



Université Blaise Pascal

Département scientifique :
Sciences de l'Univers

Pôle scientifique : MPPU

LABORATOIRE DE METEOROLOGIE PHYSIQUE UMR 6016

Composante de l'OPGC (Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Fd)

Adresse : 24 avenue des Landais
63177 AUBIERE CEDEX
Tél. : 33 (0)4 73 40 73 73
Fax : 33 (0)4 73 40 51 36
Email : contact@opgc.univ-bpclermont.fr
URL : wwwobs.univ-bpclermont.fr

Directeur : Wolfram WOBROCK
Directeur-adjoint : Joël VAN BAELEN
Email : dirlamp@opgc.univ-bpclermont.fr
Effectifs : 22 chercheurs/enseignants-chercheurs
10 ITA CNRS et IATOS, 10 doctorants



Vue de la station d'observation du Puy de Dôme

Les thèmes de recherche du laboratoire s'inscrivent dans le contexte du changement global. Ils visent à mieux comprendre et quantifier les mécanismes par lesquels l'activité anthropique va produire des impacts sur le climat et la qualité de l'air. Deux thèmes principaux fédèrent la recherche du laboratoire : les nuages et les particules d'aérosols atmosphériques.

Les particules d'aérosols jouent un rôle essentiel dans la pollution de l'atmosphère, le climat et le cycle de vie des nuages. Les nuages font partie intégrante du système climatique et leurs rôles sont divers: ils influencent le flux d'énergie arrivant sur notre planète, ils jouent un rôle majeur dans le cycle hydrologique et ils agissent comme réacteurs chimiques en présence de polluants atmosphériques.

Ces thèmes sont abordés par des approches expérimentales : observations par avion, mesures en altitude (Puy de Dôme, K2-Himalaya), observations par télédétection au sol (Radar, Lidar) et spatiale d'un côté mais également par une approche théorique basée sur le développement et l'application des modèles numériques météorologiques.

Mots clés :

physicochimie des nuages et des précipitations, aérosols et pollution, interactions nuages/rayonnement, modélisation mésoéchelle, analyse de données satellitaires, instrumentation aéroportée, analyseurs chimiques, radars précipitation

Collaborations :

France : IPSL, Paris ; LOA, Lille ; LA - CNRM, Toulouse ; LTHE-LGGE-LGIT, Grenoble ; LSCE, Orléans
Allemagne : DLR Munich, MPI Mainz, MPI Hambourg, AWI Bremerhaven, IFT Leipzig, KFK Karlsruhe
Italie : Université de Bologne, ISAC Bologne, Université de Modène, ISPRA
Europe : Université de Manchester, Université de Leeds, MISU Stockholm, TU Delft, IRM Bruxelles
USA : SPEC, NCAR, NOAA Boulder, Université d'Harvard, Université du Wyoming

Les formations par la recherche :

- Formations doctorales ; Master 2 Physique option : Climat et Physico-chimie de l'Atmosphère (UBP)

THEMES DE RECHERCHE DU LABORATOIRE

L'équipe **Observations et Instrumentation** conçoit et développe des instruments de laboratoire embarquables sur avions pour étudier en détail les propriétés microphysiques et radiatives des nuages. Elle est ainsi impliquée dans des projets internationaux sur l'étude de l'effet anthropique sur la formation des nuages. Elle met notamment en œuvre des avions de recherche atmosphérique et la station de chimie hétérogène du Puy de Dôme. Le LaMP est ainsi un des rares laboratoires nationaux à disposer de la capacité technique à développer de l'instrumentation scientifique complexe pour les sciences atmosphériques et la phase condensée (nuages et aérosols) en particulier.



Avion « Polar 2 AWI » effectuant des mesures durant la Campagne ASTAR 2007 au Spitzberg

Photo : A. Herber

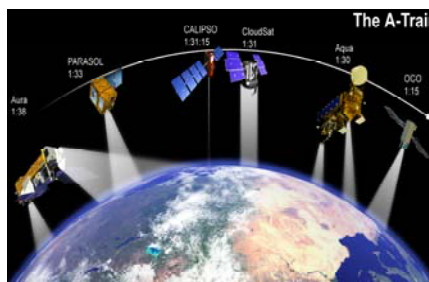
L'équipe **Pollution : Aérosols et Nuages de la Troposphère** s'intéresse à la formation, au transport et transformations des particules d'aérosol atmosphérique, qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique. Les paramètres physico-chimiques de l'aérosol et des nuages sont caractérisés expérimentalement à long terme sur des stations de surveillance d'altitude telles que le Puy de Dôme, et Everest-K2, au Nepal. Les processus de transformation gaz-particules-gouttelettes sont également étudiés et modélisés de manière intensive lors de campagnes de terrain et aéroportées (expériences internationales AMMA sur l'étude de la mousson africaine et MEGACITE sur les panaches de pollution de capitales urbaines).



Le Radar Précipitations du LaMP/OPGC qui, appuyé par un ensemble de mesures locales (pluviomètres, disdromètres, profileurs) monitore et étudie les précipitations sur le bassin clermontois

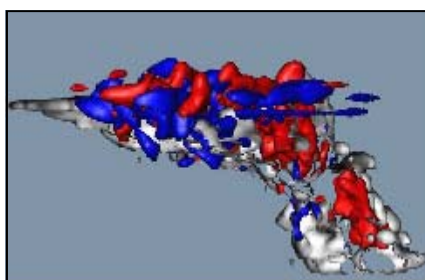
Photo : Y. Pointin

L'équipe **Cycle de Vie des Nuages Étendus et Aérosols** vise par une approche synergétique entre observation et modélisation, de l'échelle d'une particule (aérosol, goutte ou cristal) à l'échelle d'un système météo, à caractériser puis comprendre l'évolution et le rôle des couches nuageuses et des aérosols dans le système météo en intégrant les processus microphysiques et radiatifs et en tenant compte des hétérogénéités spatiales. Ses activités intègrent différents jeux de données obtenus aux latitudes tropicales et tempérées des hémisphères nord et sud qui combinent les instrumentations satellitaires, aéroportées et au sol. L'équipe s'appuie sur la maîtrise de moyens numériques d'analyse et de modélisation.



Constellation de satellites dédiés à la recherche météorologique et à la météorologie opérationnelle

L'équipe **Nuages Précipitants** s'attache à l'observation et à la modélisation des processus microphysiques et dynamiques des nuages mixtes (eau et glace), et des systèmes précipitants. Pour ce faire, l'équipe s'appuie notamment sur un modèle de référence à microphysique spectrale détaillée des gouttes, cristaux et aérosols, sur des moyens de télédétection des précipitations et de la vapeur d'eau (radars, profileurs, GPS) et sur la participation aux grandes campagnes de mesure internationales (OHM-CV, COPS) et sur l'étude des événements locaux.



Simulation de la structure dynamique dans un nuage Cumulonimbus

Rouge :
ascendance > 8 m/s

Bleu :
descendance < -8 m/s

Moyens expérimentaux : Radar Profileur de vent, Radar Précipitations ; Plateforme aéroportée (moyen national labellisé) incluant : Néphélomètre polaire et capteurs microphysiques et aérosols ; Station de chimie hétérogène du Puy de Dôme avec soufflerie de recherche et dispositifs de mesure de la pollution atmosphérique en continu dans le programme de surveillance européen EMEP

Implication dans des projets :

Régional : PREVOIR Fédération Environnement, NUMTECH, Atmo Auvergne

National : ANR, TOTAL, VALEO, IRSN, ADEME, CNES, ONERA, EUROCOPTER, AIRBUS, DASSAULT AVIATION

Europe : 6ème PCRDT (ACCENT, EUSAAR)