



## Journée de restitution Projet inter-Zones Ateliers



### Matière organique dissoute : de l'optique à la spectrométrie de masse haute-résolution

Dans les cours d'eau la matière organique dissoute (MOD) recouvre un très grand nombre de molécules, issues d'apports naturels ou anthropiques (pollutions) plus ou moins transformés lors du transport dans les sols et le milieu aquatique. Les interactions entre ces molécules de la MOD, les métaux et les particules colloïdales déterminent les principales caractéristiques des systèmes aquatiques de surface, incluant teneurs en carbone et azote dissous des eaux, spéciation aqueuse et mobilité des métaux, et capacités de sorption de la phase colloïdale / en suspension vis-à-vis des contaminants.

Caractériser l'évolution spatio-temporelle de la MOD dans nos systèmes aquatiques est donc un challenge dont l'enjeu est la compréhension / l'anticipation de la qualité chimique de nos cours d'eau. Au regard de l'enjeu, la communauté scientifique ne se contente plus, depuis de nombreuses années, de simples analyses élémentaires pour déterminer les teneurs en carbone ou azote dissous, lesquelles n'apportent pas d'information quant à l'origine (naturelle vs. anthropique) ou à la réactivité de la MOD. Des méthodes optiques (spectroscopie UV-visible, fluorescence), sont mises en œuvre : elles permettent de comparer les MOD en termes de poids moléculaire, d'aromaticité, etc. mais cela reste limité. Elles ont l'avantage pour certaines d'entre elles d'être utilisables in-situ et de permettre un suivi en continu de la réponse de systèmes aquatiques à des perturbations telles que des crues ou des déversements. L'avènement de la spectrométrie de masse à ultra haute résolution, en particulier quand elle est combinée à des sources électrospray (Electrospray ionisation Fourier Transform Mass spectrometry, ESI-FTMS), a ouvert des voies de recherches émergentes sur l'identification des molécules organiques présentes dans nos écosystèmes. Cette technique analytique performante est l'une des seules techniques permettant d'identifier (détermination de la formule chimique brute et – et éventuellement structure- de la molécule) de manière fine et univoque les milliers de molécules organiques qui coexistent dans un échantillon naturel, grâce à sa ultra-haute résolution, sa grande précision en masse, sa sensibilité, sa capacité à respecter les abondances isotopiques et à fournir des spectres MSn. Détecter et obtenir la formule chimique brute de chaque molécule (et donc son rapport O/C et H/C) dans un échantillon permet non seulement d'avoir une vision de la complexité de celui-ci (nombre et diversité des molécules organiques) mais surtout des informations détaillées et spécifiques sur les caractéristiques des molécules (e.g. degré d'aromaticité, hydrophobicité, acidité, fonctionnalités) présentes dans un environnement donné.

Un avantage est d'accéder à une connaissance approfondie des différences et similitudes existant entre matières organiques de différentes origines (anthropiques vs. naturelles), d'environnements divers (sols vs. eaux), ou de l'évolution des caractéristiques chimiques de la MOD dans l'espace ou le temps.

C'est dans ce cadre qu'un projet inter-Zones Ateliers a été monté en 2016 visant à comparer les approches par méthodes optiques et spectrométrie de masse sur différents cours présentant un large panel de conditions géomorphologiques, géologiques, hydrologiques, géochimiques et de pressions anthropiques variées.

Une restitution de ces travaux est prévue les 28 septembre après-midi et 29 septembre matin, à l'IRSTEA de Villeurbanne. Il n'y a pas de frais d'inscription, les repas et hébergements étant à la charge des auditeurs.

Cette restitution est axée sur une présentation détaillée des méthodes utilisées et les résultats obtenus sur les échantillons prélevés en 2017 et 2018 dans le cadre du projet.

Inscription dans la limite des places disponibles par courriel auprès de MN Pons : [marie-noëlle.pons@univ-lorraine.fr](mailto:marie-noëlle.pons@univ-lorraine.fr)

**Intervenants :**

Olivier Courson, Mireille del Nero : Institut pluridisciplinaire Hubert Curien, CNRS- Univ Strasbourg & LTSER-ZAEU

E. Parlanti : EPOC, CNRS-Université de Bordeaux & LTSER-ZA Seine

Marie-Noëlle Pons : Laboratoire Réactions et Génie des Procédés, CNRS-Université de Lorraine, Nancy et LTSER ZA Bassin de la Moselle

**Programme préliminaire :**

MN Pons : La matière organique dissoute aquatique : le pourquoi et le comment du projet

E. Parlanti : Méthodes optiques : spectroscopie UV-visible et fluorescence

M. del Nero : La spectrométrie de masse haute résolution, éléments théorique illustrés

O. Courson, E. Parlanti, M.N. Pons : Méthodes d'extraction de la matière organique dissoute : quel choix ?

O. Courson : Premiers résultats de caractérisation par spectrométrie de masse haute résolution

E. Parlanti & M.N. Pons : Premiers résultats de caractérisation par des méthodes optiques