

Rapport sur une formation courte financée par Québec-Océan

Formation à l'utilisation de différents outils analytiques permettant la détection et la caractérisation de nanoplastiques dans des échantillons environnementaux.

Lieu : Joint Research Centre - European Commission (Ispra, Italie)

Un nanoplastique (NP) est une particule mesurant entre 1 et 1000 nm et qui présente un comportement colloïdal, c'est-à-dire qu'elle n'est ni soumise à la sédimentation ni à la flottabilité. Il est soit issu de procédés industriels de fabrication des plastiques (NP primaires ; abrasifs industriels, industrie du textile, cosmétiques, granulés, soit issus de la fragmentation de plus gros débris plastiques (NP secondaires) dans l'environnement par abrasion mécanique, photo-oxydation, hydrolyse ou biodégradation. Chaque nanoplastique est unique car il détient des caractéristiques qui lui sont propres et qui vont influencer son comportement et son devenir dans l'environnement.

Malgré un nombre d'études croissant de cette problématique à l'échelle mondiale, à l'heure actuelle il est encore difficile de détecter et de caractériser les nanoplastiques dans des matrices complexes tels que l'eau, les sédiments et les organismes vivants. En effet moins de 1% des études menées sur les nanoplastiques ont permis de les identifier dans l'environnement. Ceci s'explique par la taille des particules et par conséquent la difficulté d'échantillonnage et par le fait que les nanoplastiques sont peu concentrés dans les échantillons aqueux. Toutefois, plusieurs études ont mis en évidence la présence de nanoplastiques après traitement en laboratoire d'échantillons provenant du Gyre Atlantique Nord, d'eaux de surface en Suède, de sol en France et de moules. Ces premiers résultats suggèrent l'omniprésence des nanoplastiques dans l'environnement et confirment l'hypothèse selon laquelle les nanoplastiques peuvent être transportés sur de longues distances parfois jusqu'à des zones éloignées de toutes activités anthropiques par le biais des vents et des courants marins. Davantage de mesures et d'études sont nécessaires pour comprendre l'ampleur de tous les processus impliqués, tels que les sources, les puits, le transport et le comportement des nanoplastiques dans les différentes matrices environnementales.

L'objectif de ce stage au JRC était de me former à l'utilisation d'outils analytiques de caractérisation de nanoplastiques environnementaux. Ces derniers ont été préalablement formés suite à la dégradation de débris plastiques prélevés dans l'environnement.

L'un des plus gros challenges lorsque l'on travaille sur des nanoplastiques dans des matrices environnementales et de limiter les interférences liées à la présence de matière organique.

Parmi les outils présents au JRC, j'ai pu être formé à l'utilisation de :

- L'A4F : m'a permis d'étudier la distribution de taille et le comportement (présence ou non d'agrégats) des nanoplastiques environnementaux.
- La microscopie Raman : mes échantillons contenaient beaucoup de matière organique qui ne nous a pas permis de détecter la présence de nanoplastiques. Il faudrait pousser les investigations et réaliser différentes dégradations de la matière organique afin d'optimiser la méthode.
- La py-GCMS : Cette technique d'analyse chimique est très adaptée pour détecter la présence de micro- et nanoplastiques dans des échantillons environnementaux. Néanmoins une étape de digestion de la matière organique est indispensable car de par leur composition (majoritairement du carbone), la MO et les micro- et nanoplastiques partagent de nombreux marqueurs. Les analyses ont permis de mettre en lumière la présence de PE, PP, PS et PVC dans ma solution de nanoplastiques environnementaux.
- La SP-ICP-MS : Cet outils m'a permis de détecter par exemple la présence de plomb et de titane dans ma solution de nanoplastiques environnementaux. Les plastiques sont composés de nombreux additifs et les nanoplastiques sont connus pour agir comme des aimants à polluants. Une fois adsorbés à la surface des nanoplastiques, ces polluants pourront être transportés et devenir biodisponibles pour les espèces qui y seront exposées.

Cette formation m'a permis d'avoir une plus ample connaissance des outils analytiques permettant d'étudier les nanoplastiques dans des matrices environnementales. J'utiliserai tous ces outils dans le cadre de mon doctorat afin de détecter et caractériser des nanoplastiques dans les eaux, sédiments et moules du système hydrographique du Saint-Laurent.