.

La valeur ajoutée de la DGA au sein de la Défense Une vision d'ensemble des systèmes d'armement pour assurer leur cohérence globale Une capacité à maîtriser les risques pour conduire des projets complexes Des moyens uniques pour expertiser et tester les systèmes Une politique industrielle et technologique de dimension européenne Une contribution active aux exportations d'armement.

La DGA en quelques chiffres

- Effectif : 13 000
- 80 programmes d'armement en cours
- Plus de 9 milliards d'euros de commandes passés en 2008 à l'industrie
- 700 millions d'euros de contrats de recherche notifiés chaque année à l'industrie dont 30 millions d'euros pour les PME/PMI innovantes
- Exportations : 5,5 milliards de prises de commandes
- Une présence internationale dans 20 pays, y compris auprès de l'OTAN et de l'Union européenne.

Une administration moderne, efficace et pionnière

- Certification ISO 9001
- Dématérialisation des marchés publics via le portail lxarm.com
- Partenariats public/privé et financements innovants
- Démarche d'excellence environnementale : éco-conception des programmes d'armement
- Certification de ses établissements ISO 14001.

« L'innovation est dans notre nature »

Imaginer les futurs possibles pour faire les bons choix technologiques et industriels de demain.

Anticiper les risques et les menaces des 30 prochaines années grâce à une vision prospective complète, partagée avec les militaires et les industriels. Identifier aujourd'hui les ruptures technologiques à venir pour proposer des solutions plus performantes ; **Garantir la disponibilité des technologies et des savoirs faire** dans un cadre européen. Tels sont aujourd'hui les enjeux et les grands défis relevés par la DGA. Des défis et des enjeux qui placent la recherche et l'innovation au cœur de ses préoccupations. Pour répondre à ces enjeux, la DGA travaille main dans la main avec les acteurs de la recherche civile. Elle investit chaque années 700 m € dans des recherches confiées à l'industrie, aux PME innovantes et aux laboratoires. Elle finance en permanence 400 thèses dont une partie en collaboration avec le CNRS, le CEA...Elle soutient chaque année plusieurs dizaines de projets innovants proposés spontanément par des PME et des laboratoires.

<http://www.defense.gouv.fr/dga>

La CASDEN et le CNRS : un partenariat solide

Née de la volonté des enseignants, créée et gérée par eux, la CASDEN Banque Populaire est la banque coopérative des personnels de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Culture.



Banque à compétence nationale, elle a noué un partenariat avec le Groupe Banque Populaire, lui aussi coopératif, afin de proposer à ses Sociétaires un service bancaire complet et de proximité.

La CASDEN est donc présente sur tout le territoire français. Tout Sociétaire peut trouver un accueil personnalisé et une réponse globale à ses besoins bancaires et financiers dans l'une des 107 Délégations CASDEN ou dans une agence Banque Populaire.

Plus d'un million de Sociétaires partagent et pratiquent au sein de la CASDEN les valeurs mutualistes et coopératives qui la caractérisent, gestion au bénéfice des Sociétaires, égalité et équité, confiance réciproque et solidarité. Ils concrétisent ainsi une idée originale, celle de la capacité d'une profession unie pour répondre collectivement à ses besoins bancaires.

A travers l'original « Programme 1, 2, 3 CASDEN » le Sociétaire, en épargnant, accumule des « Points » et obtient des crédits à des taux exceptionnels.

Son offre comme son fonctionnement sont construits autour d'une éthique et des principes mutualistes qui privilégient des valeurs de solidarité.

La CASDEN : la Solidarité avec la Recherche.

Dans le cadre de la convention qui unit la CASDEN et le CNRS, les personnels bénéficient d'un accompagnement personnalisé dans la réalisation de leurs projets.

la CASDEN s'est engagée à leur offrir de nouveaux services comme la mise en place d'un prêt dans le cadre d'un premier recrutement.

Elle favorise, par ailleurs, la mobilité des agents sur l'ensemble du territoire français.

La CASDEN privilégie les projets qui participent à la vie des personnels et de ses structures.

De cette façon, se mettent en place de véritables échanges qui permettent de répondre aux attentes de tous.

Enfin, la CASDEN s'associe aux opérations de diffusion de culture scientifique initiées par la Direction de la Communication du CNRS et devient ainsi partenaire d'évènements grand public. C'est à ce titre qu'elle continue de soutenir l'exposition organisée par le CNRS au Trocadéro « Les Mystères de l'Univers » du 21 octobre au 1^{er} novembre 2009. Il s'agira d'emmener le public visiter les coulisses du théâtre de la recherche astronomique, là où la science se fait.

**Un réseau de Chargées de Relation
Enseignement Supérieur et Recherche
à votre disposition :**

☐ **Coordonnées disponibles sur www.casden.fr**



CASDEN
BANQUE POPULAIRE



Pour la science

Le mensuel *Pour la Science* est une revue d'information scientifique de référence. Fondée en 1977, ce magazine est l'édition française de *Scientific American*. Depuis plus de 150 ans, *Scientific American* est la revue de vulgarisation la plus lue dans le monde, et de nombreux lauréats du Nobel y ont publié leurs résultats bien avant d'avoir été récompensés par le prix prestigieux.

Conservant l'idée de *Scientific American*, *Pour La Science* fait écrire ceux qui font les découvertes. Qui mieux qu'eux peut faire revivre l'aventure que représente une découverte scientifique, l'expliquer et la mettre à la portée du plus grand nombre ?.

Pour la Science propose des articles de fond sur des thèmes d'actualité, ainsi que des rubriques courtes sur des sujets divertissants, polémiques ou, au contraire, plus encyclopédiques. Accessible aux lecteurs curieux de sciences qui veulent comprendre les découvertes et leurs enjeux, *Pour la Science* est aussi un magazine de référence pour les enseignants, les étudiants, les chercheurs, les médecins et les ingénieurs.

www.pourlascience.fr

Ciel et espace

Pour prolonger le plaisir de la découverte proposé lors des Mystères de l'univers, le mensuel Ciel & Espace vous ouvre de nouveaux horizons, aussi immenses que l'Univers qu'il s'attache à décrypter au fil des mois.

Plus que jamais, l'information, pour rester de qualité – c'est-à-dire fiable et intelligible – doit être avérée. Le magazine propose une information toujours soigneusement vérifiée, des décodages, des enquêtes, des commentaires de spécialistes et des reportages sans faire l'impasse sur l'actualité scientifique, qui y est traitée en profondeur.

De l'image, des dossiers complets ; les grandes découvertes et les théories décryptées ; des conseils pratiques sur l'observation du ciel, des tests d'instruments, des rendez-vous célestes ; les pages culturelles, et les cartes du ciel lisibles par tous. Les journalistes rendent compte, sur le terrain, des initiatives prises en région ou dans le monde, dans le domaine de la découverte du ciel.

Avec Ciel & Espace radio, le ciel s'écoute et se télécharge.

Ciel & Espace, c'est aussi une webradio que l'on peut écouter en balado-diffusion.

Qu'y a-t-il à voir dans le ciel cette semaine ? Quels sont les événements astronomiques et spatiaux à ne pas manquer ? A quoi ressemblait la Terre primitive ? Mars ou la Lune, pourquoi y aller ? Vous pouvez écouter les réponses à ces questions en téléchargeant les podcasts de Ciel & Espace sur le site www.cieletespaceradio.fr.

Plus de 500 émissions peuvent s'écouter directement en ligne et sont téléchargeables gratuitement. On peut ainsi entendre les podcasts en toute liberté sur un lecteur multimédia sans contrainte d'espace ni de temps (lecteur mp3, mobile, iPhone, etc.).

Avec plus de 1.5 million d'auditeurs en écoute et téléchargements, les podcasts de www.cieletespaceradio.fr appellent de nombreux commentaires auxquels chacun peut participer.

Ciel & Espace, c'est aussi une forte communauté de passionnés. Rejoignez-nous sur www.cieletespace.fr ou sur facebook.

Contact : Valérie d'Auria, v.dauria@cieletespace.fr

Ciel & Espace, 17 rue Emile Deutsch de la Meurthe 75014 Paris. T 01 45 89 81 44.
www.cieletespace.fr, www.cieletespaceradio.fr