

Préface

D' Luiz Felipe de Alencastro, MER
École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL)
Environmental Engineering Institute (IIE),
Central Environmental Laboratory (GR-CEL)

L'ouvrage qui est entre vos mains traite de la qualité des eaux de surface, des cours d'eau et de l'eau dans un sens large. Ressource importante pour notre consommation, comme pour les milliers d'organismes qui y vivent, sa qualité devrait être la meilleure possible. Malheureusement, souvent en raison des activités humaines, cette qualité se dégrade, l'eau se contamine et devient polluée.

Le législateur est appelé à intervenir partout à des fins de protection de ce bien naturel. Il est ainsi chargé de protéger les sources, les bassins versants, de contrôler les rejets des eaux usées, d'établir des limites à ne pas dépasser, de définir des critères de qualité, etc. Parfois, lorsqu'il est déjà trop tard, il doit assainir, voire re-naturer, pour rétablir les cours d'eau au plus près de leur état originel.

Le premier outil à la disposition des chargés de la protection des eaux est l'ensemble des objectifs de qualité à maintenir dans un plan d'eau. En général la qualité s'exprime par des paramètres physico-chimiques et biologiques chiffrés. Ainsi des valeurs à ne pas dépasser sont proposées pour des dizaines de substances chimiques plus au moins indésirables, comme la matière organique en excès, les composés phosphorés ou azotés, les pesticides et autres substances chimiques de synthèse, etc. Des valeurs limites, ou seuils à ne pas franchir, sont fixés en ce qui concerne les rejets des eaux usées dans les cours d'eau afin de permettre de respecter les objectifs souhaités.

Mais la recherche des dizaines de substances chimiques signalées dans les listes des législations françaises ou européennes sur la protection des eaux est une opération fastidieuse et coûteuse. De plus les connaissances sur les éventuels effets cumulés des différentes substances chimiques, même à faible dose, sont encore assez lacunaires. Enfin l'on n'obtient pas toujours une information sur l'état réel de l'écosystème et l'on ne connaît pas les effets sur les organismes vivant dans les cours d'eau et leur évolution temporelle : l'analyse chimique reste un instantané de l'état du cours d'eau à un moment déterminé.

Plus récemment les recherches ont été orientées vers une appréciation intégrative à l'examen des cours d'eau de certains organismes qui y vivent. L'idée consiste à observer si une certaine

catégorie d'organisme présente des anomalies physiologiques, si elle se trouve en nombre anormal, etc., par rapport à des conditions naturelles ou peu atteintes par l'anthropisation. C'est ce que l'on appelle la bioindication.

Certaines de ces méthodes biologiques — aussi appelées « indices » — sont normalisées et largement utilisées par les gestionnaires de milieux aquatiques, en France et en Europe. Parmi les plus connues on distingue l'*Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)*, l'*Indice Biologique Diatomées (IBD)*, l'*Indice Oligochètes de Bioindication des Sédiments (IOBS)*. Toutes ces méthodes présentent des avantages et des inconvénients. Une description commentée de chacune d'entre-elles se trouve dans les pages qui suivent.

Toutefois le présent ouvrage traite d'une autre méthode de bioindication, fondée sur des organismes aquatiques très répandus en Europe et dans une partie de l'Asie et de l'Afrique du Nord : les gammares. Les gammares sont des crustacés d'eau douce mesurant généralement entre 2 et 20 mm. Les espèces les plus répandues en France sont les *Gammarus fossarum* et *Gammarus pulex*.

Un chapitre de cet ouvrage présente en particulier la physiologie de ces crustacés, leurs habitats et leurs sensibilités. On découvrira ensuite qu'en bioindication active les tests avec les gammares sont particulièrement indiqués dans le cadre de suspicions de pollutions toxiques du compartiment « eau libre » des cours d'eau moyens ou apicaux. Une approche utilisant les gammares peut également s'inscrire en complément des indices précédemment cités, soit pour couvrir une plus large gamme de compartiments aquatiques (eau, sédiment...) et donc de types de contaminants (dissous, adsorbés...), soit pour accroître la robustesse, la sensibilité et la finesse du diagnostic.

L'efficacité de la méthode proposée a été démontrée en laboratoire et sur le terrain. Pour cela Olivier Adam s'est intéressé au problème de l'évaluation des effets des rejets des scieries sur les cours d'eau situés à proximité. En effet, la plupart de ces installations traitent le bois après coupe avec des produits chimiques destinés à le protéger contre les attaques des insectes et des champignons. Il arrive qu'une partie de ces liquides de traitement atteigne les cours d'eau et les influence.

Ces expériences de bioindication menées en parallèle avec les analyses chimiques de l'eau et des sédiments ont permis de démontrer que les populations des gammares vivant dans les cours d'eau en aval des installations de traitement du bois sont affectées. L'altération de la population de crustacés se répercute notamment sur la structure du peuplement, et donc sur son potentiel de reproduction et sa dynamique de population. Parmi les biocides les plus utilisés, l'impact de la deltaméthrine, de la cyperméthrine, de l'IPBC, du propiconazole et du tébuconazole ont été particulièrement explorés.

Un mot à propos de l'auteur de ce bel ouvrage, Olivier Adam. C'est un passionné de protection des cours d'eau jurassiens, en général, et de la bioindication par les gammares, en particulier. Nous avons eu l'occasion de travailler ensemble lors de ses courts séjours dans mon laboratoire, à Lausanne, au moment de sa thèse. Lui, le biologiste, moi, le chimiste, nous discutons de nos approches complémentaires quant à l'évaluation de la qualité des eaux. Il a ensuite approfondi ses recherches auprès du Laboratoire d'écotoxicologie du Cemagref (centre de Lyon).

Ce fut une surprise et un immense honneur d'être sollicité pour écrire cette préface. Je souhaite qu'elle donne envie de parcourir, de découvrir toutes les étapes de ce travail magnifique qui aboutira je l'espère à une utilisation plus ample de cette procédure d'évaluation des cours d'eau.