



UNIVERSITÉ
PARIS-EST CRÉTEIL
VAL DE MARNE



COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 15 FEVRIER 2016

Un nouveau processus pour la formation des particules dans les nuages dévoilé

Les nuages jouent dans le climat un rôle qui ne se limite pas aux précipitations : ils recouvrent en effet 70 % de la surface terrestre et représentent près de 15 % du volume de l'atmosphère. Afin de mieux les inclure dans les modèles de changement climatique, les scientifiques ont besoin de comprendre les mécanismes chimiques et physiques qui les régissent. Une équipe internationale de chercheurs du Laboratoire interuniversitaire des systèmes atmosphériques (CNRS/Université Paris-Est Créteil/Université Paris Diderot)¹ et du Laboratoire chimie de l'environnement (CNRS/Aix-Marseille Université) a ainsi mis en évidence pour la première fois directement le rôle des gouttelettes nuageuses dans la transformation atmosphérique des polluants organiques volatils. Les composés organiques volatils, sous forme gazeuse, s'y condensent en effet pour former des aérosols organiques secondaires, qui sont un mélange de gaz et de particules solides ou liquides. Ces travaux sont publiés le 15 février 2016 dans *Atmospheric Chemistry and Physics*.

Les composés organiques volatils (COV) sont des gaz émis aussi bien par les activités humaines que biologiques. Ils peuvent provenir par exemple de solvants et de combustions incomplètes, ainsi que de la végétation. Dans le schéma classique, les COV s'oxydent dans les nuages pour former des composés moins volatils comme les aérosols organiques secondaires, les AOS. Une autre hypothèse existe cependant, selon laquelle les COV pénétreraient dans les gouttelettes d'eau des nuages, réagiraient à l'intérieur et y resteraient sous forme d'aérosol une fois la gouttelette évaporée.

Pour valider cette seconde hypothèse, les chercheurs ont utilisé la simulation expérimentale atmosphérique. Ils ont ainsi reproduit de manière contrôlée les conditions atmosphériques et suivi la transformation des polluants dans chambre de simulation CESAM², permettant de générer artificiellement des nuages. Les scientifiques y ont étudié l'oxydation de l'isoprène, le COV le plus émis à l'échelle du globe, ce qui a systématiquement provoqué la formation d'AOS. L'augmentation de la quantité de gouttelettes d'eau en suspension s'accompagnait d'une hausse de la formation d'aérosols.

Ce résultat vient compléter notre compréhension des processus de formation des particules atmosphériques, qui sont l'une des incertitudes majeures dans la modélisation du changement climatique. Les aérosols absorbent et renvoient en effet une partie de la lumière vers l'espace. Ils sont également nécessaires à la création des nuages : l'eau se condense autour de ces particules. Or, la hausse moyenne de la température va provoquer une augmentation des émissions de COV par la flore, et donc modifier la quantité d'AOS dans les nuages. En retour, cette hausse de la concentration d'aérosols va augmenter la

¹ Faisant partie de l'Institut Pierre Simon Laplace.

² Chambre expérimentale de simulation atmosphérique multiphasique, un instrument national labélisé par le CNRS (<http://cesam.cnrs.fr>).



condensation de l'eau et modifier les caractéristiques des nuages. Les chercheurs passent maintenant le relais aux équipes qui construisent les modèles climatiques, dont les paramètres vont pouvoir être affinés grâce à ces travaux.



Vue générale de la chambre CESAM © LISA (CNRS/Université Paris-Est Créteil/Université Paris Diderot)



Vue de l'intérieur de la chambre CESAM pendant un événement de nuage
© LISA (CNRS/Université Paris-Est Créteil/Université Paris Diderot)

Bibliographie

Secondary Organic Aerosol formation from isoprene photooxidation during cloud condensation–evaporation cycles. L. Brégonzio-Rozier, C. Giorio, F. Siekmann, E. Pangui, S. B. Morales, B. Temime-Roussel, A. Gratien, V. Michoud, M. Cazaunau, H. L. DeWitt, A. Tapparo, A. Monod, and J.-F. Doussin. *Atmospheric Chemistry and Physics*, le 15 février 2016. <http://www.atmos-chem-phys.net/16/1747/2016/>

Contacts

Chercheur | Jean-François Doussin | T 01 45 17 15 85 | jean-francois.doussin@lisa.u-pec.fr

Presse CNRS | Alexiane Agullo | T 01 44 96 43 90 | alexiane.agullo@cnrs-dir.fr