

Apports de la spectrofluorescence 3D pour l'estimation des qualités et quantités de matière organique dissoute en Seine : bilan du suivi hebdomadaire réalisé de l'amont à l'aval de l'agglomération parisienne pendant une année hydrologique

ANGÉLIQUE GOFFIN^{1*}, SABRINA GUERIN², VINCENT ROCHER², GILLES VARRAULT^{1*}.

¹ LEESU, Université Paris-Est (UMR MA 102), Ecole des Ponts ParisTech, UPEC, AgroParisTech, Créteil, France

² SIAAP, Direction du Développement et de la Prospective, Colombes, France

* angelique.goffin@enpc.fr, varrault@u-pec.fr

La matière organique (MO) est ubiquiste dans l'environnement et au cœur de nombreux processus régissant la qualité des milieux aquatiques. Connaître finement la quantité et la qualité de matière organique dissoute (MOD) présente un enjeu important pour de nombreux acteurs du monde de l'eau. Caractériser la MOD dans les eaux prélevés pour les usines de potabilisation permet d'anticiper sa traitabilité qui peut varier de façon saisonnière (crues, étiages) mais aussi de définir le risque de génération de sous-produits de désinfection toxiques pour la santé. La MOD influence également la biodisponibilité et la spéciation des micropolluants organiques et métallique dans les milieux récepteurs.

Les méthodes utilisées à l'heure actuelle pour caractériser la MO nécessitent l'ajout de solvants, sont coûteuses et requièrent un temps d'analyse qui ne permet pas une rétroaction efficace sur le fonctionnement des procédés de traitement. La spectrofluorimétrie 3D est un outil qui, outre sa rapidité d'analyse et sa grande cadence analytique, présente la possibilité d'être utilisée en ligne. Cette technologie permet à l'heure actuelle une caractérisation qualitative et semi quantitative de la MO par le biais de fluorophores représentatifs de structures types de certains composés (substances humiques, protéines,...). L'amélioration du suivi de la MO dans les milieux aquatiques et l'optimisation du pilotage des ouvrages de traitement eaux passent par la mise en place d'indicateurs de qualité et de quantité de MO découlant des mesures de fluorescence 3D. A terme, le suivi en ligne et en temps réel combiné au développement d'un algorithme de traitement des spectres de fluorescence permettra l'obtention en temps réel de ces indicateurs pour caractériser efficacement la MO et ainsi optimiser la gestion des ouvrages de traitement des eaux et des milieux récepteurs. Ces travaux portent sur la caractérisation physico-chimique de la matière organique dissoute et la détermination de ses sources en milieu aquatique urbain.

La thèse d'Angélique Goffin (Programmes Mocopée/PIREN-Seine) a démontré l'efficacité de la spectrofluorimétrie 3D pour caractériser la MOD des eaux usées en station d'épuration et évaluer certains paramètres tels que le COD et la DBO₅. Depuis Juillet 2015, cette méthodologie a été utilisée à l'occasion d'un suivi hebdomadaire de la MOD en Seine intégré au réseau de mesure MeSeine (Mesure en Seine). Celui-ci est mis en œuvre par le SIAAP et intègre 13 points de prélèvements : de Champigny-sur-Marne à Alfortville en Marne, de Choisy à Triel en Seine et enfin à Conflans-Sainte-Honorine en Oise. Ainsi, des variations de qualité de matière organique fluorescente ont été observées entre les différents cours d'eaux étudiés. Des variations d'intensités de fluorescence entre des périodes de temps sec et de crue ont également été mesurées. Des évolutions spatio-temporelles de la qualité et quantité de MOD fluorescente ont ainsi été mis en évidence. Les résultats de la première année de suivi seront présentés ici.