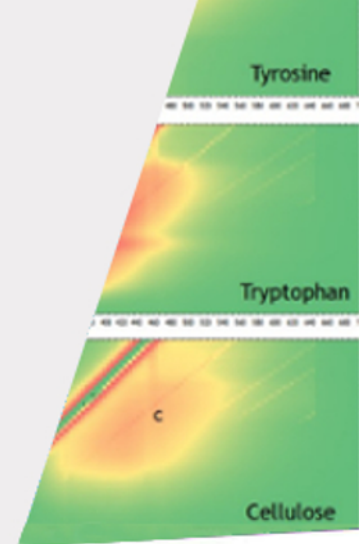


Etude des composants de Matière Organique Naturelle par spectroscopie 3D-SPFFF*

* Spectroscopie de fluorescence 3D mesurée de face à l'état solide
Front-Face Fluorescence 3D-Solid Phase

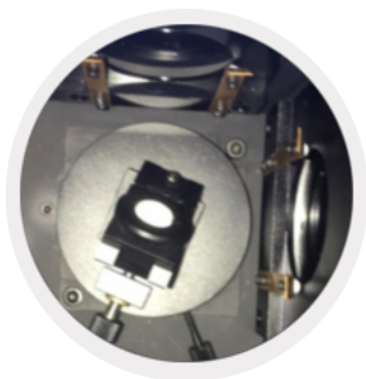


AUTEURS

Note d' application écrite par IC2MP et IDIL Fibres Optiques - info@idil.fr

EQUIPEMENT

Spectrofluorimètre SmartFluo-QY (Zolix Instruments Co.) équipé d'un compartiment à échantillon solide



INTRODUCTION

La matière organique naturelle (NOM) est une composante importante des environnements aquatiques. De nombreux travaux ont montré son rôle central dans la mobilité et la présence des polluants aquatiques. Cette propriété est liée à la capacité des NOM à former des liaisons/complexes faibles ou forts avec des polluants organiques (pesticides, composés pharmaceutiques) ou des métaux lourds.

Depuis plusieurs décennies, les recherches ont montré que la NOM est un ensemble complexe de composés variables dérivés de plantes en décomposition (humus) et/ou générés à partir de la production primaire de microorganismes aquatiques. Par conséquent, la caractérisation des propriétés de la NOM a toujours été un défi pour les scientifiques. Néanmoins, certaines techniques de caractérisation ont déjà fourni des informations utiles. La spectroscopie de fluorescence a notamment permis de différencier certains composants spécifiques formant la NOM.

Les équipements de fluorescence ont connu de récentes évolutions en matière de sensibilité. Les spectrofluorimètres permettent désormais de mesurer des échantillons dissous ou solides. Ils offrent ainsi un nouveau champ pour l'étude des propriétés de la NOM.

Cette note décrit l'application de la spectroscopie 3D-SPFFF pour caractériser des composants représentatifs de la NOM sous forme solide. Ainsi, des matrices d'excitation-d'émission de fluorescence ont été réalisées sur des composés de modèles simples ou complexes.

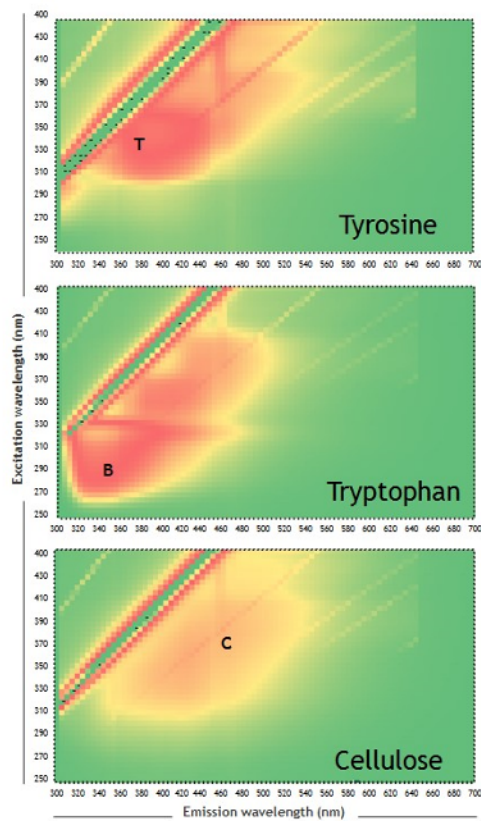


Figure 1. Matrice d'excitation-émission de fluorescence de composés de modèles simples

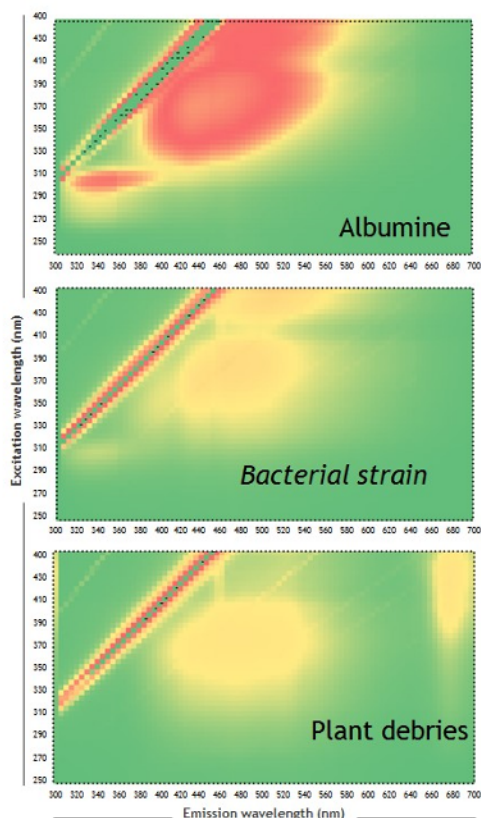


Figure 2. Matrice d'excitation-émission de fluorescence de composés de modèles complexes

Réactifs

Les composés de référence purs (Tyrosine, Tryptophane et Cellulose) ont été achetés chez Acros Organics. Deux composés complexes ont été préparés par lyophilisation : une litière végétale en décomposition (< 200 µm) a été collectée dans une forêt de feuillus ; des colonies de *Shewanella oneidensis* ont été cultivées sur une plaque de gélose PCA. L'albumine (protéine de qualité analytique) a été achetée chez Sigma Aldrich.

Préparation des échantillons

Des échantillons de 5 mg ont été conditionnés en culots (diamètre de 1 cm; épaisseur de 0,2 mm) avec une presse hydraulique manuelle fonctionnant à 5 tonnes / cm².

RESULTATS ET DISCUSSION

La matrice d'excitation-émission de fluorescence de composés solides de référence met en évidence des fluorophores spécifiques pour chaque échantillon (figure 1). Les couples excitation/émission de ces fluorophores sont conformes aux tableaux proposés par Cobles (1996) définissant les origines de la NOM (pic B, T et C).

La figure 2 montre que l'application du SPFFF à des échantillons complexes fonctionne également. Ainsi, l'albumine est caractérisée par un fluorophore intense semblable à la tyrosine en adéquation avec la proportion de cet acide aminé (5 g / 100 g - Spahr et Edsall, 1964) dans cette protéine. Les débris végétaux sont caractérisés par de faibles fluorophores de cellulose et de pigments de chlorophylle (à 430/680 nm), ce qui est cohérent avec la dégradation rapide de ces éléments dans les sols. Des fluorophores distincts ont également été mis en évidence dans l'échantillon de bactéries.

CONCLUSION

Le SmartFluo-QY avec son porte-échantillon solide intégré est un instrument très performant pour caractériser différents composants de la NOM solide. La spécificité des fluorophores identifiés par SPFFF offre de nombreuses possibilités pour étudier leur comportement, leur évolution ou leur réactivité.

Coble, P.G. (1996). *Marine Chemistry*, 51, 325-346

Spahr P.F. et Edsall J.T. (1964). *J. biol. Chem.*, 239, 850-854

