

D'une technologie Lidar de laboratoire à des outils opérationnels dédiés à l'observation de la Terre (1 & 2)

- ALIAS, d'une instrumentation innovante à une charge utile nationale pour les avions de recherche français

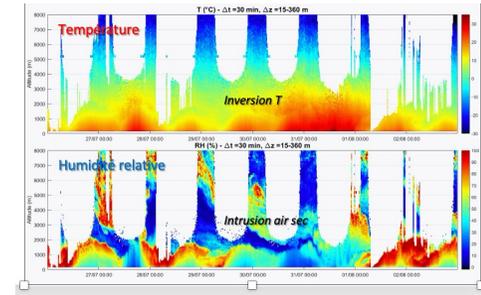
Le lidar ALIAS est issu d'une conception qui a débuté au LSCE dans les années 2000 afin d'étudier la structuration de l'atmosphère à partir de porteurs mobiles fortement contraints en poids et encombrement.

Il arrive maintenant à une version de niveau TRL 7 qui a été retenue pour équiper, en tant qu'instrument à caractère national, les avions de recherche français. C'est le support exclusif du CEA qui a permis de démarrer ce projet instrumental de longue haleine, mais grâce aux soutiens financiers de l'INSU et du CNES que l'instrument est parvenu à son niveau opérationnel actuel. Les versions précédentes d'ALIAS ont été des atouts pour la prise de décision gouvernementale de réouverture de l'espace aérien suite à l'éruption du Eyjafjallajökull (2010), mais aussi pour conduire la campagne internationale EUREC4A au large de la Barbade (2020). En mars-avril 2022, ALIAS va équiper l'ATR-42 pour une campagne internationale sur l'Arctique; il sera mis dès 2023 à la disposition de SAFIRE.



- WALL, un lidar mobile qualifié pour les mesures météorologiques

Fin 2021, le développement au long cours du Weather & Aerosol Lidar (WALI) du LSCE arrive à maturité avec la qualification, publiée dans AMT, des mesures de température et humidité relative via la diffusion Raman, par ce système unique de par sa légèreté et sa compacité. Après une étude poussée des sources d'erreur instrumentales et leur mitigation, WALI a démontré son intérêt pour le suivi d'évènements extrêmes de température. Il sera déployé dans un réseau lidar international, afin d'assimiler ses profils dans le modèle mésoéchelle AROME de Météo-France et favoriser ainsi l'anticipation de catastrophes météorologiques comme les inondations automnales de plus en plus fréquentes dans le sud de la France.



Références :

- Chazette, P., Totems, J., Baron, A., Flamant, C., and Bony, S.: *Trade-wind clouds and aerosols characterized by airborne horizontal lidar measurements during the EUREC4A field campaign*, Earth Syst. Sci. Data, 12, 2919–2936, <https://doi.org/10.5194/essd-12-2919-2020>, 2020.
- Totems, J., Chazette, P., and Baron, A.: *Mitigation of bias sources for atmospheric temperature and humidity in the mobile Raman Weather and Aerosol Lidar (WALI)*, Atmos. Meas. Tech., 14, 7525–7544, <https://doi.org/10.5194/amt-14-7525-2021>, 2021.
- Chazette, P., Baron, A., and Flamant, C.: *Mesoscale spatio-temporal variability of airborne lidar-derived aerosol properties in the Barbados region during EUREC4A*, Atmos. Chem. Phys., 22, 1271–1292, <https://doi.org/10.5194/acp-22-1271-2022>, 2022.

Contacts LSCE : Patrick Chazette, Julien Totems



Laboratoire des Sciences du Climat et de l'environnement



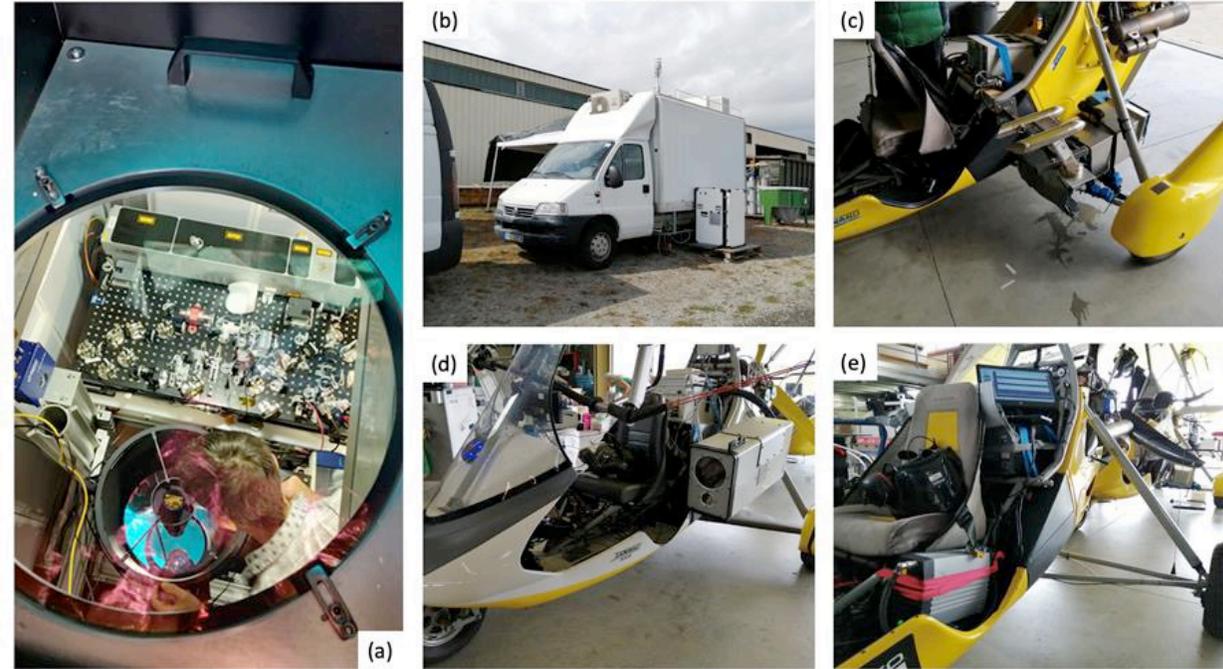
D'une technologie Lidar de laboratoire à des outils opérationnels dédiés à l'observation de la Terre (3)

- Lemon, la vapeur d'eau mesurée par une nouvelle technologie lidar DIAL: Une collaboration inter-organismes

lemon 

Le projet européen LEMON (<https://lemondial-project.eu/>) réunit un consortium d'industriels européens et d'organismes de recherche dont le LSCE. L'objectif est d'aboutir à une instrumentation lidar innovante pour la mesure des gaz à effet de serre. Le premier jalon a été de mesurer le principal gaz à effet de serre qu'est la vapeur d'eau. Le projet est coordonné par l'ONERA avec le LSCE qui a défini et coordonné la campagne de terrain de septembre 2021 avec des personnels de l'ONERA, des universités de Bergen, d'Aix-Marseille, du LATMOS et de la DT INSU.

Trois ULM instrumentés ont été utilisés, ainsi que la station de radiosondage mobile de Météo-France et la station mobile MAS du LSCE. Cette dernière a été équipée des lidar WAVIL et WALI. Ces mesures simultanées ont permis de totalement contraindre la vapeur d'eau et ses isotopes dans la colonne d'air



Trois ULM instrumentés ont été utilisés, ainsi que la station de radiosondage mobile de Météo-France et la station mobile MAS du LSCE. Cette dernière a été équipée des lidar WAVIL et WALI. Ces mesures simultanées ont permis de totalement contraindre la vapeur d'eau et ses isotopes dans la colonne d'air.

Contacts LSCE : Patrick Chazette, Julien Totems



Laboratoire des Sciences du Climat et de l'environnement



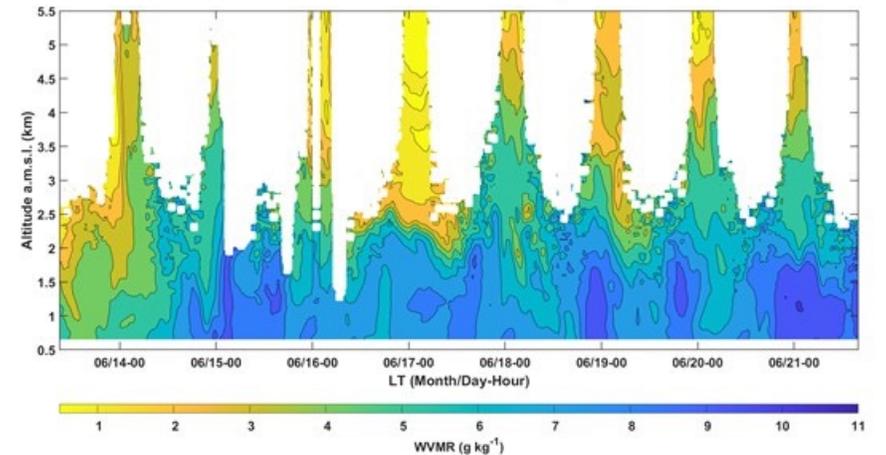
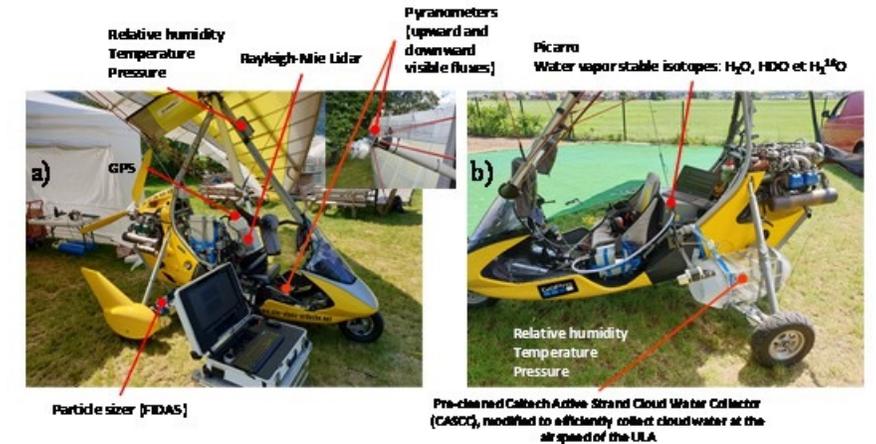
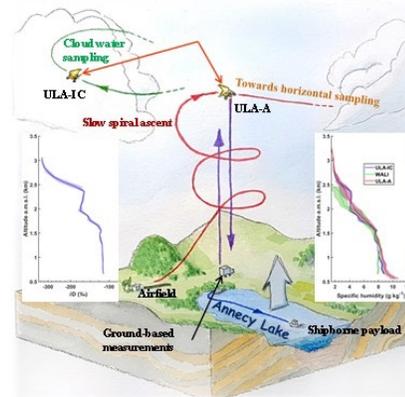
D'une technologie Lidar de laboratoire à des outils opérationnels dédiés à l'observation de la Terre (4)

- Une analyse inédite de la répartition de la vapeur d'eau et de ses isotopes en environnement lacustre, en vallée d'Annecy

Le LSCE a publié cette année les résultats d'une expérience de terrain originale dans la vallée du lac d'Annecy utilisant une approche multi-plateformes afin de caractériser la répartition verticale des isotopes de l'eau, de la surface du lac jusque dans les gouttes de nuage, en passant par le milieu atmosphérique. Cette expérience s'inscrit dans le cadre du projet ANR WAVIL. Une station sol avec le lidar WALI, deux ULMs et un bateau ont été utilisés pour les échantillonnages. Le vent a été mesuré par lidar pour suivre l'évolution temporelle des vents de vallée.

Collaboration entre le LSCE et les universités de Bergen, du Littoral-Côte d'Opale et d'Aix Marseille

Référence : Chazette, P., Flamant, C., Sodemann, H., Totems, J., Monod, A., Dieudonné, E., Baron, A., Seidl, A., Steen-Larsen, H. C., Doira, P., Durand, A., and Ravier, S.: *Experimental investigation of the stable water isotope distribution in an Alpine Lake environment (L-WAIVE)*, Atmos. Chem. Phys., 21, 10911–10937, <https://doi.org/10.5194/acp-21-10911-2021>, 2021.



Evolution temporelle du profil de vapeur d'eau via la mesure de l'instrumentation lidar innovante WALI.

Contacts LSCE : Patrick Chazette, Julien Totems



Laboratoire des Sciences du Climat et de l'environnement

