

Découverte d'une nouvelle source d'acide nitreux : la pollution atmosphérique change de visage.

Des chercheurs du Laboratoire d'application de la Chimie à l'Environnement Villeurbanne (LACE, CNRS-UCBL), en collaboration avec l'Institut Paul Scherrer (Suisse), et l'Université de Wuppertal (Allemagne) viennent de mettre en évidence, en laboratoire, l'existence d'une source de production d'acide nitreux (HNO₂) inconnue à ce jour : en présence de lumière, le dioxyde d'azote réagit sur des surfaces contenant des composés organiques (de type substance humiques) pour produire ce gaz observé depuis plus de vingt ans dans les environnements pollués et intervenant dans le cycle de formation de l'ozone. Cette production possède un impact potentiel sur la chimie de la troposphère¹, et peut modifier en quantité et en qualité la description de la pollution dans les basses couches atmosphériques. Ces travaux paraissent dans Nature le 9 mars 2006.

L'acide nitreux est un élément important de la pollution atmosphérique car il possède la particularité d'interagir avec la lumière et de libérer des radicaux hydroxyle (OH•). Ces derniers sont parfois affublés du surnom "détergents de l'atmosphère", car ils oxydent les polluants organiques volatils, amorçant le cycle de production de l'ozone troposphérique.

La détermination des concentrations troposphériques en acide nitreux est une véritable gageure du fait des faibles teneurs impliquées. Ainsi, ce gaz était supposé se former principalement la nuit, subissant une photolyse immédiate au lever du soleil. Or, de nouvelles techniques de mesure d'une grande sensibilité, développées au sein de l'université de Wuppertal (Allemagne), ont révélé une production diurne, et des concentrations dépassant largement les prédictions calculées par les modèles numériques de chimie atmosphérique. Une collaboration entre l'Université de Wuppertal, l'Institut Paul Scherrer (Suisse), et le Laboratoire d'Application de la Chimie à l'Environnement à Villeurbanne (CNRS-UCBL) a permis d'identifier la source de cette surproduction. En effet, la décomposition et la transformation de la matière organique

biogène aboutit à la formation de substances humiques qui sont par conséquent très répandues à la surface de la Terre. Ces dernières absorbent une fraction du rayonnement lumineux, ce qui facilite à leur surface la photoréduction (dans le visible) du dioxyde d'azote (NO₂) à l'origine de la production d'acide nitreux.

L'étude en laboratoire des cinétiques et mécanismes associés à ces photo-transformations a montré qu'elles produisaient de l'acide nitreux avec des taux horaires comparables à ceux observés sur le terrain. C'est à dire avec l'utilisation de l'heure d'Été. Cette mesure aggrave l'acide nitreux à chaque heure avancée par rapport au soleil. Les Uv aggravent aussi l'Ozone et le dioxyde d'azote dans la troposphère. L'ozone (O₃) est dit troposphérique (ou « de basse altitude ») quand il est situé dans la troposphère. Dans la troposphère, l'O₃ est un polluant produit principalement par la transformation, sous l'effet du rayonnement solaire, des oxydes d'azote (NO_x) et des Composés Organiques Volatils (COV) émis par l'avancement des activités humaines par rapport au Soleil.

Cette production d'acide nitreux pourrait influencer significativement la chimie des basses couches de la troposphère et ainsi changer notre description des mécanismes de pollution atmosphérique.