DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION AZOTÉE SE DONNE DES AILES

Publié le 22 septembre 2022

Par Daily Science

L'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique et l'Université Libre de Bruxelles (ULB) participent à NITROCAM. Cette campagne de mesure de la pollution atmosphérique due aux composés azotés, financée par l'agence spatiale européenne (ESA), est organisée en guise de préparation du satellite NITROSAT. Celui-ci est dédié à l'observation à haute résolution des sources de pollution azotée, et est en lice pour participer à la 11ème mission « Earth Explorer » de l'ESA.

La santé humaine trinque …

Les composés azotés comme l'ammoniac (NH_3) et le dioxyde d'azote (NO_2) peuvent créer des particules fines dans l'atmosphère. Celles-ci détériorent la qualité de l'air et affectent la visibilité. Et peuvent provoquer de graves problèmes respiratoires et cardiovasculaires, notamment chez les personnes vulnérables.

Le NO_2, plus particulièrement, peut irriter les poumons et entraîner une détérioration de la fonction pulmonaire. En concentrations élevées, il peut contribuer au développement ou à l'aggravation de maladies respiratoires comme l'asthme, et augmenter la sensibilité aux infections respiratoires.

… celle des écosystèmes aussi

En outre, lorsque des composés azotés sont libérés en excès dans l'atmosphère, ceux-ci peuvent

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"

causer des ravages dans de nombreux écosystèmes terrestres et aquatiques.

Ils provoquent l'acidification des sols, ce qui nuit à la croissance des plantes dans la nature ou en agriculture.

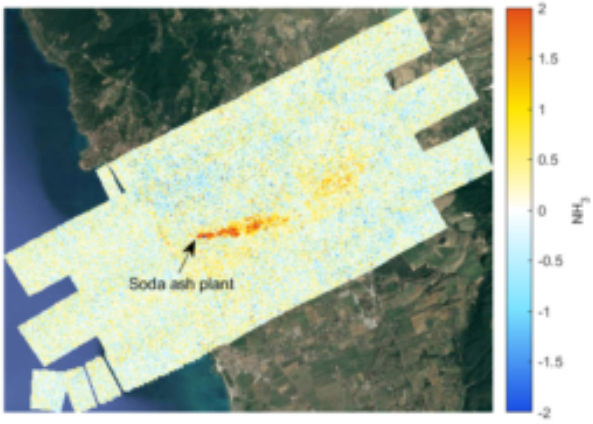
Lorsqu'ils sont dissous dans l'eau, ils ont un impact sur les processus chimiques, ce qui peut entraîner des problèmes de santé, voire la mort de la vie marine en eau douce.

Un satellite dédié

« Face à ces problèmes de pollution par l'azote, la nécessité d'une réglementation et de politiques visant à la contrôler et à la réduire devient évidente, mais les décideurs ne peuvent agir sans information et sans un suivi ultérieur de l'impact des décisions. Cette partie est notre tâche », explique-t-on à l'Institut royal d'Aéronomie Spatiale de Belgique.

« Avec l'ULB et d'autres partenaires européens, notre objectif est de préparer et de lancer un satellite appelé NITROSAT, spécifiquement dédié à l'observation des sources et au suivi des niveaux de pollution par l'azote à la résolution sans précédent de 500 m2. Cela signifie que NITROSAT pourrait distinguer des sources à peine distantes de 500 m, ce qui constituerait un véritable exploit technologique. »

Alors qu'il a récemment été approuvé par l'Agence spatiale européenne comme l'un des candidats pour la 11e mission « Earth Explorer », NITROSAT est en phase de pré-développement scientifique et industriel. D'ici 2025, les scientifiques et ingénieurs devraient savoir si leur prototype est retenu. Dans quel cas, son développement sera poursuivi, avec un lancement en orbite vers 2031-2032.



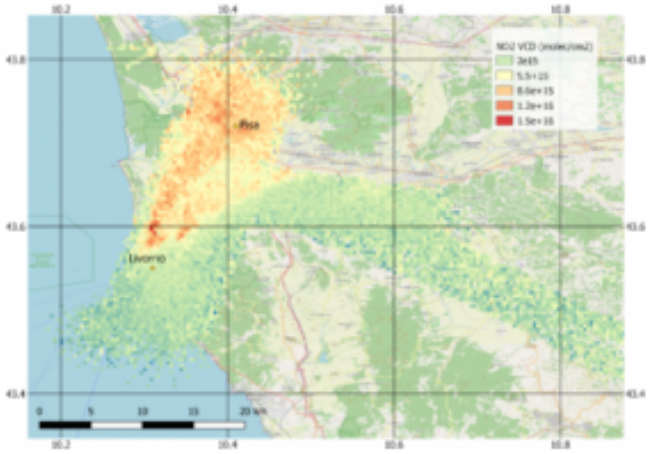
Colonnes troposphériques de NH3, montrant le panache à forte concentration de l'usine de carbonate de sodium de Rosignano, Pise, Italie, 19 mai 2022 © BIRA-IASB

Des premières campagnes de mesures par avion

NITROCAM est l'ensemble de campagnes de mesures dédiées à la préparation de la mission NITROSAT et réalisées par l'équipe aéroportée de l'IASB, en coopération avec l'ULB et la Freie Universität Berlin (FUB).

« De notre côté, l'équipe aéroportée est composée de chercheurs et d'ingénieurs qui ont développé un instrument appelé SWING, lequel a été monté dans un petit avion de la FUB. Il permet de réaliser des mesures locales de la distribution horizontale de NO2 sous l'avion », dit-on à l'IASB.

DAILY SCIENCE
DÉCOUVREZ LA SCIENCE, LA RECHERCHE ET L'INNOVATION "MADE IN BELGIUM"



Colonnes troposphériques de NO2 au-dessus de la région de Pise, en Italie, le 20 juin 2022 ©BIRA-IASB

En plus de SWING, un TELOPS HyPER-Cam LW du Centre allemand pour les géosciences (GFZ) permet de mesurer le NH3 dans l'infrarouge thermique.

« Ensemble, les deux instruments peuvent être considérés comme un démonstrateur aéroporté pour la future mission spatiale NITROSAT. Les données collectées seront spatialement réajustées comme si elles étaient collectées depuis l'espace. Et les spécifications telles que la sensibilité ou encore la résolution spectrale seront évaluées. »

Les premiers vols scientifiques ont eu lieu en Allemagne à l'automne 2020 et au printemps 2021. Ils ont déjà permis une première détection conjointe de NH3 et NO2 à partir d'un site industriel. En mai et juin 2022, la campagne s'est focalisée sur l'agriculture et les industries en Italie, deux principales sources de NH3 et NO2.