

# QUALITÉ BIOLOGIQUE DE 3 GRANDS COURS D'EAU

## Comparaison de la qualité biologique de l'Orbe, la Broye et la Venoge

La qualité des cours d'eau reflète l'activité humaine présente dans leur bassin versant, avec une diversité accrue des sources de pollution dans les bassins versants plus vastes.

Dans le canton de Vaud, la qualité des eaux de surface s'est améliorée au fil des décennies, en grande partie grâce aux initiatives d'assainissement urbain telles que l'installation de stations d'épuration, la mise en place de réseaux d'évacuation des eaux, la réduction des rejets urbains polluants et des pratiques agricoles toujours plus respectueuses de l'environnement.

L'amélioration globale de la qualité des rivières est particulièrement visible sur des stations situées au-delà de 600 m d'altitude. Elle s'opère plus lentement pour ce qui est des stations situées dans les parties basses des bassins versants.

**La santé des cours d'eau est intrinsèquement liée aux activités humaines.**

Une analyse comparative de trois grands cours d'eau vaudois : l'Orbe, la Venoge et la Broye est présentée ici.

## Les trois grands cours d'eau en quelques chiffres

L'Orbe

**330 km<sup>2</sup>**

surface du bassin versant

**62 km**

longueur du cours d'eau

La Venoge

**230 km<sup>2</sup>**

surface du bassin versant

**38 km**

longueur du cours d'eau

La Broye

**850 km<sup>2</sup>**

surface du bassin versant

**79 km**

longueur du cours d'eau



**Figure Qualité biologique de 3 grands cours d'eau 1 :** Situation de trois grands cours d'eau, l'Orbe, la Venoge et la Broye, sur le territoire vaudois, avec le périmètre de leur bassin versant et les stations de surveillance de la qualité biologique des eaux.

# La qualité biologique – c'est quoi ?

L'état biologique des cours d'eau est évalué en analysant les peuplements de macroinvertébrés aquatiques. Ces derniers, comprenant des larves d'insectes, des vers, des crustacés et des mollusques, sont sensibles aux conditions environnementales (pollutions, crues, étiages, perte d'habitats) et servent d'indicateurs de l'état écologique des cours d'eau.

Contrairement aux analyses physiques et chimiques, qui reflètent la situation à un instant donné, l'analyse des communautés d'invertébrés couvre une période plus longue (environ un an). De plus, la palette d'invertébrés informe également sur la diversité des habitats du cours d'eau, constituant une composante essentielle de leur qualité écologique.

La diversité des invertébrés est appréciée à partir des résultats d'identification à l'espèce de trois groupes d'insectes aquatiques : les éphéméroptères, plécoptères et trichoptères (appelés « EPT »), connus pour leur sensibilité à la pollution.

Ainsi, à partir des prélèvements de macroinvertébrés, une note biologique (IBCH<sup>19</sup>) est attribuée au cours d'eau, représentative de la diversité des habitats et de la qualité chimique de ses eaux. L'historique de ces évaluations, remontant à 1990 pour les cours d'eau vaudois, permet de suivre l'évolution de l'état biologique des eaux superficielles et de mesurer l'efficacité et la pertinence des programmes de mesures face aux impacts des activités humaines.



De gauche à droite : éphémère, plécoptère et trichoptère.



# Une tendance à l'amélioration depuis 30 ans

Des différences de qualité écologique s'observent ainsi entre les différents bassins versants hydrologiques du canton. Trois grands cours d'eau vaudois ont été choisis pour illustrer ces différences : l'Orbe, la Broye et la Venoge. La qualité biologique de ces grands cours d'eau était largement déficitaire il y a plus de 30 ans et ne remplissait pas les exigences légales en matière de qualité écologique. Les efforts mentionnés plus haut, ainsi que l'introduction du Plan d'affectation cantonal de la Venoge (PAC Venoge) en 1991 ou encore l'augmentation des débits réservés sur l'Orbe amont ont contribué à remonter les notes de qualité dans les trois régions.

Ces dernières années, pour la première fois depuis le début du programme de surveillance, la qualité biologique moyenne de ces cours d'eau a atteint (pour l'Orbe) ou presque atteint (pour la Broye et la Venoge) le bon état biologique des communautés d'invertébrés (Figure 2). Cette amélioration s'explique notamment par une meilleure qualité chimique de l'eau. Cependant, l'augmentation de la richesse taxonomique pourrait également être attribuée au changement climatique ou, dans une moindre mesure, à l'amélioration des outils de laboratoire permettant un tri plus efficace et une meilleure identification des invertébrés échantillonnés, selon Haberthür (2021) et l'OFEV (2022).

En se basant sur des données historiques (1898 – 1996), une estimation du nombre total d'espèces que chacun de ces trois cours d'eau devrait abriter a été réalisée. Ce nombre d'espèces historique constitue un objectif à atteindre, puisque actuellement, les richesses en EPT observées atteignent généralement seulement la moitié de la richesse historique totale attendue pour la Venoge et la Broye (Figure 3).

Sur la période 1997 – 2021, seule la richesse en EPT de la Broye montre une tendance positive et significative. Avec une liste de 120 espèces EPT en 2005 (résultant d'un inventaire lié à l'actualisation de la liste rouge Suisse), l'Orbe confirme son potentiel biologique, bien que restant en deçà des richesses EPT historiquement observées.

Les efforts passés ont permis de restaurer une bonne qualité biologique dans la majorité des stations de l'Orbe.

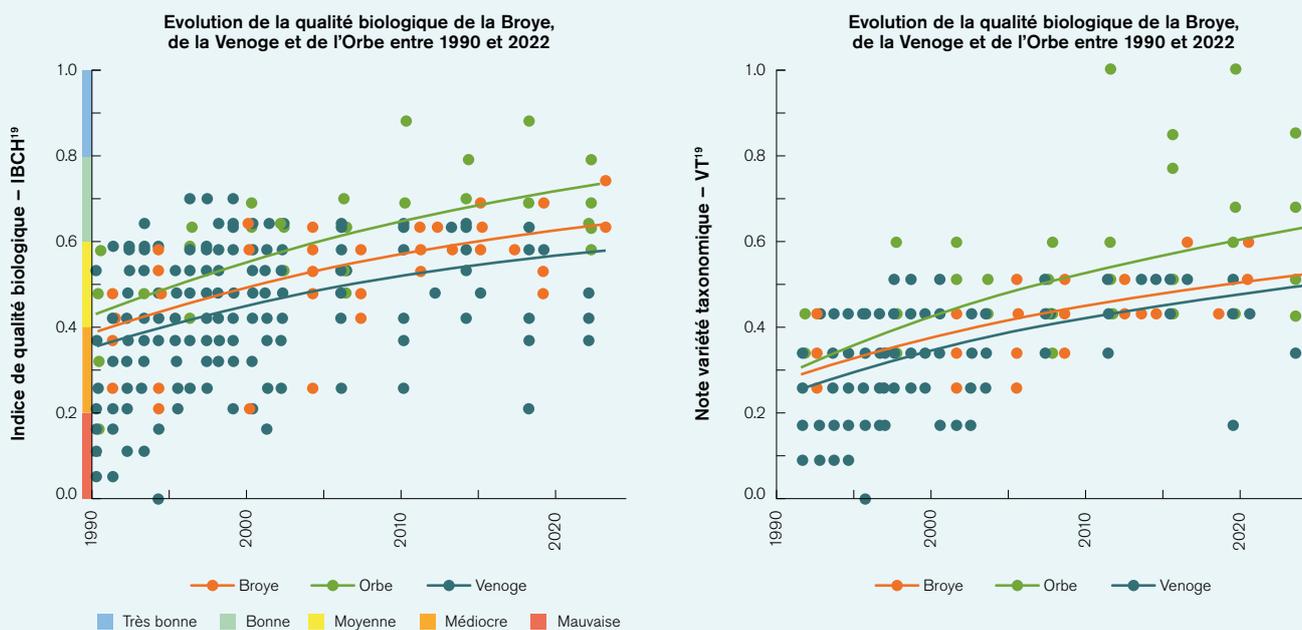
En revanche, malgré une tendance à l'amélioration, la qualité biologique de la Venoge et de la Broye reste en deçà des objectifs attendus.

Par conséquent, des efforts supplémentaires seront nécessaires pour améliorer la qualité chimique des eaux et limiter les impacts du changement climatique sur la faune aquatique.

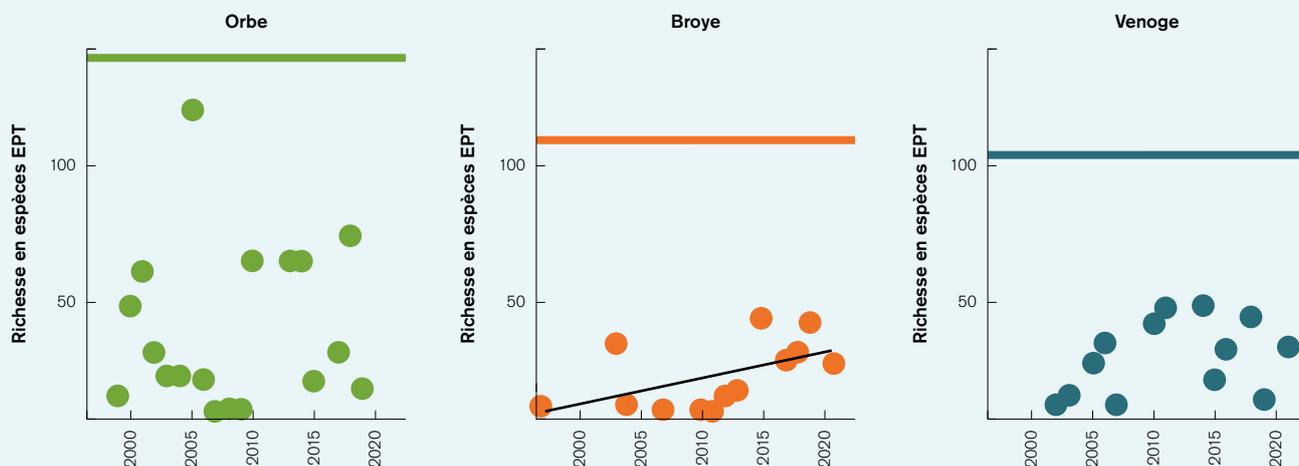
L'annexe 1 de l'ordonnance sur la protection des eaux (OEaux ; RS 814.201) fixe pour objectif de restaurer des communautés biologiques proches d'un état naturel, capables de se reproduire et présentant une composition et une diversité typiques d'un cours d'eau peu ou pas affecté par des pollutions ou des altérations morphologiques (endiguements, perte d'habitats, etc.).

Les résultats présentés ci-dessus doivent être interprétés avec prudence, car les méthodes employées actuellement (identification d'individus issus majoritairement de prélèvements IBCH) diffèrent de celles utilisées historiquement (combinaison de méthodes de recherche active d'espèces, échantillonnages plus fréquents par des experts, etc.).

Ce biais méthodologique a conduit à lancer en 2023 et 2024 une campagne spécifique de recherche active d'espèces prioritaires vaudoises sur plusieurs stations de monitoring, dont les résultats seront disponibles au printemps 2025. Cette étude visera également à évaluer la complémentarité des méthodes d'échantillonnage de la faune aquatique afin de constituer une liste exhaustive d'espèces EPT d'un cours d'eau, en vue d'une comparaison avec les données historiques et de la mise en place d'un indice biotique spécifique à ce groupe d'espèces.



**Figure Qualité biologique de 3 grands cours d'eau 2 :** Evolution de la qualité biologique de la Broye, de la Venoge et de l'Orbe entre 1990 et 2022. Les courbes illustrent les tendances générales (moyennes annuelles de toutes les stations confondues) pour chaque cours d'eau. Les relevés ont été effectués selon la méthode IBGN de 1990 à 2010, respectivement IBCH<sup>19</sup> de 2011 à 2022. A de noter que jusqu'en 2002, la méthode de terrain reposait sur six prélèvements, contre huit pour l'IBGN/IBCH.



**Figure Qualité biologique de 3 grands cours d'eau 3 :** Evolution de la richesse totale en espèces d'éphéméroptères, plécoptères et trichoptères (EPT ; insectes aquatiques) sur les trois grandes rivières vaudoises. La richesse historique totale, symbolisée par un trait plein, est estimée à partir des données observées entre 1898 et 1996 sur chacune des trois rivières. L'augmentation de la richesse EPT en fonction du temps est significative sur la Broye seulement (p-value du modèle linéaire = 0.02).





La Broye, amont Lucens

## Des efforts supplémentaires attendus

Pour atteindre un bon état écologique, les grands cours d'eau vaudois doivent retrouver une bonne qualité chimique de l'eau (absence d'excès de nutriments et faibles teneurs en contaminants) ainsi qu'une bonne qualité hydromorphologique (c'est-à-dire un tracé du lit du cours d'eau et une diversité d'habitats proches de l'état naturel).

En effet, bien que les indices cumulés phosphates-nitrates et nitrite-ammonium restent bons sur la plupart des stations de l'Orbe en 2021, des efforts sont nécessaires pour améliorer la qualité chimique des eaux des grands cours d'eau.

Dans les années à venir, le raccordement de nombreuses petites et moyennes stations d'épuration sur des installations modernes et performantes, couplées à des nouveaux procédés d'élimination des micropolluants, permettra encore d'améliorer l'efficacité d'épuration des eaux usées.

Dans ce contexte, la gamme des indicateurs utilisés jusqu'à présent devra certainement être élargie pour mieux évaluer l'impact de la réduction de ces substances dans les milieux aquatiques.

Enfin, pour restaurer les processus écologiques des cours d'eau, des projets de protection de la ressource en eau, de revitalisation mais aussi d'assainissement de la force hydraulique pourront également avoir un effet positif sur la qualité de l'eau et la faune aquatique.

### Pour en savoir plus

Haberthür, M. 2021. *NAWA TREND biologie, Rapport technique macrozoobenthos, 3<sup>e</sup> campagne (2019)*. p. 50.

OFEV. 2022. *Eaux suisses. État et mesures. Office fédéral de l'environnement, Berne. État de l'environnement n° 2207*. p. 93.