
EXPOSE ORAL - Spéciation du Phosphore par HPLC-ICP-MS/MS et HPLC-ESI-HRMS dans des matrices organiques complexes : Application aux bio-huiles non conventionnelles et aux plastiques

Fabien Chainet*¹, Santiago Martínez¹, Alexandra Berlioz-Barbier¹, Loïs Morineau¹, Joana Fernandes¹, and Charles Philippe Lienemann¹

¹IFP Energies Nouvelles – IFP Energies Nouvelles, Solaize, France – France

Résumé

Le phosphore (P) est un élément redouté dans les différents procédés industriels. Dans le cadre de l'hydrotraitement des huiles non conventionnelles (huile de tall, huile de cuisson usagé, graisse animale) pour la production de biocarburants, le P peut engendrer des bouchages et l'empoisonnement des catalyseurs présents. Au niveau du recyclage des plastiques, des composés organo-phosphorés ajoutés intentionnellement comme antioxydants et/ou retardateurs de flamme lors de leur formulation sont dans le viseur de la réglementation REACH. Dans ces deux matrices organiques complexes, l'identification et la quantification des espèces phosphorées s'avèrent donc cruciales afin de dimensionner les étapes de purification nécessaires en vue de leur élimination.

Pour ce faire, une approche combinée associant la chromatographie liquide (LC) à la spectrométrie de masse en tandem par plasma à couplage inductif (ICP-MS/MS) d'une part pour la quantification du P et la spectrométrie de masse haute résolution (HRMS) d'autre part pour l'identification des composés phosphorés a été développée dans cette étude.

Une optimisation poussée des paramètres du couplage HPLC-ICP-MS/MS pour parvenir à une iso réponse du P indépendante de la forme chimique des composés et de l'impact du gradient de solvants sera discutée. Ensuite, une première étude associant des couplages HPLC-ICP-MS/MS et HPLC-ESI-HRMS dans des bio-huiles non conventionnelles permettra d'identifier et de quantifier des composés de type phospholipides dans divers échantillons par famille et par nombre de carbones. Pour finir, une seconde étude portant sur l'identification et la quantification d'additifs organophosphorés dans un échantillon de PVC recyclé à l'aide des couplages 2D-LC-ESI-HRMS combiné à des outils chimiométriques, et 2D-LC-ICP-MS/MS sera discutée.

Dans ces deux cas d'application, les performances (sensibilité, robustesse, fidélité) des méthodes seront évaluées et une validation par une approche type bilan matière en s'appuyant sur les teneurs totales mesurées par ICP-OES et/ou ICP-MS/MS sera proposée.

*Intervenant