



ECOMIT: Ecodynamique des contaminants, microorganismes et traceurs

Thème 4

Animateur: David Amouroux

La principale démarche scientifique consiste à étudier le comportement des contaminants et des traceurs dans différents milieux et matrices, au sein des écosystèmes et les réponses des communautés, notamment microbiennes, face à des perturbations anthropiques ou naturelles dans le contexte de changements climatiques et globaux. Elle vise aussi à comprendre l'impact de ces contaminants sur les organismes vivants (micro-organismes procaryotes ou eucaryotes, plantes,...) et les facteurs conditionnant leur incorporation dans les organismes vivants comme marqueurs écotoxicologiques, métaboliques ou bien des conditions environnementales. Enfin, le rôle du biote et des conditions de l'environnement sur le devenir physico-chimique des contaminants et traceurs (spéciation, dissolution, précipitation, dégradation, volatilisation...) est également pris en compte. Le thème s'articule autour de deux axes de recherche principaux :

- Le premier intègre des approches écosystémiques au travers de l'étude:
 - des cycles biogéochimiques des éléments et contaminants chimiques (métaux, nanoparticules, hydrocarbures, pesticides, contaminants émergents, traceurs) dans les milieux aquatiques et terrestres,
 - de l'impact de ces composés sur les assemblages des communautés microbiennes et
 - de la réponse de ces communautés en termes de biotransformations et d'incidence sur le fonctionnement des écosystèmes et de leur équilibre.

Des recherches viseront la remédiation/stabilisation de sites contaminés, la maîtrise du risque de contamination de la chaîne alimentaire, ainsi que le cycle biogéochimique de radionucléides en écosystème forestier. L'étude des mécanismes de bioaccumulation, incorporation et traçage permettront de caractériser des sources de pollutions, de comprendre le rôle de la spéciation sur leur impact environnemental, d'évaluer l'occurrence de contaminants émergents et de comprendre la signification des enregistrements contenus dans des archives biominérales.

- Le deuxième vise l'étude de la réactivité des contaminants, des traceurs et des mécanismes associés selon différents modes d'observations et de dimensions microscopiques utilisant des méthodes analytiques innovantes. Ces approches intègrent les notions de réactivité chimique et photochimique, de labilité physico chimique et de biodisponibilité des contaminants (métaux, nanoparticules) pour le biote. Les voies de transformation (Hg, As, Se, Sn,) ou de dégradation (pesticides, organométaux, hydrocarbures) sont également étudiées du point de vue physiologique et génétique sur la base d'organismes modèles qui regroupent des microalgues et des procaryotes anaérobies et aérobies. La composition isotopique spécifique des espèces (CSIA) peut également être pertinente pour quantifier les processus environnementaux et suivre les sources de pollution dans les écosystèmes complexes.

Défis :

- mieux discerner la contribution respective des mécanismes physico-chimiques et biologiques régissant le devenir de contaminants et de traceur) et leur impact sur les microorganismes dans les milieux naturels (eaux, sols, sédiments).
- développer des outils techniques et conceptuels pluridisciplinaires pour discriminer le rôle des facteurs naturels et des pressions anthropiques vis-à-vis de celui lié aux variations de fonctionnement physiologique des organismes et des écosystèmes
- travailler simultanément sur différentes échelles microscopiques afin de mieux comprendre le rôle des facteurs biotiques et abiotiques, des processus cellulaires et extra-cellulaires sur le devenir des contaminants.