
Traitement d'affinage des eaux usées : rétention des microplastiques par le biais de substrats organiques et inorganiques

Margaux Kerdiles^{*1}, Mélanie Davranche¹, Mathieu Pedrot¹, and Bernard Sautjeau²

¹Géosciences Rennes – Université de Rennes, Institut National des Sciences de l'Univers, Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes, Centre National de la Recherche Scientifique – France

²ICEMA, 35400 St-Malo – ICEMA – France

Résumé

Les stations d'épurations et les stations de traitement des eaux usées contribuent de manière significative à la fuite des microplastiques des continents vers les océans. Leur rendement d'abattement des microplastiques est de l'ordre de 70 % à 99 % (Carr et al., 2016). C'est dans ce contexte que se pose la question de l'intérêt d'ajouter une étape d'affinage aux stations, les zones de rejet végétalisées (ZRVs). Ces zones constituées de bassins végétalisés sont utilisées actuellement pour abattre les quantités de micropolluants (Boutin et al., 2015). Elles ne sont cependant soumises à aucune norme spécifique (EPNAC, 2013). Il semble donc nécessaire de comprendre les mécanismes s'y jouant en vue de leur optimisation pour l'abattement de microplastiques.

Ce travail a consisté à tester les performances d'abattement en microplastiques de substrats organiques et inorganiques. Ceux-ci ont été produits au laboratoire à partir de débris plastiques issus de l'environnement. Leurs propriétés ont ensuite été déterminées via diverses méthodes analytiques (microscopie, Py-GCMS, A4F-UV-MALS, ICPMS). La solution obtenue (MPs-PE) est polydisperse en taille et est entièrement composée de polyéthylène haute densité.

Les taux d'abattement des différents substrats ont été testés en colonnes en faisant varier le débit, la hauteur de substrat et la concentration en MPs-PE. La quantification des MPs-PE à la sortie des colonnes a été réalisée par Py-GCMS à l'aide d'une méthode optimisée au laboratoire. Des analyses en microscopie et A4F-UV-MALS montrent un différentiel de tailles entre les particules retenues et non retenues, les plus petites passant au travers des colonnes. Des tests effectués en parallèle montrent qu'aucun substrat n'interfère le signal de MPs-PE. Les premiers résultats indiquent des taux de rétention élevés : de l'ordre de 60 % pour les substrats inorganiques et 80 % pour les substrats organiques. Il s'avère que le débit est une variable déterminante, pouvant générer des pertes de performance dépassant les 15 %.

Mots-Clés: Eaux usées, Microplastiques, Nanoplastiques, Dépollution, Pyrolyse, GC/MS

*Intervenant