

Laboratoire de Météorologie Dynamique



Le **Laboratoire de Météorologie Dynamique** étudie le climat, la pollution et les atmosphères planétaires en associant approches théoriques, développements instrumentaux pour l'observation et modélisations numériques. Il est à la pointe de la recherche sur les processus dynamiques et physiques permettant l'étude de l'évolution et la prévision des phénomènes météorologiques et climatiques.

Le Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) créé en 1968 à l'initiative de Pierre Morel est, depuis 1998, une unité mixte de recherche implantée sur trois sites universitaires : à l'Ecole Polytechnique à Palaiseau, à l'Ecole Nationale Supérieure et à l'Université Pierre et Marie Curie à Paris, le Centre National pour la Recherche Scientifique étant sa quatrième tutelle. Le LMD a aussi des relations étroites avec le Centre National d'Etudes Spatiales et l'Ecole des Ponts ParisTech.

Le laboratoire compte un peu moins de **200 personnes**, dont un quart de chercheurs et d'enseignants-chercheurs permanents, un quart d'ingénieurs, techniciens et administratifs, un quart de doctorants, et un quart de post-doctorants, visiteurs ou stagiaires.

Thèmes de recherche

Le LMD étudie le climat, la pollution et les atmosphères planétaires en associant approches théoriques, développements instrumentaux pour l'observation et modélisations numériques. Il est à la pointe de la recherche sur les processus dynamiques et physiques permettant l'étude de l'évolution et la prévision des phénomènes météorologiques et climatiques.

Les travaux du LMD s'articulent autour de deux grands axes : **l'étude de l'évolution du climat et des effets anthropiques et l'étude des processus dynamiques et physiques dans les enveloppes fluides et à la surface.**

Le laboratoire est caractérisé par une **unité thématique forte** que décrit bien son nom : dans ses trois implantations, l'objet d'étude principal est la **dynamique de l'atmosphère**, à des échelles d'espace et de temps qui sont en premier lieu dictées par l'étude du climat et de ses fluctuations inter-annuelles. C'est donc souvent l'échelle continentale et l'échelle globale qui servent de référence pour les études menées au LMD - mais leur compréhension ou leur prédiction implique aussi d'étudier le rôle d'échelles plus petites, et la contribution des

processus atmosphériques « élémentaires ». L'atmosphère constitue en effet un milieu particulièrement complexe, au comportement fortement non-linéaire : qu'il s'agisse de processus fondamentaux (rôle de la stratification, des interactions avec la surface et sa topographie, des interactions entre échelles), ou de processus déjà plus hétérogènes et souvent organisés à grande échelle (tels que les circulations stratosphériques, la mousson et les perturbations tropicales, ou encore les perturbations des moyennes latitudes), il est toujours nécessaire de mettre en avant des approches axées sur la compréhension physique, qui combinent **modélisation, études théoriques, observations et expérimentations**.

Le LMD est organisé en sept équipes scientifiques (auxquelles il convient d'ajouter l'équipe administrative, le groupe informatique et le pôle technique pour les développements instrumentaux) : « Atmosphère-Biosphère-Climatologie (télédétection) » qui étudie les flux de vapeur d'eau et de gaz carbonique en utilisant les mesures in situ et les données satellite ; « Cycle de l'eau et de l'énergie dans les Tropiques » qui exploite les données de satellites géostationnaires en particulier Météosat et porte la mission Megha-Tropiques ; « Fluides stratifiés et tournants » qui s'intéresse à la dynamique du climat, à la stratosphère, à la turbulence et aux expériences sous ballons ; « Interfaces et troposphère » dont les travaux portent sur la physique et la chimie atmosphérique, les aérosols et les nuages ; « Modélisation globale et changement climatique » qui développe des paramétrisations physiques pour LMDz la composante atmosphérique du modèle du système Terre de l'IPSL et étudie la variabilité naturelle du climat et les impacts des activités humaines sur celui-ci ; « Planétologie » qui travaille sur les atmosphères de Mars, Vénus, Titan, Triton et Pluton ; « Variabilité du Climat et Prédictabilité » qui étudie les systèmes dynamiques, l'assimilation de données, la prévisibilité, le couplage océan-atmosphère et les paléo-climats.

Principaux projets internationaux

Le LMD est engagé dans les grands projets internationaux, entre autres :

- AMMA : Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine
- GIEC
- HYMEX
- MACC
- Megha-Tropiques : étude du cycle de l'eau dans les tropiques
- STRATEOLE

Collaborations

Les collaborations sont fort étroites avec les autres laboratoires au sein de l'IPSL, mais aussi avec Météo-France. Elles existent aussi avec le CERE, le LA, le LAMP, le LGGE, le LOA et la plupart des laboratoires de la communauté « atmosphère ».

Des liens privilégiés existent avec le Laboratoire de Physique de l'atmosphère et de l'Océan - S Fongang (LPAO-SF) à Dakar ainsi qu'avec diverses institutions indiennes et argentines.

Outils / développements instrumentaux

- modélisation du climat et de la circulation atmosphérique globale,
- modélisation et observation du bilan hydrique,
- modélisation des atmosphères planétaires (Mars, Vénus, Titan),
- modèles de processus, couplages chimie transport.
- conception, développement et construction d'instruments embarqués sur satellite (radiomètre ScaRaB), aéroportés (lidar Doppler WIND pour la mesure du champ de vent).
- développement d'instruments embarqués sous ballons (mesure de la vapeur d'eau, des aérosols ?) et participation à des campagnes expérimentales (INDOEX, BOA, AMMA, STRATEOLE, CONCORDIASI...).

Equipe de direction

Directeur : Philippe Drobinski (philippe.drobinski@lmd.polytechnique.fr) **Directeurs adjoints** :

Riwal Plougoven (riwal.plougoven@lmd.polytechnique.fr)

François Forget (francois.forget@lmd.jussieu.fr)

Fabio d'Andrea (dandrea@lmd.ens.fr)

Contacts

Accès au **Site Web du LMD**
