

Sujet :

Caractérisation non-ciblée des produits de dégradation des polluants organonitrés dans les sols et les eaux souterraines par spectrométrie de masse haute résolution : caractérisation et identification des métabolites générés par voie photochimique, hydrolytique et microbiologique.

Contexte : Les composés énergétiques organonitrés et leurs produits de dégradation sont pour la plupart des composés toxiques. Certains conduisent même à des risques de cancérogénèse chez l'homme, par contact ou ingestion. Leur utilisation à l'air libre peut non seulement conduire à une contamination des sols et des eaux souterraines par les composés organonitrés eux-mêmes, mais également à une pollution environnementale par leurs produits de dégradation tels que leurs métabolites. Compte tenu des valeurs réglementaires et/ou des recommandations sanitaires en vigueur, des méthodologies analytiques de plus en plus performantes doivent être développées et appliquées pour l'analyse de ces composés dans les sols et dans les eaux. C'est à ce titre que le Service Radioanalyse, Chimie, Environnement (SRCE) s'emploie à développer et mettre en œuvre des méthodes d'expertise applicables pour la surveillance de sites d'intérêt. Ces travaux se font, respectivement, au Laboratoire d'Expertise Analytique (LEXAN) et au Laboratoire Hydrogéochimie Etudes de Sites (LHES).

Parmi les différents processus de dégradation des composés énergétiques organonitrés, nous pouvons souligner (1) les processus photochimiques (une fois déposés sur le sol, ces composés subissent les effets du rayonnement solaire); (2) les réactions hydrolytiques (lors d'événements pluvieux, les composés énergétiques organonitrés peuvent être transportés jusqu'aux rivières ou eaux souterraines mais aussi éventuellement dégradés dans les milieux aqueux.; (3) enfin, la présence de microorganismes (bactéries, champignons) implique également la biotransformation de ses composés chimiques. Le but de la caractérisation non-ciblée de l'ensemble des produits de dégradation des polluants organonitrés « clés » est leur éventuelle sélection en vue d'une détection in-situ complémentaire à celle des explosifs.

Objectif : Ce projet vise la caractérisation exhaustive des produits de dégradation des polluants organonitrés dans les sols et les eaux souterraines en adoptant une approche non-ciblée, par spectrométrie de masse haute résolution (LC/Orbitrap, LC/Q-TOF et GC/Q-TOF). Les transformations environnementales des polluants organonitrés cibles par des processus photochimique, hydrolytique et microbiologique, ainsi que leur cinétique seront étudiées en incubant des solutions au laboratoire. Les produits de dégradation seront dans un deuxième temps recherchés dans des échantillons environnementaux (sols et eaux naturelles) collectées sur des sites d'intérêt. Ce projet répondra ainsi à des besoins en termes de détection de substances toxiques et de caractérisation de la spéciation organique moléculaire de ces polluants organonitrés.

Domaine de compétence du référentiel CEA :
Sciences du climat et de l'environnement

Spécialité du référentiel CEA : Toxicologie de l'environnement

Contacts :

Bridoux Maxime / Delpuech Aude

CEA,DAM,DIF, F-91297 Arpajon

Tél. : 0169264000 – maxime.bridoux@cea.fr / aude.delpuech@cea.fr