

# OUTILS ET MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE PASSIF

## Enjeux et marché

La détection de molécules à l'état de trace dans les milieux aquatiques est un enjeu majeur, notamment pour la détection des micropolluants prioritaires et émergents organiques et inorganiques.

Les échantillonneurs passifs ont l'avantage d'échantillonner in situ sans perturber le milieu et peuvent être utilisés en eaux marines, continentales (souterraines et superficielles) et dans les eaux de rejet (domestique et industriel). Les échantillonneurs dits intégratifs permettent d'intégrer dans le temps et de concentrer les molécules grâce à leur phase ou membrane sélective. Leur capacité d'accumulation permet d'améliorer la sensibilité du processus analytique et ainsi de détecter des concentrations de micropolluants inférieures au  $\mu\text{g/L}$  ou  $\text{ng/L}$ , selon les composés recherchés. Plusieurs types d'échantillonneurs existent, avec pour chacun d'eux des spécificités d'échantillonnage en terme de composés ciblés : POCIS, DGT, SPMD, PDB, SBSE<sup>1</sup>...

Ces outils sont désormais identifiés comme des outils complémentaires aux prélèvements d'eau ponctuels, dans le cadre de la surveillance DCE et DCSMM.

1 - POCIS : Polar Organic Chemical Integrative Samplers ; DGT : Diffusive Gradient Thin films ; SPMD : Semi Permeable Membrane Device ; PDB : Passive Diffusive Bags ; SBSE : Stir Bar Sorptive Extraction.

## Points forts

- Connaissance approfondie des différents milieux : eaux marines et eaux continentales (superficielles et souterraines), eaux de rejet
- Expertise dans l'adaptation et le déploiement des échantillonneurs passifs dans ces milieux, leur analyse et l'interprétation des résultats
- Experts impliqués dans les réseaux AQUAREF (Fr) et NORMAN (Eu)



Système automatisé SBSE pour l'échantillonnage et la pré-concentration automatisés in situ des composés organiques © Ifremer

## Applications

- Prélèvement et concentration des polluants suivants : PCB, phénols, HAP, pesticides, bisphénol A, composés pharmaceutiques, parabènes, métaux/métalloïdes, etc. :
- Mesure des niveaux de contamination à très faibles concentrations ( $\mu\text{g/L}$  ou  $\text{ng/L}$ ),
- Évaluation moyennée intégrée sur le temps,
- Mesure de la fraction soluble, labile ou biodisponible des contaminants (selon les échantillonneurs passifs utilisés).
- Applications
- Analyse et suivi des milieux aquatiques continentaux et marins,
- Analyse des eaux et des effluents industriels,
- Contrôle des réseaux de traitement d'eau potable et analyse des effluents d'eaux usées.



POCIS, échantillonneur passif pour les polluants hydrophiles © Irstea

## Exemples de projets

- Échantillonnage passif des pesticides et relations exposition/ impacts sur les biofilms (projet ANR POTOMAC)
- Échantillonneurs intégratifs pour la mesure de PCB dans la phase dissoute de milieux aqueux (projet PCB-Axelera ECLIPSE)
- Développement de nouveaux échantillonneurs passifs pour l'échantillonnage de substances anioniques (projet Région Centre NEPALE)
- Développement d'outils innovants pour la surveillance des eaux souterraines (projet ANR ORIGAMI)
- Échantillonneurs passifs pour la mesure des substances chimiques et de la toxicité associée dans l'eau et les effluents industriels (projet ANR EMESTOX)
- Technologies innovantes d'échantillonnage et de mesures chimiques et biologiques pour le suivi des procédés avancés de traitement des eaux usées (projet ANR ECHIBIOTEB)

## Compétences

Chimie analytique • Chimie environnementale • Chimie des matériaux • Déploiement in situ • Développement d'outils intégrés et automatisés • Exploitation des données • Modélisation

## Collaborations et réseaux

### ■ Réseaux

- AQUAREF : laboratoire français de référence pour la surveillance des milieux aquatiques,
- NORMAN : réseau européen de centres de R&D et laboratoire pour le suivi des substances émergentes.

### ■ Partenariats

- Industriels : ACCOAST, SDEC, SUEZ, Affinisep,
- Académiques : Université d'Orléans, de Lyon 1 et de Bordeaux.

## Offres techniques & scientifiques

### ■ Développement et transfert de technologies

- Valise automatisée SBSE
- Station intégrée comprenant échantillonneurs DGT et SBSE (FRAME)

### ■ Essais et fiabilisation

- Aide au développement de phases sélectives accumulatrices ou de membranes de diffusion
- Développement d'outils intégrés et automatisés (systèmes de type SBSE)
- Acquisition des données laboratoires nécessaires à l'utilisation quantitative des échantillonneurs passifs
- Caractérisation des effluents et des pollutions : représentation 3D du panache de pollution, répartition 3D d'éléments chimiques dans la masse d'eau
- Vérification des performances des systèmes d'épuration, comparaison de conditions amont-aval

### ■ Expertise en méthodologie

- Développement, application et transfert de méthodes de prélèvement et de concentration de substances organiques ou inorganiques via les échantillonneurs passifs
- Transfert de méthode d'analyse des échantillonneurs passifs
- Transfert des méthodes d'interprétation des résultats