

# QUALITÉ BIOLOGIQUE ET ÉCOTOXICOLOGIQUE

## La qualité biologique des cours d'eau vaudois de 1990 à 2022

Le suivi de la qualité biologique des cours d'eau vaudois, opérationnel depuis les années 1990, couvre 154 sites répartis sur 60 rivières (Figure 1).

Les analyses sont effectuées sur un cycle de cinq ans pour chaque station.

La qualité de ces sites est évaluée à l'aide de plusieurs indices biotiques (IBCH<sup>19</sup>, ROB<sup>19</sup> et GI<sup>19</sup>), qui reposent sur la présence ou l'absence de certains invertébrés aquatiques.

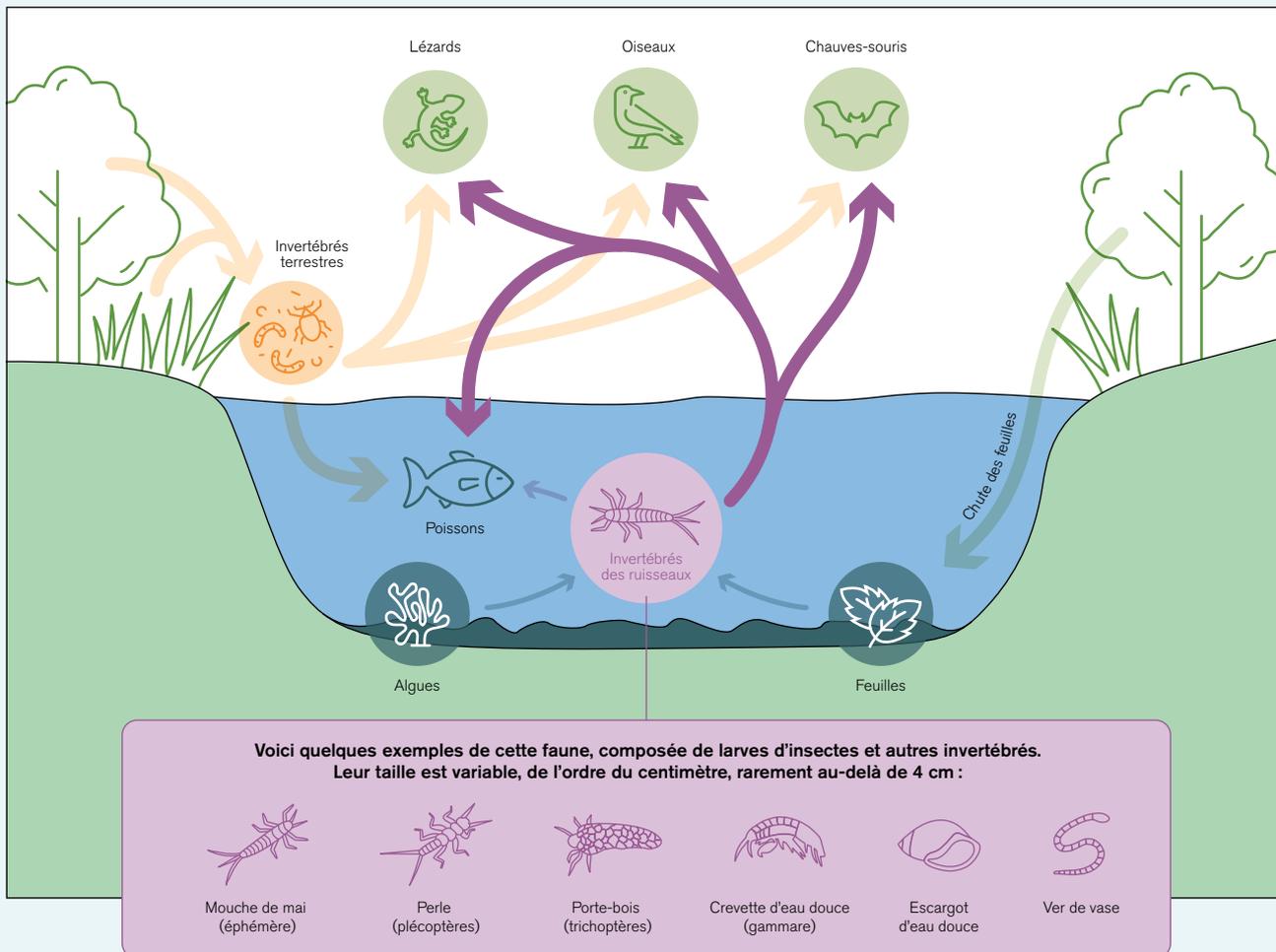
Les prélèvements de la faune sont réalisés au printemps, une période propice à leur développement et correspondant au pic de biodiversité dans les cours d'eau.

### Indices biologiques

**IBCH<sup>19</sup>**: indice biotique suisse normalisé. Il prend en compte la composition et la diversité de la petite faune aquatique. Il est basé d'une part sur la qualité et la diversité des habitats et, d'autre part, sur les atteintes à la qualité de l'eau dues à un excès de nutriments/micropolluants et à un manque d'oxygène.

**ROB<sup>19</sup>**: indice de robustesse qui permet d'évaluer la fiabilité de la note IBCH<sup>19</sup>. Plus la valeur de robustesse est proche de l'IBCH<sup>19</sup>, plus l'IBCH<sup>19</sup> est robuste.

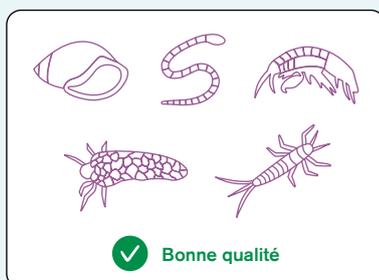
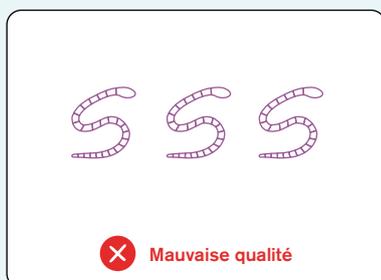
**GI<sup>19</sup>**: indice qui est défini par le groupe indicateur le plus sensible aux pollutions dans la liste faunistique observée.



## Petits mais essentiels

Le fond des rivières abrite de nombreuses petites larves d'insectes, ainsi que des vers, crustacés et mollusques (escargots d'eau douce) visibles à l'œil nu, mesurant de 0,5 mm à quelques centimètres au dernier stade de leur développement. Ces organismes jouent un rôle crucial dans la chaîne alimentaire, recyclant la matière organique ou servant de nourriture aux poissons et oiseaux, entre autres.

Grâce à leur longue durée de vie dans l'eau (souvent un an ou plus), cette macrofaune aquatique, également appelée macrozoobenthos ou macroinvertébrés benthiques, est exposée toute l'année aux influences du milieu (pollutions, crues, étiages, dégradation des habitats, températures extrêmes, teneur en oxygène, etc.).



Une faune diversifiée, ainsi que la présence de macroinvertébrés sensibles à la pollution, indiquent une bonne qualité de l'environnement aquatique.

# Amélioration générale observée sur le territoire vaudois

La qualité des rivières vaudoises s'est globalement améliorée dès les années 2000. Ainsi, entre 1990 et 1993, seulement 18 % des stations du canton respectaient les exigences légales selon l'OEaux (état biologique bon ou très bon). En revanche, lors de la dernière campagne de mesure (2018 – 2022), 55 % des stations respectaient ces exigences légales (Figure 2).

Cette amélioration résulte en grande partie de la mise en place et de l'efficacité accrue des stations d'épuration des eaux usées. De plus, les apports en substances nutritives (phosphore, azote) et en matières organiques issus de l'agriculture ont considérablement diminué dans les rivières depuis les années 1990.

Cette tendance à l'amélioration est particulièrement visible dans les stations situées à plus de 600 m d'altitude, tandis que les stations des parties basses des bassins versants montrent une amélioration plus lente. Les analyses révèlent une différence significative des notes IBCH<sup>19</sup> (basées sur les données de 1990 et 2022) en fonction de l'altitude (inférieure ou supérieure à 600 m). Les stations de basse altitude sont soumises à d'autres types d'altérations, notamment les apports de micropolluants.

La plupart des stations d'épuration du canton ne sont en effet pas encore équipées pour retenir ces substances présentes dans les eaux usées. L'accroissement continu de la population ainsi que l'augmentation des surfaces urbanisées et agricoles depuis les années 1950 ont également probablement ralenti l'amélioration de la qualité biologique des cours d'eau.

Les micropolluants organiques sont probablement parmi les facteurs qui freinent le rétablissement d'une bonne qualité biologique dans la partie inférieure de certains cours d'eau.

En particulier, il a été montré que les valeurs des trois indices biotiques (IBCH<sup>19</sup>, ROB<sup>19</sup> et GI<sup>19</sup>) diminuent significativement lorsque le risque de toxicité pour les invertébrés augmente dans les 10 sites étudiés en aval des bassins versants (Figure 3).

Le risque de toxicité pour les invertébrés, calculé à partir de la concentration maximale en micropolluants observée dans les eaux, a permis de classer les sites en quatre catégories :

- Faible (Aubonne, Menthue, Promenthouse)
- Moyen (Broye)
- Élevé (Ruisseau de Gi de Cuarny, Thièle, Venoge)
- Très élevé (Boiron de Morges, Combagnou et Eau Noire de Perroy)

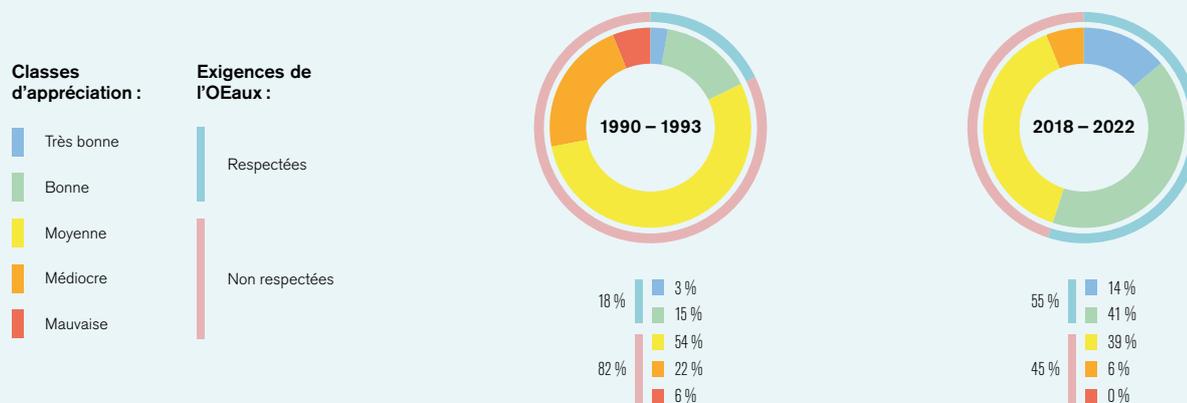
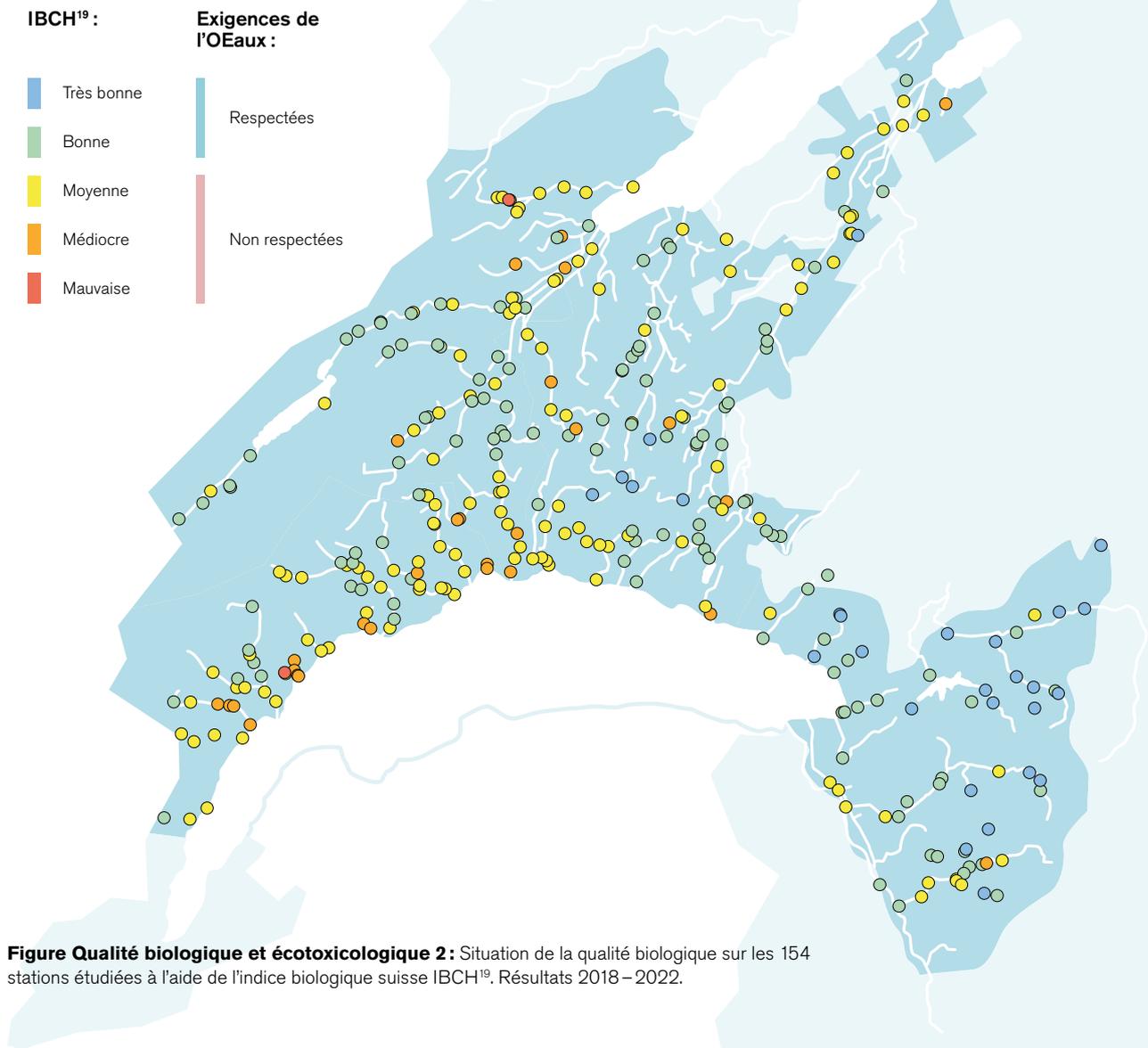
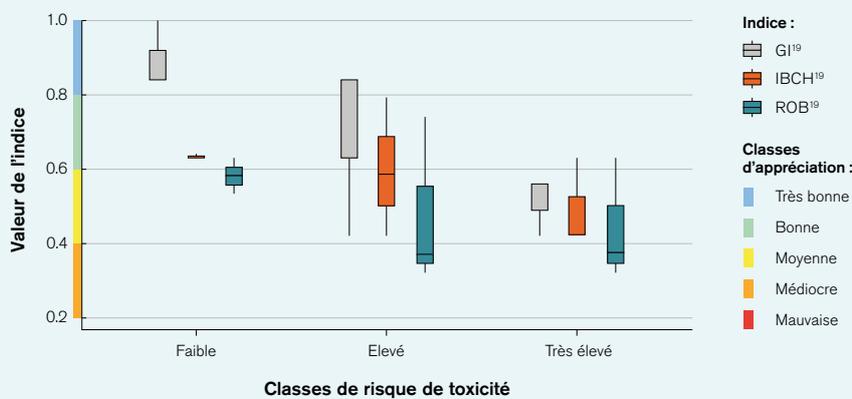


Figure Qualité biologique et écotoxicologique 1 : Répartition des 154 sites d'analyse par classe de qualité biologique selon l'IBCH<sup>19</sup>.



**Figure Qualité biologique et écotoxicologique 2 :** Situation de la qualité biologique sur les 154 stations étudiées à l'aide de l'indice biologique suisse IBCH<sup>19</sup>. Résultats 2018 – 2022.



Le risque de toxicité est basé sur quatre classes et est calculé sur l'année précédant la campagne biologique.

La classe moyenne n'a pas été retenue car elle comprenait une seule station (Broye, Domdidier).

Le risque de toxicité a été estimé à partir de la valeur maximale de concentration en micropolluants observée dans les eaux (suivi en continu sur 14 jours).

Le détail du suivi des micropolluants est présenté sur le site [www.vhv-qualite.ch](http://www.vhv-qualite.ch) et dans le chapitre sur les micropolluants.

**Figure Qualité biologique et écotoxicologique 3 :** Valeurs des trois indices biotiques (GI<sup>19</sup>, IBCH<sup>19</sup> et ROB<sup>19</sup>) entre 2018 et 2022 en fonction des classes de risque de toxicité sur les invertébrés (n=9 sites).

# De minuscules organismes pour caractériser la qualité du sédiment des rivières

Depuis 2023, le canton de Vaud a lancé de nouvelles initiatives dans le domaine de l'écotoxicologie aquatique pour évaluer la présence de substances toxiques dans les sédiments des rivières.

Cette approche innovante consiste à exposer des organismes à des échantillons de sédiments prélevés en rivière pendant une période déterminée. Une fois cette exposition terminée, divers indicateurs tels que la croissance des organismes et le taux de mortalité au sein de la population exposée sont mesurés.

Ces marqueurs permettent d'évaluer l'impact des contaminants sur la faune et d'identifier plus précisément les facteurs contribuant à la dégradation des cours d'eau.

Grâce à l'utilisation de ces organismes, une récente étude menée sur la Broye et ses affluents (Migliore & Marle, 2024) a révélé que quatre-vingts pour cent des échantillons de sédiments prélevés étaient létaux pour la faune aquatique. Parmi ces échantillons, ceux collectés en aval de rejets de stations d'épuration présentaient les taux de mortalité les plus élevés.

Cette étude pourra être répétée dans les années à venir pour évaluer si les indicateurs utilisés montrent une amélioration de la qualité des sédiments suite à l'installation de nouveaux dispositifs de traitement des eaux usées ou à des changements dans les points de rejet.



**En haut:** Dispositif expérimental de mise en contact des organismes avec le sédiment.

**Ci-contre:** L'organisme invisible à l'œil nu, appelé ostracode, utilisé pour caractériser la qualité des sédiments de la Broye.





Prélèvements sur le terrain

## Perspectives

En conclusion, la première phase de l'épuration des eaux a été couronnée de succès, avec une amélioration notable de la qualité biologique de plusieurs rivières depuis les années 1990.

Toutefois, les progrès restent insuffisants dans plusieurs stations situées à basse altitude, indiquant que d'autres problèmes, en dehors de l'épuration classique des eaux usées, doivent être adressés. Parmi ces problèmes figurent des rejets polluants, provenant par exemple des voies de communication ou de l'agriculture, et la dégradation de l'habitat.

La pollution par les micropolluants des eaux usées diminuera encore dans un avenir proche grâce aux traitements spécifiques qui seront mis en place dans les stations d'épuration.

L'amélioration de l'habitat nécessitera des mesures de revitalisation complémentaires pour restaurer le fonctionnement normal des rivières et rendre les écosystèmes fluviaux plus résilients aux impacts mentionnés ci-dessus, ainsi qu'aux effets du changement climatique, comme la diminution des débits et l'augmentation de la température moyenne de l'eau.

### Pour en savoir plus

Données disponibles sur le géoportail vaudois [vhv-qualite.ch](http://vhv-qualite.ch)<sup>[2]</sup>.

Méthode IBCH<sup>19</sup> [2] du Système modulaire gradué de la Confédération.

Système modulaire gradué (SMG)<sup>[2]</sup> de la Confédération.