

Relations entre les éléments de la qualité des eaux de surface : première approche

Christine KEULEN
DNE - DEMNA – DGARNE – SPW

La DCE aborde l'évaluation de la qualité écologique des eaux de surface en intégrant les qualités biologique, physico-chimique et hydromorphologique. Chacune de ces trois évaluations s'appuie à son tour sur un ensemble de paramètres, censés appréhender, de la manière la plus complète possible, les pressions anthropiques qui s'exercent sur nos eaux de surface. Nous allons tenter ici de déceler les relations qui peuvent exister entre ces paramètres et d'expliquer les différences enregistrées dans l'analyse des résultats obtenus respectivement pour ceux-ci.

1. Relations entre les quatre indicateurs de la qualité biologique

Les différents indicateurs choisis pour établir la qualité biologique sont réputés, selon la littérature scientifique, être sensibles à des composantes différentes de l'environnement aquatique et offrir des réactions différentes aux pressions anthropiques qui pèsent sur celui-ci ; l'échelle de temps au cours de laquelle ces éléments sont susceptibles de réagir est également très variable. Ainsi, si le temps de réaction des diatomées à une modification des facteurs environnementaux est de l'ordre de quelques semaines, pour les macroinvertébrés, il s'agit de plusieurs mois et ce délai est souvent porté à plusieurs années pour les poissons dont l'état des populations traduit la perturbation de l'écosystème à plus long terme. **Les différents indicateurs n'indiquent donc pas la même chose ni ne réagissent durant le même laps de temps.**

L'analyse de nos résultats illustre clairement ces principes. Ainsi, pour les données collationnées pour 55 masses d'eau, les 4 indicateurs biologiques n'expriment que par 5 fois le même résultat. La même constatation est faite sur des sites de référence communs (rappelons-le, a priori, pas ou peu perturbés).

L'analyse des résultats obtenus pour les diatomées et les macroinvertébrés, pour 198 masses d'eau, illustre également ce fait comme le montre le **tableau 1**.

Qualité / indicateur	TRES BONNE	BONNE	MOYENNE	MEDIOCRE	MAUVAISE
MACROINVERTEBRES	39	58	44	37	20
DIATOMEES	22	124	27	14	11

Tableau 1 : comparaison des résultats obtenus pour les macroinvertébrés et les diatomées sur 198 masses d'eau en commun

Nous avons voulu tester mathématiquement les éventuelles relations existant entre les cotes d'indices utilisés pour chacun des indicateurs. Nous avons donc réalisé des analyses statistiques simples, en comparant les indicateurs 2 à 2. Les résultats sont éloquents et montrent qu'il n'existe que peu de corrélation entre les résultats obtenus sur les mêmes sites, au cours d'une même année, pour les différents indicateurs (coefficients de corrélation, R^2 , généralement inférieur à 0,5).

2. Relations entre les paramètres biologiques et physico-chimiques

La comparaison des résultats obtenus sur 315 masses d'eau fait aussi apparaître certaines différences entre la qualité physico-chimique et la qualité biologique (voir **tableau 2**).

Classes de qualité	TRES BONNE	BONNE	MOYENNE	MEDIOCRE	MAUVAISE
Qualité biologique	46	119	60	50	40
Qualité physico-chimique	16	153	65	31	50

Tableau 2 : synthèse des qualités biologique et physico-chimique par masse d'eau

Dans cette analyse, la qualité physico-chimique et la qualité biologique montrent des résultats comparables dans 170 cas mais dans 55 cas la qualité biologique est plus déclassante par rapport à la qualité physico-chimique (d'1 à 3 classes de qualité) et dans 88 cas, la situation inverse est observée.

Nous avons voulu voir si la sensibilité des indicateurs biologiques aux paramètres physico-chimiques pouvait expliquer ces différences. Pour ce faire, nous avons réalisé des analyses statistiques (corrélations et régressions linéaires) entre d'une part, les cotes obtenues pour les indicateurs biologiques et d'autre part, celles des grandes sous-altérations de la physico-chimie (macropolluants essentiellement). Nous avons ainsi testé les relations existant entre l'IPS, l' IBGN, l'IBMR ou l'IBIP et les paramètres physico chimiques suivants : oxygène dissous, carbone dissous, demande chimique en oxygène, nitrites, nitrates, azote ammoniacal, azote Kjeldahl, orthophosphates, phosphates et phosphore total. L'analyse a porté sur un nombre de sites variable suivant les indicateurs. Pour les poissons et les macrophytes l'échantillonnage s'avère non suffisant.

Certaines tendances se dessinent même si les résultats ne corroborent pas toujours la littérature en la matière. Les nitrites, par exemple, montrent un impact significatif sur les 4 indicateurs. Ensuite, l'azote ammoniacal et l'azote Kjeldahl montrent un impact négatif sur les macroinvertébrés et les diatomées. Il nous faut néanmoins rester prudents sur l'interprétation de ces premiers résultats et analyser leur contexte (exemple : l'oxygène dissous ne montre ici aucun impact négatif sur la cote IBGN mais, dans la majorité des sites étudiés, le taux d'oxygène dissous reste très élevé quelle que soit la qualité physico-chimique globale).

3. Relations entre les paramètres biologiques et hydromorphologiques

Les paramètres hydromorphologiques et notamment la diversité des faciès et des substrats du lit mineur, la qualité des berges et leur caractère naturel sont réputés avoir une influence positive sur divers indicateurs biologiques (macroinvertébrés, poissons, macrophytes) et participer au bon fonctionnement de l'écosystème. Nous avons donc essayé de voir s'il existait une corrélation entre la qualité hydromorphologique des sites (indice qualphy calculé sur un tronçon de 500 mètres centré sur le site de prélèvement des macroinvertébrés) et les cotes obtenues pour l'IBGN et l'IPS et ce, sur 190 sites communs de prélèvement. Les résultats sont également non significatifs.

4. Interactions combinées des paramètres physico-chimiques et hydromorphologiques sur les indicateurs diatomées et macroinvertébrés

Afin d'appréhender l'effet combiné des paramètres physico-chimiques et hydromorphologiques sur deux éléments de la qualité biologique (diatomées et macroinvertébrés), nous avons réalisé une analyse multivariée (ACP) sur un jeu de 239 données relatives à 80 sites de prélèvement. Ici aussi, les résultats sont à nuancer avec prudence. Il nous appartiendra donc à l'avenir de les analyser de manière plus fine (en utilisant notamment les données physico-chimiques brutes et non les valeurs d'altérations) et en utilisant un jeu de données plus large. L'intégration des données 2010 devrait nous permettre de jeter plus de lumière sur cette matière (rendez-vous l'année prochaine donc)...