

INSU - Institut national des sciences de l'univers

3A, avenue de la Recherche Scientifique
CS 90064 - 45071 ORLEANS Cedex 2
Tél. : (33) 2 38 25 52 60

Site > www.lpc2e.cnrs.fr

Directeur : Dominique DELCOURT
direction-lpc2e@cnrs-orleans.fr



LPC2E - UMR7328

Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace

Le Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace **LPC2E** est une Unité Mixte de Recherche du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et de l'Université d'Orléans. Il est rattaché à l'Institut National des Sciences de l'Univers du CNRS, et est l'un des laboratoires fondateurs de l'Observatoire des Sciences de l'Univers en Région Centre (OSUC).

Les activités de recherche du LPC2E portent sur trois domaines distincts :

- la physique des plasmas spatiaux
- la physico-chimie de l'atmosphère terrestre et des environnements planétaires
- la radioastronomie

Ces activités de recherche sont notamment basées sur le développement et l'exploitation scientifique d'instruments embarqués à bord de satellites et de sondes spatiales, sous des ballons stratosphériques, à bord d'avions de recherche atmosphérique ou simulant la micropesanteur, ou au sol pour des études de laboratoire et de terrain. Dans ce cadre, le LPC2E est l'un des principaux laboratoires spatiaux travaillant en étroite partenariat avec le Centre National d'Études Spatiales (CNES), devenu co-tutelle du laboratoire le 1^{er} janvier 2018. Le laboratoire est engagé dans une démarche qualité visant à terme une certification ISO 9001.

Qu'elle porte sur les capteurs, sur l'électronique embarquée ou sur le traitement des données à bord, l'instrumentation développée au LPC2E doit être adaptée aux conditions extrêmes de l'environnement spatial ou de la très haute atmosphère et respecter les exigences de qualité requises par les agences nationales et internationales (CNES, ESA, NASA...)



Site LPC2E, sur le campus ORLEANS

Effectifs

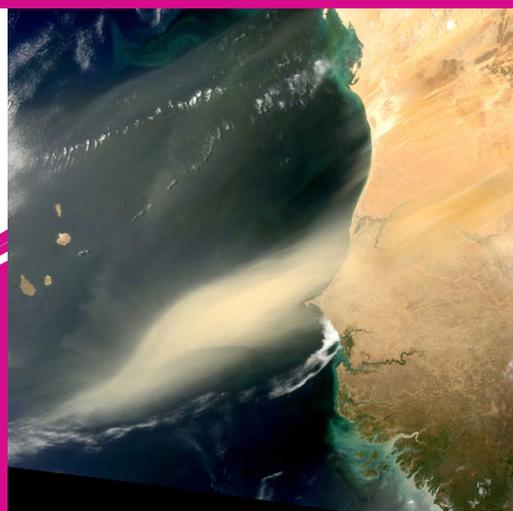
- 30 chercheurs
enseignants-chercheurs
- 18 doctorants et post-doctorants
- 44 ITA CNRS



Mots Clés

Physico-chimie de l'atmosphère, stratosphère, troposphère, régions polaires et intertropicales, ozone, échanges à l'interface géosphère-atmosphère, radicaux libres, gaz à effet de serre, vapeur d'eau, aérosols atmosphériques, volcans, climat, dynamique stratosphérique, électricité atmosphérique, modélisation, spectrométries optiques infrarouge laser et ultraviolet-visible, physique des plasmas spatiaux, relations Soleil-Terre, géophysique externe, météorologie de l'espace, vent solaire, magnétosphère, ionosphère, mésosphère, ondes et turbulence plasma, phénomènes énergétiques et lumineux dans la haute atmosphère, ondes radio, environnement électromagnétique de la Terre, environnements planétaires et cométaires, radioastronomie, pulsars, exoplanètes, ondes gravitationnelles, capteurs électriques et magnétiques, instrumentation spatiale, technologie spatiale, spectrométrie de masse, micro-électronique, traitement du signal, modélisation.

Nuage de poussière



Formations par la recherche

Le LPC2E intervient dans différentes filières d'enseignement :

- Master de Physique Fondamentale et Applications (PhyFA), parcours Space Sciences and Applications (SSA),
- Master Risques et Environnement (RE), parcours Chimie Pollutions, Risques, Environnements (CPRE),
- Master Instrumentation, Métrologie, Management de la Performance des Systèmes (IM2PS), spécialité Instrumentation, Contrôle, Management des Systèmes (ICMS).

COLLABORATIONS : Le LPC2E collabore avec plus de 20 laboratoires français et de nombreux laboratoires ou instituts étrangers, dans le cadre de programmes européens ou de coopérations internationales.

Délégation Centre Limousin Poitou-Charentes

LPC2E - UMR7328

Laboratoire de Physique et Chimie
de l'Environnement et de l'Espace



Thèmes de recherche

Les recherches en Physico-Chimie de l'Atmosphère Terrestre sont motivées par les problèmes du changement climatique global tels que l'évolution de la couche d'ozone et des gaz à effet de serre de la stratosphère. Elles ont pour objectif l'étude de la composition chimique et de la dynamique de la haute troposphère et de la stratosphère à toutes les latitudes, ainsi que des études d'échanges à l'interface géosphère-atmosphère, de dégazage volcanique et de réactivité chimique. Elles couplent des mesures d'espèces chimiques (par spectrométrie optique à distance et *in situ*) et d'aérosols, de la modélisation numérique, ainsi que des études de terrain et en laboratoire (en partenariat avec les laboratoires ISTO et ICARE du CNRS et de l'Université d'Orléans, l'INRA et le BRGM).

L'étude des Environnements Planétaires (atmosphères, surface, poussières cométaires) repose sur des mesures *in situ*. Le laboratoire développe des techniques d'analyse physico-chimiques basées sur la spectrométrie de masse à très haute résolution, pour l'étude des phases minérales des grains cométaires ou de l'environnement des planètes, satellites et petits corps du Système Solaire, avec des applications potentielles en exobiologie.

Les recherches en Physique des Plasmas Spatiaux sont orientées vers l'étude des interactions entre les particules provenant du Soleil et les environnements ionisés de la Terre, des planètes et des comètes. Les thèmes de recherche comprennent la caractérisation du milieu



Expériences réalisées sous ballons

Moyens Expérimentaux

Laboratoires techniques :

- électronique et microélectronique,
- capteurs électromagnétiques,
- technologie spatiale,
- mécanique de précision,
- spectroscopie optique,
- spectrométrie de masse.

Bureau d'étude : CAO, DAO, IAO et salle propre.

Instruments sur des missions spatiales en cours ou en projet du CNES (TARANIS), ESA (ROSETTA, Solar Orbiter), de la NASA (Parker Solar Probe), de l'ESA/JAXA (BepiColombo).

ionisé (paramètres du plasma et des particules énergétiques, ondes électrostatiques ou électromagnétiques), l'étude de la turbulence plasma, la connaissance de l'environnement électromagnétique de la Terre et la météorologie de l'espace.

De nouveaux axes de recherche concernent les phénomènes lumineux et énergétiques transitoires de la haute atmosphère, auxquels sont dédiés le satellite TARANIS du CNES (placé sous la responsabilité scientifique du LPC2E) ainsi que des campagnes ballons. Ces phénomènes s'étendent de la stratosphère à l'ionosphère, faisant le lien entre les deux thématiques précédentes.

Les thèmes de recherche en Radioastronomie concernent l'étude des étoiles à neutrons (pulsars) et des exoplanètes. Pour cela, les émissions radio provenant d'objets célestes sont observées et mesurées depuis des radiotélescopes, principalement de la station de radioastronomie de Nançay. L'activité d'observation est complétée par une activité théorique sur les sources d'ondes gravitationnelles.

Ces programmes expérimentaux s'appuient sur des activités de recherche & développement en instrumentation, métrologie, en traitement du signal, en électronique et en microélectronique.



Expériences spatiales

