



UMR7328

TERRE ET
UNIVERS

LPC2E

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 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 physico-chimie de l'atmosphère terrestre et des environnements planétaires
- la physique des plasmas spatiaux
- 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 CNES qui est co-tutelle du laboratoire. 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 terrestre, et elle doit respecter les exigences de qualité requises par les agences nationales et internationales (CNES, ESA, NASA...)



THÈMES DE RECHERCHE

PHYSICO-CHIMIE DE L'ATMOSPHÈRE TERRESTRE ET DES ENVIRONNEMENTS PLANÉTAIRES

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 sous ballons stratosphériques et en avion, de la modélisation numérique à différentes échelles, ainsi que des campagnes de terrain au sol et des études de réactivité chimique en laboratoire (en partenariat avec les laboratoires ISTO et ICARE, de l'INRAE et du BRGM).

L'étude des environnements planétaires (atmosphères, surface, poussières cométaires) repose pour sa part sur des mesures in situ. Le laboratoire développe des techniques d'analyse physico-chimique basées sur la spectrométrie de masse à très haute résolution (Orbitrap™) 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.

PHYSIQUE DES PLASMAS SPATIAUX

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, recherches essentielles pour la météorologie de l'espace. Ces études sont associées à une forte activité instrumentale tournée vers les capteurs spatiaux électriques et magnétiques, ce qui conduit le laboratoire à participer aux grandes missions spatiales internationales (ESA, NASA, JAXA). De nouveaux axes de recherche concernent les phénomènes lumineux et énergétiques transitoires de la haute atmosphère, auxquels sont dédiées des campagnes ballons. Ces phénomènes s'étendent de la stratosphère à l'ionosphère, faisant de facto le lien avec les deux thématiques précédentes.

RADIOASTRONOMIE

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 avec le NRT et le nouveau réseau d'antennes NenuFAR. Ces activités d'observation sont complétées par des études théoriques et des travaux sur les sources d'ondes gravitationnelles.

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

MOYENS EXPÉRIMENTAUX

Laboratoires techniques :

- capteurs électromagnétiques
- spectroscopie optique
- spectrométrie de masse
- électronique et microélectronique
- technologie spatiale
- bureau d'étude, atelier mécanique et impression 3D
- salle propre

Instruments sous ballons, en avion et au sol (LOAC, SPIRIT, SPECIES, hygromètre), et instruments sur des missions spatiales en cours ou en projet de ESA (Rosetta, Solar Orbiter, CLUSTER, JUICE, Comet Interceptor), NASA (Parker Solar Probe), ou encore ESA-JAXA (BepiColombo)

FORMATIONS

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.

CHIFFRES CLÉS

26

chercheur.e.s CNRS
enseignant.e.s-chercheur.e.s

28

ingénieur.e.s, technicien.ne.s
et administratifs

8

CDD

26

doctorant.e.s et
post-doctorant.e.s

3A, avenue de la Recherche Scientifique
CS 90064 - 45071 ORLEANS Cedex 2
Tél. : (33) 2 38 25 52 60
www.lpc2e.cnrs.fr

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

