

Observer et analyser la composition de l'atmosphère terrestre depuis l'espace ou le sol, par avion, télédétection ou mesures in situ, à l'échelle locale ou globale : c'est le cœur de métier du LOA. Le Laboratoire étudie les nuages et la vapeur d'eau, les aérosols ainsi que certains gaz (gaz à effet de serre, précurseurs des aérosols...) dans une logique de description fine de leurs propriétés macro- et microphysiques tout en prenant en compte leur environnement. Le LOA est aussi très actif dans la modélisation du transfert radiatif et des impacts radiatifs, l'inversion des mesures et l'étude de la qualité de l'air afin de mieux décrire ces composants dans les modèles numériques de prévision (météo et climat). « Nous étudions également les événements extrêmes tels que les panaches volcaniques, ceux émis par les mégafeux, les pics de pollution atmosphérique et la convection profonde » explique le Pr Philippe Dubuisson, directeur du LOA.



Le Pr Philippe Dubuisson, directeur du LOA / Prof. Philippe Dubuisson, Director of the LOA. © LOA

Le Pr Philippe Dubuisson, directeur du LOA / Prof. Philippe Dubuisson, Director of the LOA. © LOA

5 axes de recherche

Les activités de recherche du laboratoire sont réparties en 5 grands axes : le transfert radiatif et ses applications en vue de la simulation d'observations satellites, aéroportées ou sol ; l'exploitation et le développement de la télédétection pour caractériser les nuages, la vapeur d'eau et leurs effets radiatifs ; l'étude des

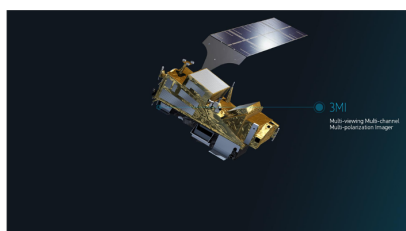
processus nuageux de l'échelle locale à l'échelle globale ; la mesure et la caractérisation des aérosols issus de la combustion de biomasse (BBA) ou des aérosols volcaniques grâce à des solutions originales (instrumentales, méthodologiques, algorithmiques) ; le cycle de vie, la variabilité et les impacts des aérosols pour mieux appréhender leurs impacts radiatifs, environnementaux et sanitaires. « Notre objectif est d'exploiter pleinement l'ensemble des outils d'observations et de calculs développés par nos équipes pour mieux comprendre et quantifier les propriétés et impacts des aérosols et des nuages sur la qualité de l'air, la météorologie, le climat et la santé » souligne le Pr Dubuisson.



Plateforme d'observation ATOLL / ATOLL observation platform. © LOA
Plateforme d'observation ATOLL / ATOLL observation platform. © LOA

Une reconnaissance européenne

Le 8 décembre 2025 le LOA a reçu une belle reconnaissance européenne : les composantes aérosols (télé-détection et in situ) ont été labélisées au sein d'ACTRIS (Aerosol, Clouds, and Trace Gases Research Infrastructure), une infrastructure européenne qui coordonne des mesures de caractérisation des composants atmosphériques à courte durée de vie. « Cette reconnaissance améliore la visibilité de notre laboratoire et assure un haut niveau de qualité des mesures d'aérosols mises à disposition de la communauté scientifique » se réjouit le Pr Dubuisson. Une qualité appréciable dans le cadre de l'OSU (Observatoire des Sciences de l'Univers) en cours de création au sein de l'Université de Lille.



Mission spatiale 3MI / 3MI space mission. © LOA

Mission spatiale 3MI / 3MI space mission. © LOA

Des défis de recherche stimulants

Pour l'heure, le LOA ne manque pas de défis de recherche à relever. À commencer par la modélisation du transfert radiatif par des codes numériques plus performants à haute résolution spectrale, l'observation des propriétés et évolutions des paramètres atmosphériques à l'échelle globale (missions spatiales 3MI et IASI-NG (2025-2040), MicroCarb (2025), FORUM (2027), C3IEL (2028...)) ou encore le développement d'instrumentations innovantes (technologie fluorescence lidar, polarimètre polarisé aéroporté de nouvelle génération, photométrie embarquée...). « Un des grands défis consiste à mettre en place la meilleure stratégie pour tirer profit de la grande richesse observationnelle existante et à venir, à partir des mesures sol (télé-détection et in situ), en réseaux, et par satellites, tout en étant acteur de la préparation et de l'exploitation des systèmes d'observations européens en collaboration avec le CNES, EUMETSAT et l'ESA » précise le Pr Dubuisson. Sans oublier le développement de nouvelles approches en méthodes numériques et gestion-analyse des données : machine learning, IA et, à plus long terme, les machines quantiques. Autant de perspectives stimulantes pour le LOA.



© LOA

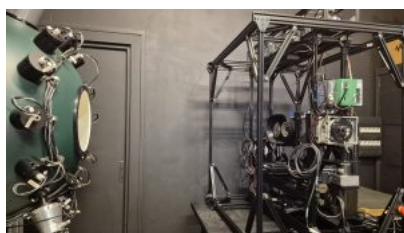
© LOA

Laboratoire d'Optique Atmosphérique - LOA : Mieux comprendre et quantifier les propriétés et impacts des composants atmosphériques



© LOA

© LOA



© LOA

© LOA



© LOA

© LOA

Laboratoire d'Optique Atmosphérique - LOA : Mieux comprendre et quantifier les propriétés et impacts des composants atmosphériques



© LOA

© LOA



Laboratoire d'Optique Atmosphérique - LOA - UMR 8518

Département de Physique - Bâtiment P5
Faculté des Sciences et Technologies, Université de Lille
F-59655 Villeneuve d'Ascq Cedex

Tél. : +33 (0)3 20 43 45 32 / +33 (0)3 20 33 62 98

E-mail : loa-secretariat@univ-lille.fr

<http://www-loa.univ-lille1.fr/>