

Mesure instantanée et suivi en temps réel des composés organiques volatils : De nouvelles applications innovantes dans la gestion de la qualité de l'air

Marianne Gabirot
Responsable de la plateforme d'analyses physico-chimiques PAQMan
(Platform on Air Quality Management)

Laboratoire de Génie de l'Environnement Industriel (LGEI)
IMT Mines Alès
6 Avenue de Clavières
30100 Alès - France

Tél. : +33(0)4 66 78 27 14
E-mail: marianne.gabirot@mines-ales.fr // paqman@mines-ales.fr
Web : <http://paqman.mines-ales.fr/>

Caractère innovant : Nous exposerons en quoi cette nouvelle méthode lève les verrous présents dans l'étude et la gestion de la qualité de l'air mais surtout les nouvelles possibilités qu'elle apporte.

Mots-clés : Mesure instantanée, Suivi temporel, COV, Innovation, Applications multiples

Objectifs : Elaboration de nouvelles méthodes d'analyses plus performantes : mesures en temps réel et de suivi de dynamique de composés organiques volatils à des concentrations très faibles qui permettent de répondre rapidement à des problématiques dans l'environnement, dans l'industrie mais au niveau de la santé.

Résumé :

Les Composés Organiques Volatils (COV), d'origines biogéniques ou anthropiques, jouent un rôle central dans la dynamique chimique de l'atmosphère en contribuant à la dégradation ou à la formation de polluants. Ils sont par là même à l'origine d'une problématique de santé publique devenue une forte préoccupation sociétale, notamment celle de la gestion de la qualité de l'air que nous respirons. Des études scientifiques de plus en plus nombreuses attestent de la nécessité de réduire la pollution atmosphérique et ses impacts sur la santé et par conséquent du bien-être des populations. Dans ce contexte, une connaissance qualitative et quantitative fine des matrices gazeuses est non seulement nécessaire, mais surtout, la connaissance de l'évolution spatio-temporelle des polluants et de leurs concentrations dans les différents environnements étudiés est fondamentale. Ce sont en effet souvent les phénomènes d'émergence (brusque variation locale ou temporelle de la concentration des polluants) qui peuvent être à l'origine de l'apparition d'une odeur ou constituer le facteur déclenchant d'un changement ou d'un risque.

Notre compréhension du rôle et de l'impact des COV est actuellement limitée par plusieurs verrous majeurs : i) les trop petits spectres de COV à partir des méthodes analytiques habituelles, ii) les seuils de détection pas assez bas et iii) le suivi des dynamiques d'émission et de dégradation des COV impossible avec les techniques classiques. Par exemple la préconcentration quasiment incontournable dans l'analyse classique des COV, génère en réalité des biais souvent incontournables dans l'analyse des échantillons gazeux et ne permet pas d'avoir accès à la dynamique d'évolution des concentrations.

De tels enjeux nécessitent l'utilisation d'équipements analytiques novateurs afin de détecter et de suivre, si possible instantanément, des molécules labiles présentes à des concentrations très faibles dans des matrices complexes. La spectrométrie de masse à résonance protonique (PTR/MS) ouvre de nouvelles possibilités pour suivre en temps réel plusieurs dizaines de molécules dans l'air à de très faibles niveaux de concentration (partie par billion- partie par trillion). Nous proposons de montrer comment l'élaboration de méthodes originales et l'utilisation de cet appareil innovant (PTR/MS) nous a permis de nous affranchir des difficultés liées aux techniques classiques, avec des exemples dans des différents domaines tels que la lutte biologique (insectes), l'émission de matériaux ou la qualité de l'air intérieur.