

**Zeitschrift:** Les intérêts du Jura : bulletin de l'Association pour la défense des intérêts du Jura  
**Herausgeber:** Association pour la défense des intérêts du Jura  
**Band:** 45 (1974)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Qualité biologique des cours d'eau d'Ajoie et du Clos-du-Doubs  
**Autor:** Bouvier, J.-Cl.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-824752>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.01.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Car une foule de problèmes se posent qui ne sont pas forcément le souci majeur des autorités. Toutefois, leur étude ainsi que les solutions concrètes proposées ne sont pas seulement le résultat de travaux basés sur le bon sens et un certain empirisme, mais exige souvent une approche scientifique sérieuse permettant ensuite, avec une certaine sécurité, la vulgarisation valable des enseignements acquis.

Le but poursuivi par ce bulletin est de

proposer au lecteur une approche des problèmes liés :

- à la qualité biologique de l'eau ;
- au fonctionnement biologique de milieux plus ou moins ouverts (vergers, haies) ;
- au peuplement en oiseaux des paysages agricoles.

Pol DONIS

Ingénieur agronome

président de la Commission

pour la protection de la nature

## Qualité biologique des cours d'eau d'Ajoie et du Clos-du-Doubs

par J.-Cl. BOUVIER

### Préambule

Depuis 1965, Jean Verneaux qui, par la suite, a mis en place le Laboratoire d'hydroécologie de Besançon, étudie les eaux superficielles du bassin versant du Doubs d'une superficie de 7700 km<sup>2</sup> environ. Pour la partie jurassienne, l'étude porte sur le bassin ajoulot (Vendline, Cœuvatte, Allaine), et sur le Doubs de Clairbief à Ocourt. La synthèse de l'ensemble du bassin versant est publiée depuis novembre 1973 sous forme d'un

mémoire de doctorat<sup>1</sup>. Le travail sur territoire suisse fut possible grâce à l'appui financier de la Direction des transports, de l'énergie et de l'économie hydraulique du canton de Berne. Les résultats, consignés dans trois rapports techniques (1969, 1971, 1973), furent commentés à l'occasion de séances d'information destinées aux autorités concernées et à la presse jurassienne. Depuis lors, nous continuons à suivre l'évolution des eaux courantes d'Ajoie et du Clos-du-Doubs, en collaboration avec le service pêche,

<sup>1</sup> Jean Verneaux, *Cours d'eau de Franche-Comté. Recherches écologiques sur le réseau hydrogéographique du Doubs. Essai de typologie*. Faculté des sciences, place Leclerc, Besançon. — D'autre part, la Banque Populaire de Franche-Comté distribue, depuis 1973, un excellent résumé : *Qualité biologique des cours d'eau du bassin du Doubs*.

dans le cadre de notre enseignement pratique de la biologie, cela toujours avec le soutien amical du Laboratoire d'hydroécologie de Besançon.

### Qualité de l'eau

Il est d'usage de juger de la qualité de l'eau à partir d'analyses chimiques et bactériologiques. Cette façon de procéder, indispensable pour les contrôles

d'eau potable, s'avère insuffisante pour juger de la qualité biologique des eaux courantes (rivières, ruisseaux, sources) et des eaux stagnantes (lacs, étangs, mares). En effet, les teneurs en substances que contient l'eau courante peuvent varier souvent notablement suivant diverses périodes. Le tableau 1 en donne un exemple que nous avons contrôlé à plusieurs reprises :

Tableau 1

### Variations de la teneur en oxygène (en ‰)

<i>Lieu</i> : eau du Doubs, en étiage, faciès lentique, près de Lorette (Saint-Ursanne).										
<i>Mesure</i> : oxymètre Ponselle ; calcul du ‰ après correction de température et pression atmosphérique.										
	<i>17 juillet</i>					<i>18 juillet</i>				
h	19	21	24	3	6	9	12	15	18	21
‰ O <sub>2</sub>	145	123	100	88	83	90	106	118	108	97
<i>Date et météo</i> :										
du 17 juillet (19 h.) :		— température maximale de l'air :		23,5° C		— température maximale de l'eau :		16,7° C		
au 19 juillet (21 h.) :		— température maximale de l'air :		14° C		— température maximale de l'eau :		14° C		
		— pluie de 9 h. à 16 h. :		4,7 mm.						

Ce cas prêterait à une longue discussion, car la teneur en oxygène représente la résultante de beaucoup de facteurs : fonctionnement des peuplements de bactéries, de végétaux et d'animaux, pollution chronique, état physique de la rivière (débit, température, couvert végétal des rives), etc. On trouverait également, mais avec une plus faible amplitude, des variations dans la teneur des autres substances biologiques (carbonate, phosphate, nitrate...). Ces substances, qui interviennent dans la construction comme dans le recyclage de la matière vivante, sont soumises à des fluctuations importantes et d'origine exogène (alternance du jour et de la nuit, cycles saisonniers...). Cette démonstration avec le cas de l'oxygène souligne surtout les difficultés que représente

la définition des normes avec une référence strictement chimique. L'installation en continu d'analyseurs branchés sur une station remédie en partie à ces inconvénients. Des fluctuations irrégulières, spécialement dans les eaux menacées par la pollution, s'ajoutent et augmentent considérablement la complexité du problème. Que l'on songe à toutes les substances non biologiques introduites plus ou moins sporadiquement dans les eaux courantes (sels de métaux lourds, produits de nettoyages, etc.). « Par ailleurs, on assiste actuellement, en raison des progrès de l'industrie chimique de synthèse, à la multiplication extrêmement rapide du nombre des substances chimiques susceptibles d'altérer la qualité des eaux. Ces corps souvent complexes posent, à l'état de

résidus dans les eaux, des problèmes de dosage extrêmement ardu ; dans la mesure où ils sont dégradables, leurs dérivés et les propriétés de ceux-ci sont très mal connus. Aussi, dans ce domaine, les moyens des services de contrôle, même les mieux équipés, accusent-ils un retard constant et croissant par rapport aux nouvelles formes d'altération de la qualité des eaux ; de ce fait, le niveau réel de pollution se trouve généralement et systématiquement sous-estimé. D'autre part, face à des bulletins d'analyse détaillant de nombreux paramètres physico-chimiques, l'autorité chargée de la police ou de la gestion des eaux est actuellement dans l'impossibilité d'assurer la pondération de ces divers critères pour déterminer une note globale de qualité. »<sup>2</sup>

### Qualité biologique des eaux

Ne serait-il pas préférable de se référer à la qualité biologique de l'eau, c'est-à-dire de caractériser globalement l'aptitude du milieu au développement de la vie aquatique, ce qui permettrait en particulier d'estimer l'importance et l'extension d'une pollution ? En effet, les organismes fixés dans les cours d'eau, que l'on désigne du nom de benthos, subissent continuellement les effets des substances contenues dans l'eau où ils vivent. Chaque individu ou plus schématiquement chaque espèce intervient dans le fonctionnement normal, qui se traduit en particulier par l'autoépuration de la rivière. Les peuplements des diverses espèces constituent les différentes « machines » qui permettraient à « l'usine » que constitue la rivière, de travailler et de livrer un produit fini : une eau de bonne qualité. La diversité des espèces (180 invertébrés aquatiques pour le Clos-du-Doubs<sup>3</sup>) en est une condition fonda-

mentale. D'autre part, les espèces animales et végétales peuvent ajuster leur fonctionnement vital, avec une amplitude d'efficacité différente et spécifique, et dans une certaine marge de variations des conditions du milieu. Schématiquement, à une augmentation de la pression des polluants correspond une diminution de la diversité du benthos, jusqu'à sa disparition totale. Autrement dit, pour un secteur de rivière déterminé, l'arrêt de fonctionnement de certaines « machines », donc la disparition de certaines espèces, ne peut conduire qu'au mauvais rendement de la rivière qui livre alors un produit de rebut : de l'eau de mauvaise qualité !

### Indices biotiques

L'état biologique d'un cours d'eau se mesure par des indices biotiques recherchés de sa source à son embouchure. L'échelle conventionnelle de ces indices varie de 0 (absence de vie benthique) à 10 (conditions normales de vie aquatique). Ces indices furent établis à partir d'inventaires portant sur 224 espèces animales qui furent suivis dans 123 stations du Doubs, avec en plus les données sur l'environnement (géologie, hydrographie, couvert végétal, etc.) et la mesure de 14 paramètres physico-chimiques.

Pour la région suisse, 41 stations furent étudiées, dont 10 furent intégrées aux 123 de l'étude de base de l'ensemble du bassin. Malgré tout l'intérêt scientifique de cette méthode originale, les synthèses finales démontrent le plus souvent la détérioration accélérée de nos systèmes aquatiques. Cependant nous avons pu mettre en évidence une légère amélioration avec la méthode des indices biotiques sur le tronçon Saint-Ursanne - Bellefontaine (tableau 2).

<sup>2</sup> J. Verneaux et G. Leynaud, *Introduction à la définition d'objectifs et de critères de la qualité des eaux courantes*. Division qualité des eaux, pêche et pisciculture, CTGREF, avenue de Saint-Mandé 14, 75012 Paris.

<sup>3</sup> 19 plécoptères, 40 trichoptères, 19 éphéméroptères, 68 diptères et 34 autres invertébrés.

Tableau 2

**Indices biotiques**

300 m. en aval de la Roche-aux-Brochets — route Saint-Ursanne/Ocourt

	1969	1973	1974
Faciès calme	8	6	8
Faciès courant	9	8	10

Cette petite amélioration de la qualité biologique de l'eau, certainement unique pour le bassin du Jura-Nord, s'explique par :

- cessation de fonctionnement de l'usine hydro-électrique de Bellefontaine depuis 1972, ayant pour effet la récupération d'un tronçon appréciable du faciès courant ;
- amélioration du système d'épuration industrielle de Saint-Ursanne ;
- un contrôle plus cohérent de l'habitat humain, grâce au statut de réserve

naturelle de l'ensemble des rives du Clos-du-Doubs.

Les quelques améliorations en épuration en amont de Biaufond n'ont pour le moment aucun effet sur la qualité biologique de l'eau.

**Classes de qualité**

Afin d'exprimer sous une forme encore plus synthétique la situation des rivières du bassin, J. Verneaux et ses collaborateurs ont étudié cinq classes de qualité biologique des eaux courantes.

Tableau 3

**Classes de qualité**

Classes	Indices biotiques	Commentaires
1	$\geq 9$	qualité normale ou subnormale
2	$\leq 7$ à $< 9$	pollution sensible
3	$\leq 5$ à $< 7$	pollution nette
4	$\leq 3$ à $< 5$	pollution importante, état critique
5	$< 3$	pollution très importante (égout à ciel ouvert)

Depuis 1973, il est possible de présenter la situation objective et synthétique pour l'ensemble du bassin. Nous avons extrait

quelques-unes de ces données, exprimées en %, de la longueur des cours d'eau (tableau 4).

Tableau 4

**Classes de qualité biologique (%) de quelques cours d'eau du bassin du Doubs**

Cours d'eau	L (km.)	1	2	3	4	5
Ensemble du réseau	892	18	28	31	17	6
Doubs	455	9	21	40	24	6
Biaufond-Clairbief	26		31	69		
Clairbief-Ocourt	29	45	55			
Loue	125	32	56	12		
Allaine (Suisse)	30		34	23	20	23

Les rivières vosgiennes du bassin (la Lizaine, la Savoureuse et la Bourbeuse) qui, avec l'Allaine, sont collectées par l'Allan, appartiennent à la classe 5. Les 11 kilomètres du parcours français de l'Allaine (de Delle à Morvillars) sont intégralement du type 5. Seule la Savoureuse en amont de Belfort présente une qualité normale. Les régions de la Loue, du Dessoubre et du Clos-du-Doubs se classent encore heureusement dans une qualité normale, comme aussi quelques autres petites rivières françaises (Clauge, Doulonnes, Cusancin, Barbêche) et quelques ruisseaux suisses (Fregiécourt, Combe-Chavat, Soubey).

### Conclusions

Ainsi grâce aux méthodes mises au point par J. Verneaux et ses collaborateurs, la qualité biologique des eaux courantes se mesure avec précision et objectivité. La situation est connue pour une partie du Jura et son évolution sera suivie ces prochaines années. Grâce au projet d'animation scientifique du Centre culturel jurassien, une étude hydroécologique sur le terrain a démarré et il sera vraisemblablement possible d'ajouter à l'inventaire le bassin versant de la Sorne, dès septembre 1975.

L'amélioration de la qualité biologique de l'eau peut certainement se résoudre pour une large part au niveau des com-

munes. Certains travaux d'aménagement vont dans ce sens ; d'autres au contraire pas du tout et deviennent même néfastes, d'autant plus qu'ils mobilisent une forte charge financière. Nous ne saurions assez répéter<sup>4</sup> que les décisions et actions communales sont d'une première importance et qu'elles devraient tendre, dans l'ordre d'urgence suivant, à :

1. supprimer définitivement les pollutions aiguës d'origine agricole, artisanale et industrielle, ce qui n'implique pas forcément, suivant les cas, un coût élevé, mais plutôt de la bonne volonté, de l'imagination et surtout du bon sens ;
2. diminuer les prélèvements excessifs aux sources par la mise en place graduellement d'une nouvelle politique de l'eau de consommation au niveau régional ;
3. rechercher des solutions écologiques et pas uniquement techniques, lorsqu'il y a nécessité de transformer la morphologie naturelle des ruisseaux, rivières et marais ;
4. construire des stations d'épuration complètes dans les régions à forte densité.

D'autres actions sont encore indispensables, mais elles se situent à des niveaux politiques différents (canton, Suisse, Europe).

<sup>4</sup> Bulletin de l'Amicale des anciens élèves de l'Ecole cantonale, Porrentruy, N° 27, 1971. — Revue de Pro Jura, N° 21, 1972.