

Des organismes aquatiques utilisés pour suivre la qualité de l'eau

Dans les milieux aquatiques où de multiples pressions chimiques se combinent, il n'est pas simple de répondre à la question de l'impact des polluants sur la biodiversité. Ce cocktail chimique peut en effet exercer des effets néfastes sur les organismes aquatiques et limiter la pleine expression des écosystèmes, alors que les concentrations mesurées dans l'eau sont extrêmement faibles, voire sous la limite de détection.

Quels sont les impacts identifiés sur les organismes aquatiques ? Comment suivre ces effets dans les cours d'eau ? C'est grâce aux développements méthodologiques portés par des équipes scientifiques que des réponses sont apportées quant à l'impact de cette pollution sur des milieux aquatiques du district Seine-Normandie.

La biosurveillance, un outil d'avenir pour le suivi de la qualité des eaux

Pour répondre à la question de l'impact de la pollution de la Seine sur les écosystèmes, un ensemble d'analyses chimiques et de comptages des espèces aquatiques est classiquement déployé. Depuis quelques années, ce diagnostic est souvent complété par des outils biologiques (**bioessais*** ou **biomarqueurs***) qui mesurent les effets toxiques subis par les organismes présents dans l'environnement. **Ce type d'analyse renvoie au concept de biosurveillance qui permet d'évaluer indirectement une pollution**, à travers la réponse d'un organisme exposé à un stress chimique. « *Un peu comme une prise de sang nous renseigne sur notre état de santé et sur notre mode de vie, le suivi de marqueurs chez des organismes aquatiques permet de caractériser les toxicités exercées par le milieu, en prenant en compte les effets combinés du mélange de contaminants présents en Seine* » nous explique Benoit Xuereb, écotoxicologue à l'Université du Havre.



➡ Prélèvement de sang sur un poisson

Des impacts identifiés sur les organismes aquatiques présents en Seine

Le suivi de l'impact de la qualité de l'eau sur les organismes aquatiques n'est pas une chose nouvelle en Seine. Des premiers tests avaient déjà été menés dès les années 2000 et avaient notamment mis en évidence des **perturbations endocriniennes*** chez les poissons et une **génétoxicité*** marquée du milieu. A l'échelle de la Seine, ces effets semblaient plus importants en aval de l'agglomération parisienne et dans l'estuaire, du fait de pressions accrues. En 2019, un état des lieux relativement complet de l'état de santé de crustacés,



Point de suivi sur la Seine à Petit-Couronne

mollusques et poissons prélevés à l'embouchure de la Seine a été dressé. Des expérimentations d'engagement de crustacés et de poissons ont également été menées en différents points de la Seine et dans l'estuaire, afin de suivre l'impact d'une exposition de quelques semaines. Les résultats de ces différents suivis montrent que **l'impact écotoxique lié à la pression chimique chronique de la Seine**

est réel et significatif. Bien que plus ou moins important selon les sites, les années et les espèces, la liste des effets est longue : apparition de malformations, modifications du comportement, activation d'enzymes de lutte contre les substances toxiques, dommages à l'ADN ou encore mobilisation accrue des réserves énergétiques.



Mise à l'eau d'un casier avec des flets

Un suivi pilote déployé à l'échelle du bassin de la Seine

Grâce à ces premiers résultats et porté par une volonté de suivre dans le temps des effets de la contamination chimique du milieu, un effort collectif est aujourd'hui mené sur la Seine, depuis ses affluents à l'amont de Paris jusqu'à la mer. Il vise à valider ces outils, à les déployer et à obtenir une caractérisation harmonisée des toxicités du milieu, qu'on soit sur une rivière, un fleuve, un estuaire ou en milieu marin. Concrètement, cela prend la forme d'un **suivi pilote qui consiste à plonger dans l'eau des casiers avec des moules, des crustacés et des poissons.**



Après quelques semaines d'exposition, on récupère les organismes et on mesure différents marqueurs. Ces derniers renseignent sur l'état de santé général des individus et sur d'éventuels impacts sur leur reproduction, leur immunité et l'intégrité de leur ADN.

« Ce déploiement est ambitieux car il concerne la baie de Seine, la baie des Veys, la Vire, l'Orne et la Seine. Pour cette dernière, l'amont de Paris, l'aval de Paris et l'estuaire sont couverts, ainsi que les principaux affluents » nous détaille Cédric Fisson, chargé de mission au GIP Seine-Aval. Le choix des stations a été fait en lien avec les besoins des gestionnaires de l'eau, dans une **perspective de transfert et de pérennisation de ce type de suivi**. En effet, le suivi direct des contaminants dans le milieu est difficile du fait de leur très faible concentration et du coût élevé associé à la recherche d'une grande diversité de substances. Ces limites rendent l'évaluation intégratrice des impacts toxiques d'autant plus indispensable que la Seine est exposée au risque industriel. L'exemple récent de l'incendie de Lubrizol / NL-Logistique et les questions qui se sont posées sur l'impact en Seine en est un rappel marquant !

« Les techniques innovantes mais robustes mises en œuvre dans ce projet, ainsi que le développement de grilles d'interprétation des résultats harmonisées, nous permettront de projeter des suivis pérennes, seuls à même de fournir le recul nécessaire à une évaluation satisfaisante des impacts toxiques sur le milieu » conclut Manuel Sarraza, chef du service littoral et mer à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

CHIFFRES CLEFS

- Le projet BIOSURVEILLANCE, c'est**
- 2 années de suivi**
- 3 fleuves investigués**
- 17 stations instrumentées**
- 7 espèces utilisées**



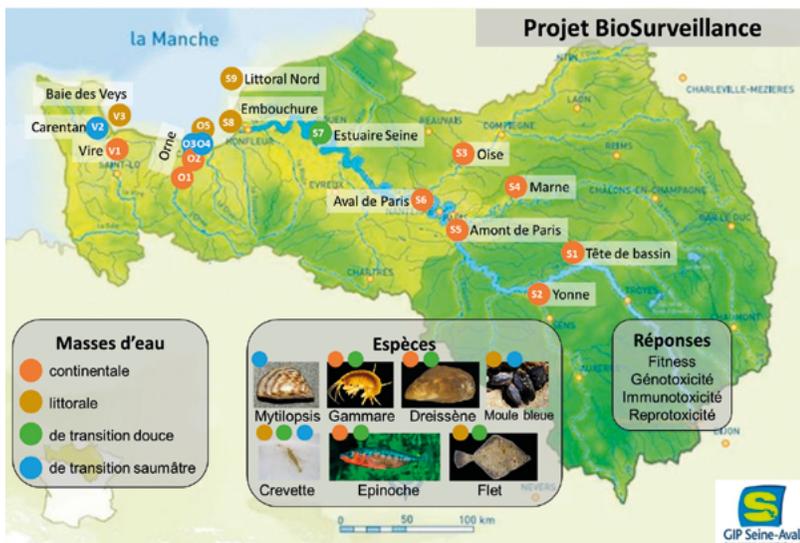
Glossaire

Les **bioessais** sont des tests qui permettent d'évaluer la toxicité potentielle d'un échantillon d'eau ou de sédiment.

Les **biomarqueurs** permettent de mesurer l'impact de la contamination chimique de l'environnement sur des organismes.

Les **substances génotoxiques** impactent le génome des organismes et peuvent conduire à des mutations de l'ADN.

Les **perturbateurs endocriniens** impactent l'activité hormonale et perturbent le fonctionnement d'un organisme.



 Stations, espèces et réponses suivies à l'échelle du district Seine-Normandie

 Plus d'infos



Xuereb B., Geffard A. *et al.*, en cours. **Projet BIOSURVEILLANCE : Proposition d'un pilote basé sur l'utilisation de biomarqueurs pour un appui à la surveillance de la qualité des masses d'eau du district Seine-Normandie.** Projet zone atelier Seine, financé par l'AESN.



<https://www.seine-aval.fr/projet/biosurveillance/>