

# Développement d'une méthode de quantification des microplastiques par pyrolyse-chromatographie gazeuse-spectrométrie de masse en tandem (Py-CG-SM/SM)

Tiago De Oliveira <sup>1\*</sup>, Magali Albignac <sup>1</sup>, Sébastien Miquel <sup>2</sup>, Benoit Auguin <sup>3</sup>, Alexandra ter Halle <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire des IMRCP, CNRS

<sup>2</sup> Thermo Fisher Scientific

<sup>3</sup> Quad Service

\* [tiago.de-oliveira@cnrs.fr](mailto:tiago.de-oliveira@cnrs.fr)

## Résumé

Détecter et surtout quantifier des microplastiques dans des échantillons naturels est un vrai challenge analytique. L'utilisation de la Py-CG-SM pour cibler ces microplastiques est assez récente et a déjà montré son intérêt pour répondre aux enjeux de la détection. L'objectif de cette étude est d'aller au-delà de la détection et de proposer une méthode de quantification sensible, fiable et répétable utilisant pour la première fois le couplage Py-CG-SM/SM pour l'analyse des microplastiques.

La préparation d'étalons solides et homogènes permet de générer une calibration externe pour six polymères (polystyrène, polyéthylène, polypropylène, polyéthylène téréphtalate (PET), polycarbonate et poly(méthacrylate de méthyle)) dans la gamme du nanogramme. Après une optimisation, des marqueurs spécifiques sont sélectionnés pour le suivi de chaque polymère lors de l'analyse par Py-CG-SM/SM. Les coefficients de linéarité ( $R^2$ ) de chacun des composés ciblés de la gamme de calibration atteignent un minimum de 0.92 pour des limites de quantification (LQ) de quelques dizaines de nanogramme.

Pour validation, cette méthode de quantification est appliquée à l'analyse de la teneur en particules de plastique dans une matrice simple : l'eau minérale contenue dans des bouteilles en PET. Cinq polymères sont effectivement détectés dans l'eau embouteillée, mais en dessous de leurs LQ comprises entre 15 et 65 ng/L. Le PET, quant à lui, est quantifié avec robustesse à 42 ng/L, au-dessus de sa LQ (18 ng/L). Ainsi, nous concluons du succès de l'utilisation de la technique Py-CG-SM/SM et de sa pertinence pour une application visant l'analyse robuste des microplastiques dans des matrices plus complexes.

**Mots clés :** Spectrométrie de masse en tandem, Pyrolyse, Polymères, Calibration externe, Quantification, Microplastiques

## Thème(s) :

- 1/ Sources, Niveaux de contamination, Modélisation
- 2/ Mécanismes de transformation des plastiques
- 3/ Impacts des plastiques et risques sur les organismes et les écosystèmes
- 4/ Conception de polymères à plus faible impact environnemental, Solutions
- 5/ Approches sociologique, socio-économique, nouveaux modèles économiques