

→ Sciences

L'étude et l'exploration de l'univers, l'astronomie et la physique fondamentale ou encore l'exploration planétaire... sont autant de domaines où les technologies spatiales permettent des avancées considérables.

Pour les astronomes, les astrophysiciens et les planétologues, mais aussi pour les physiciens, chimistes et les biologistes, les systèmes spatiaux sont des outils privilégiés d'exploration et de connaissance. Avec le CNES (Centre Spatial de Toulouse), dans le cadre de missions nationales, de coopérations européennes ou internationales, et avec l'appui de partenaires scientifiques et industriels midi-pyrénéens, notre région concourt au progrès de la connaissance et pousse les ingénieurs et techniciens de l'industrie spatiale régionale à relever de nouveaux défis.

Les grands domaines d'application

- **L'exploration de notre univers**, avec aujourd'hui des outils spatiaux qui permettent de mieux comprendre le système solaire, de saisir sa structure et les relations étroites avec notre planète. On peut citer l'observatoire Soho, qui scrute le soleil depuis plus de 10 ans, la sonde Mars Express ou encore Venus Express, la sonde Huygens qui a retourné de précieuses informations sur les planètes Saturne et Titan.
- **L'astronomie**, en quête de nouvelles découvertes grâce à la puissance des satellites spécialisés qui permettent de réaliser des photos des étoiles, impossibles à obtenir depuis le sol de notre planète en raison de l'absorption de certains rayonnements par l'atmosphère terrestre. On peut citer le satellite Corot, le satellite d'astrométrie Gaïa et le plus important programme mondial de radio-astronomie ALMA.
- **Les sciences de la vie**, et notamment la médecine spatiale. Aller dans l'espace ouvre de nouvelles fenêtres pour étudier le corps humain : la micropesanteur est une bonne méthode pour examiner certains mécanismes physiologiques comme le fonctionnement, l'adaptation et la plasticité du système cardiovasculaire, du système nerveux ou encore du cerveau.
- **La physique fondamentale** avec, pour de nombreux physiciens, la quête d'une nouvelle théorie unifiée donnant une description complète de toutes les interactions de la nature, y compris aux très faibles échelles ou aux très grandes énergies (théorie des cordes, gravitation quantique...). Or ces expériences ne peuvent être réalisées sur terre, des expériences spatiales sont ainsi en préparation comme les missions LISA et Microscope.

De grands programmes développés en Midi-Pyrénées



ALMA, le plus important programme mondial de radio-astronomie

L'ESO (European Southern Observatory) a confié à Thales Alenia Space la maîtrise d'œuvre de ce programme consistant à fournir 25 antennes très complexes de 12 mètres de diamètre dans le désert d'Atacama. Le projet ALMA (Atacama Large Millimetre Array) a pour objectif d'implanter un réseau de radio-télescopes afin d'étudier l'origine des galaxies et la formation des étoiles depuis le Chili.

ATV-CC, le centre de contrôle des vaisseaux cargos à Toulouse

Contribution majeure de l'Europe à la station spatiale internationale, l'ATV (Automated Transfer Vehicle), capable de transporter 8 tonnes de fret (gaz, eau, ravitaillement divers) a été conçu et développé par EADS Astrium, maître d'œuvre à la tête d'une équipe industrielle comptant 30 contractants principaux issus des 10 pays européens. Pour lui permettre d'assurer cette mission, dénommée Jules Verne, un centre de contrôle, appelé ATV-CC, géré par le CNES pour le compte de l'ESA est implanté au Centre spatial de Toulouse depuis 2002.

BepiColombo, une sonde pour l'étude de Mercure

EADS Astrium fabriquera la sonde BepiColombo, destinée à l'étude de Mercure en qualité de maître d'œuvre et de tête de file d'une équipe industrielle européenne pour le compte de l'Agence Spatiale Européenne (ESA). Fort de l'expérience acquise avec les sondes Rosetta, Mars Express et Venus Express, le site de Toulouse concevra le logiciel de bord et contribuera à la définition du système de contrôle d'attitude et d'orbite.



Cassini-Huygens, une sonde pour affronter des conditions draconiennes

Comme le mentionne l'ESA (Agence Spatiale Européenne), la mission Cassini-Huygens a permis de nombreuses découvertes grâce aux 35 000 images prises de Saturne et de ses magnifiques anneaux. Thales Alenia Space, maître d'œuvre à la tête d'un consortium qui a rassemblé 40 sociétés et laboratoires, a été la première société européenne à relever ce défi technique.

Corot, l'étude du comportement vibratoire d'une centaine d'étoiles

Le satellite Corot, opérationnel depuis 2007, observera cet univers mystérieux. C'est en effet dans les étoiles que se forment les éléments chimiques de l'Univers. COROT se lancera également à la découverte de nouvelles planètes. Thales Alenia Space a fourni le télescope ainsi que la plateforme, Proteus, développée avec le CNES et produite en cinq exemplaires.

ExoMars, une des plus importantes missions d'exploration du système solaire

La mission ExoMars a pour objectif d'envoyer un véhicule d'exploration sur Mars afin de découvrir d'éventuelles traces de vie, présentes ou passées. Cette mission va permettre d'effectuer des études exo-biologiques en analysant des échantillons collectés sur Mars afin de préparer de futures explorations humaines. L'Agence Spatiale Européenne en a confié la maîtrise d'œuvre à Thales Alenia Space.

GAIA, l'origine et l'évolution d'étoiles de toutes masses

Le satellite GAIA, développé par EADS Astrium, permettra à cette mission d'astrométrie d'établir une carte du ciel et de mesurer la distance des étoiles les unes par rapport aux autres, avec une précision de 10 micro-arc à 15 mag, comparable à la mesure du diamètre d'un cheveu humain à une distance de 100 km.

Herschel et Planck, le plus important programme scientifique jamais réalisé

L'Agence Spatiale Européenne a confié la maîtrise d'œuvre à Thales Alenia Space. Pour la première fois, le satellite Herschel va permettre aux astronomes d'étudier la formation et l'évolution de galaxies et d'étoiles depuis la création de l'Univers. Le miroir d'Herschel, le plus grand miroir spatial jamais réalisé, est fabriqué par EADS Astrium.

Myriade, un accès à l'espace performant et peu coûteux

Dans la continuité du programme Proteus, il s'agit avec la filière Myriade de permettre à la communauté spatiale de disposer d'un moyen d'accès à l'espace dans des délais et à des coûts réduits, pour des applications prioritairement scientifiques mais aussi technologiques ou démonstratives de services futurs. Déméter, Parasol, demain Picard, utilisent cette plateforme Myriade.

Rosetta, explorateur courageux de comètes

La mission Rosetta, lancée en mars 2004, atteindra la comète Churyumov-Gerasimenko en 2014. La sonde, développée par EADS Astrium, entrera alors dans une orbite d'un kilomètre d'altitude pour y rester pendant presque deux ans. Elle étudiera le noyau et l'environnement de la comète. Un atterrisseur effectuera des prélèvements au sol et des analyses scientifiques.

Symbol-X, le vol en formation pour un télescope X de nouvelle génération

La maîtrise du vol en formation, qui ouvre de nouvelles perspectives tant pour la science que les applications, est un objectif stratégique du CNES. Symbol-X propose d'être la première mission opérationnelle de vol en formation ouvrant à la communauté scientifique de nouvelles fenêtres sur l'Univers. Les premières phases de ce projet sont portées par le CNES et l'Agence Spatiale Italienne (ASI).

Mais aussi, la contribution à la réalisation de Integral, Lisa Pathfinder, Smart 1, Columbus...

Les partenaires Recherche

- CERFACS : Centre Européen de Recherche et de Formation Avancée en Calcul Scientifique - www.cerfacs.fr
- CESBIO : Centre d'Etudes Spatiales de la Biosphère - www.cesbio.ups-tlse.fr
- CESR : Centre d'Etude Spatiale des Rayonnements - www.cesr.fr
- CNES CST : Centre National d'Études Spatiales - Centre Spatial de Toulouse - www.cnes.fr
- CNRM : Centre National de Recherche Météorologique - www.cnrm.meteo.fr
- DTP : Dynamique Terrestre et Planétaire - www.dtp.obs-mip.fr
- LA : Laboratoire d'Aérodynamique - www.aero.obs-mip.fr
- LAT : Laboratoire d'Astrophysique de Toulouse - www.ast.obs-mip.fr
- LEGOS : Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales - www.legos.obs-mip.fr
- LMTG : Laboratoire d'étude des Mécanismes de Transfert en Géologie - www.lmtg.obs-mip.fr
- MEDES : Institut de Médecine et de Physiologie Spatiales - www.medes.fr
- Observatoire Midi-Pyrénées - www.obs-mip.fr
- ONERA : Centre Midi-Pyrénées - www.onera.fr

Les industriels

Boostec - CLS - EADS Astrium - Latécoère - Médias - Noveltis - Sagem - Thales Alenia Space...

Les établissements de formation supérieure

- ENAC : École Nationale de l'Aviation Civile - www.enac.fr
- ENIT : École Nationale d'Ingénieurs de Tarbes - www.enit.fr
- ENM : École Nationale de la Météorologie - www.enm.meteo.fr
- ENSEEIHT : École Nationale Supérieure d'Électrotechnique, d'Électronique, d'Informatique, d'Hydraulique et des Télécommunications - www.enseeiht.fr
- INSA : Institut National des Sciences Appliquées - www.insa-toulouse.fr
- ISAE : Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace - www.isae.fr
- UPS : Université Paul Sabatier - www.ups-tlse.fr

→ Contact

Tél. : 05 61 12 57 12
E-mail : mpe@midipyr.com

www.midipyrenees-expansion.fr

L'Agence de Développement de la région Midi-Pyrénées

1, place Alfonse Jourdain - BP 31505 - 31015 Toulouse Cedex 6 - FRANCE

