

**Code indicateur**

SNB – D11-12-PCE1

Évaluation FRB- i-BD² : N° 20**Évaluation réalisée par**Jean-Nicolas Beisel
Christophe Piscart**Synthèse réalisée par**Bénédicte Herbinet
Barbara Livoreil
Pierre Zagatti**En date du**

22 avril 2013

Objectifs

D11 – Maîtriser les pressions sur la biodiversité

E15 – Assurer l'efficacité écologique des politiques et des projets publics et privés

Objectif(s) concerné(s) secondairement

B6 – Préserver et restaurer les écosystèmes et leur fonctionnement

C7 – Inclure la préservation de la biodiversité dans la décision économique

D12 – Garantir la durabilité de l'utilisation des ressources biologiques

ÉVOLUTION DE LA POLLUTION DES COURS D'EAU

A - Présentation et lisibilité de l'indicateur

L'indicateur présente l'évolution de la pollution organique des cours d'eau à partir de quelques paramètres : les teneurs en nitrates, orthophosphates et ammonium prises en compte, ainsi que la Demande Biochimique en Oxygène (DBO). Les valeurs les plus récentes sont celles de 2010, elles sont comparées à celles de 1998 (valeur 100) et montrent en moyenne une diminution sensible pour les paramètres évalués, sauf pour les nitrates (-1%).

Le titre de l'indicateur peut prêter à confusion, car les paramètres retenus ne concernent que la pollution organique. Le texte présenté sur le site de l'ONB explique cependant bien la construction et l'interprétation de l'indicateur. L'illustration proposée montre les quatre courbes superposées depuis 1998, et une carte de France permet de régionaliser ces tendances. On note que cette carte présente également une figuration des teneurs en nitrates des eaux, ce qui fournit une idée des valeurs absolues par bassin versant.

B - Bases scientifiques de l'indicateur

La pollution organique des eaux est mesurée de façon pertinente par les paramètres physico-chimiques considérés : ceux-ci rendent compte de l'augmentation des teneurs en nutriments organiques azotés et phosphorés et de la diminution de la teneur en oxygène dissous qui en résulte par accumulation de matière organique dans l'eau. Ces phénomènes entraînent en général une diminution de la biodiversité par effet direct (toxicité) ou indirect (disparition de proies ou de ressources nutritives) ; l'impact négatif de cette pollution sur la biodiversité a été largement documenté dans la littérature scientifique.

Cette pollution peut également avoir un impact négatif sur plusieurs services écosystémiques : approvisionnement (dégradation de la productivité des milieux aquatiques, baisse de qualité de l'eau pour différents usages), régulation (capacité d'épuration naturelle des milieux aquatiques insuffisante ou dégradée), support (perturbation du cycle de certains éléments ou de la dispersion des graines), culturel ou social (prolifération d'algues, odeurs, coloration qui perturbent l'utilisation pour les loisirs).

C - Domaine d'interprétation et limites

Les paramètres sont mesurés dans 55 bassins versants, et sont ensuite pondérés par la superficie des bassins. Chaque paramètre est ensuite moyenné au niveau national. L'indicateur ne rend pas compte par conséquent de l'hétérogénéité des évolutions selon les bassins versants et cours d'eau.

Les paramètres mesurés sont dépendants des précipitations (pollutions aggravées les années les plus sèches), et la demande biologique en oxygène augmente avec la température. Cela introduit une source d'hétérogénéité et de variabilité spatiale (entre bassins versants par exemple) et temporelle qui ne dépend pas directement des pressions d'origine anthropique exercées sur la biodiversité.

Les pollutions non organiques (pesticides, hydrocarbures, métaux lourds, etc.) ne sont pas prises en compte par cet indicateur, elles sont néanmoins un élément important du bon état des cours d'eau, en même temps que certains paramètres structurels, comme la connectivité.

La DBO est le résultat de l'activité de microorganismes vivants, sa diminution peut traduire une diminution des substrats utilisés par les bactéries, mais aussi dans certains cas une mortalité des bactéries pour cause de pollution chimique.

L'indicateur correspond à un indicateur européen (SEBI 016) ; il est utilisé pour rendre compte de la qualité des masses d'eau dans le cadre de la directive cadre sur l'eau.

D - Caractéristiques

- **Fiabilité** : Présenté avec quatre indices simultanés non agrégés, l'indicateur peut être considéré comme fiable. Une diminution de la DBO doit être accompagnée d'une diminution des autres paramètres pour traduire une amélioration globale de la pollution organique.
- **Précision** : Les analyses sur les différents paramètres sont effectuées selon des méthodes normalisées et donnent des résultats précis sauf sur des valeurs hautes ou basses en limite de validité de méthode d'analyse. En revanche la valeur de l'indice et ses variations annuelles sont relativement moins précises car dépendantes des conditions d'échantillonnage et de leur variabilité, même si un traitement statistique est possible. Toutefois la précision paraît suffisante pour décrire le phénomène considéré (pollution organique des cours d'eau) à une échelle macro-écologique et sur un pas de temps annuel. L'indicateur (avec ses 4 indices) peut être présenté à des échelles fines, notamment au niveau d'un bassin versant, si le nombre d'analyses est suffisant.
- **Sensibilité** : La réactivité est faible vis-à-vis de perturbations passagères, la fréquence minimale de mesure par site étant de 4 fois / an, et la mise à jour des indices étant annuelle. Les paramètres mesurés peuvent évoluer très rapidement, pour des raisons météorologiques ou accidentelles, ce que ne traduira pas l'indicateur national. La sensibilité paraît toutefois suffisante au regard des objectifs d'orientation des politiques publiques.
- **Robustesse** : Il n'y a pas de biais induits par les méthodes d'analyses. En revanche il est nécessaire d'assurer une continuité sur les périodes de prélèvements afin de réduire les effets des variations saisonnières (précipitations, température) sur les résultats. Une augmentation de la fréquence des mesures permettrait de réduire l'influence des paramètres climatiques.

E - Conclusions

L'indicateur répond bien aux objectifs de maîtrise des pressions sur la biodiversité (D11), d'efficacité écologique des politiques publiques (E15) et peut aider à prendre en compte la biodiversité dans les décisions économiques (C7). Il répond de façon plus limitée à l'objectif de préservation et restauration des écosystèmes (B6), la pertinence de cet indicateur à cette échelle n'étant pas démontrée. On peut considérer qu'il contribue

probablement à l'objectif de durabilité de l'utilisation des ressources biologiques (D12) dans la mesure où son amélioration suppose un travail en amont sur l'utilisation des ressources.

Il ne concerne cependant qu'une partie des pressions qui s'exercent et ne peut pas à lui seul rendre compte de l'amélioration de la pollution des eaux.

F - Propositions

Il convient de modifier le titre en introduisant la notion de pollution organique. Cet indicateur devrait être couplé à un autre qui mesurerait les pollutions par les substances toxiques.

Il serait souhaitable d'augmenter la fréquence des analyses (en visant un rythme mensuel) afin que le résultat soit moins dépendant des conditions météorologiques au moment du prélèvement, et de faire un traitement statistique permettant de détecter d'éventuels effets saisonniers.

Si l'on souhaite que l'indicateur rende compte de façon ciblée des pollutions organiques d'origine anthropique, il serait nécessaire de prévoir un ajustement de la valeur de la DBO en fonction de la température puisqu'il dépend de celle-ci, et aborder de façon spécifique la variabilité des paramètres liée aux précipitations. Un évaluateur suggère également de prendre en compte la densité humaine sur le bassin versant.

Bibliographie citée par les évaluateurs

AFNOR (1998). «Qualité de l'eau - Détermination de la demande biochimique en oxygène après n jours (DBOn) - Partie 1 : méthode par dilution et ensemencement avec apport d'allythio-urée.» NF EN 1899-1 Novembre 1998.

AFNOR (2000). «Qualité de l'eau - Dosage de l'ammonium - Partie 2 : méthode spectrophotométrique au bleu d'indophénol.» NF T90-015-1 et 2 Janvier 2000.

AFNOR (2005). «Qualité de l'eau - Dosage du phosphore - Méthode spectrométrique au molybdate d'ammonium.» NF EN ISO 6878 Avril 2005.

AFNOR (2009). «Qualité de l'eau - Dosage des anions dissous par chromatographie des ions en phase liquide - Partie 1 : dosage du bromure, chlorure, fluorure, nitrate, nitrite, phosphate et sulfate.» NF EN ISO 10304-1 Juillet 2009.

CGDD (2009). «Évolution de la qualité des cours d'eau : volet macropolluants.» *Études et documents n°13*: 51.

Heisler, J. P., J. Gilbert, et al. (2008). «The rise of harmful cyanobacteria blooms: The potential roles of eutrophication and climate change.» *Harmful Algae* 8: 3-13.

IFEN (1999). «L'eutrophication des rivières en France: où en est la pollution verte.» *Les données de l'environnement* 48.

O'Hare, M., R. T. Clarke, et al. (2010). «Eutrophication impacts on a river macrophyte.» *Aquatic Botany* 92: 173-178.

Schmidt, A. L., J. K. C. Wysmyk, et al. (2012). «Regional-scale effects of eutrophication on ecosystem structure and services of seagrass beds.» *Limnology and Oceanography* 57: 1389-1402.

SEBI (2010). «Streamlining European Biodiversity Indicators, <http://biodiversity-chm.eea.europa.eu>»

SOeS (1998). «<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>»

Référencement

Beisel, J.-N., Piscart, C., Herbinet, B., Livoreil, B. & Zagatti, P. 2013. *Évaluation scientifique de l'indicateur « Évolution de la pollution des cours d'eau »*. In : *Évaluation scientifique des indicateurs de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité*. FRB éditeur, Paris. <http://www.fondationbiodiversite.fr/les-programmes-frb/evaluation-scientifique-des-indicateurs>.



www.naturefrance.fr
<http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr>



www.fondationbiodiversite.fr
www.fondationbiodiversite.fr/les-programmes-frb/evaluation-scientifique-des-indicateurs

L'Observatoire National de la Biodiversité (ONB) développe une base de données originale des indicateurs de biodiversité, comprenant des informations précises sur chaque indicateur. Cette base de données publique et gratuite doit également aider au choix d'indicateurs par différents usagers et au développement de nouveaux indicateurs. Intitulée i-BD² (pour Indicateurs de BioDiversité en Base de Données), son premier développement sert actuellement de base à un site internet où sont présentés les indicateurs de biodiversité de l'ONB (<http://indicateurs-biodiversite.naturefrance.fr>). Pour une première série d'indicateurs de l'ONB, il a été demandé à la Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (FRB) de coordonner une analyse scientifique critique selon une méthodologie transparente et indépendante, permettant de clarifier les forces et les faiblesses de ces indicateurs et améliorer leur fiche de description. Cette démarche doit également permettre l'amélioration de la structure-même de la base en ligne i-BD². Cette fiche présente la synthèse de cette expertise pour l'un de ces indicateurs.

La Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité (FRB) a coordonné l'analyse scientifique critique de 27 indicateurs du premier jeu de synthèse de la Stratégie Nationale de la Biodiversité (SNB). Les aspects scientifiques et techniques de chaque indicateur ont été examinés par des évaluateurs scientifiques qui se sont penchés sur les concepts qui sous-tendent la création de l'indicateur, les éléments utilisés pour estimer sa robustesse, sa fiabilité, sa précision, sa sensibilité. La qualité de l'évaluation scientifique a été assurée en mettant en œuvre une approche méthodologique standardisée (grille d'évaluation issue d'un travail scientifique collaboratif avec des experts internationaux), des évaluateurs qui ont travaillé de la même manière que des pairs évaluant une publication scientifique (anonymat, indépendance) ainsi qu'une forte transparence des processus et des résultats.