

INDICATEUR : QUALITÉ BIOLOGIQUE DES COURS D'EAU ET ÉTANGS

THEME : EAU ET ENVIRONNEMENT AQUATIQUE

1 INTERET ET ELEMENTS D'INTERPRETATION DE L'INDICATEUR

Question posée par l'indicateur :

La qualité biologique des cours d'eau, du Canal et des étangs bruxellois s'améliore-t-elle ?

Contextualisation de l'indicateur :

- Problématique environnementale sous-tendue par l'indicateur : Suivi et évaluation de l'état des eaux de surface.
- Choix de l'indicateur : Le choix de l'indicateur est intimement lié à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ou « directive cadre eau » (DCE), transposée par l'ordonnance du 20 octobre 2006 établissant un cadre pour la politique de l'eau (OCE). Dans ce cadre, les Etats Membres sont tenus d'atteindre d'ici 2015, ou si report 2021 -voire 2027-, le bon état pour les masses d'eau de surface. D'après la directive, le bon état d'une masse d'eau est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bons ». On parle de « bon état » écologique pour les masses d'eau naturelles, ou de « bon potentiel » écologique pour les masses d'eau artificielles (Canal) ou fortement modifiées (Senne, Woluwe). L'évaluation de l'état – ou potentiel - écologique d'une masse d'eau repose sur l'utilisation d'éléments de qualité biologique, hydromorphologiques, physico-chimiques ou encore chimiques. Néanmoins, les éléments de qualité biologique sont ceux qui primeront dans l'évaluation de l'état/potentiel écologique et sont donc ceux à considérer en tout premier lieu. Des réseaux de surveillance des écosystèmes aquatiques ont été mis en place afin d'estimer la qualité biologique des eaux de surface de la Région de Bruxelles-Capitale (RBC).
- Contexte bruxellois : La méthodologie cadre de la DCE pour les éléments de qualité biologique a été testée dans le contexte bruxellois en 2004, validée en 2007-2008, réévaluée depuis lors et, s'il y a lieu, à chaque campagne de mesure. En outre, la méthodologie cadre relative aux masses d'eau fortement modifiées de type « lacs » a servi de base à l'élaboration d'une méthode pour les étangs bruxellois (ceux-ci ne font pas partie du champ d'application de la directive (superficie inférieure à 0,5 km², profondeur inférieure à 3 mètres)). Le suivi et l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau, du Canal et des étangs figurent parmi les mesures du Plan de Gestion de l'Eau 2016-2021.

Objectifs quantitatifs à atteindre et, le cas échéant, statut :

Pour chaque élément de qualité biologique, l'état doit s'améliorer et tendre vers les « conditions de référence » pour les masses d'eau naturelles ou vers les conditions correspondant au « potentiel écologique maximal » pour les masses d'eau fortement modifiées (Senne, Woluwe, étangs) ou artificielles (Canal) (voir ci-dessous, « définition » et « mode de calcul et données utilisées »).

2 FONDEMENTS METHODOLOGIQUES

Définition :

L'indicateur vise à évaluer la qualité biologique des eaux de surface (cours d'eau, Canal et étangs) pour cinq « éléments » biologiques :

- Le **phytoplancton** (algues généralement microscopiques en suspension dans l'eau),
- Les **macrophytes** (c'est-à-dire les plantes supérieures),
- Le **phytobenthos** (c'est-à-dire les micro- et macro-algues vivant fixées ou à proximité du fond de l'eau ; les diatomées benthiques constituent l'une des composantes majeures du phytobenthos),
- Les **macro-invertébrés** (ex. les formes larvaires et adultes d'insectes, vers, crustacés, mollusques),
- Et les **poissons**.

L'indicateur est exprimé pour chaque élément comme le rapport entre la valeur observée de l'indice du paramètre biologique considéré et la valeur de cet indice dans des conditions appelées de référence pour les masses d'eau naturelles ou dans des conditions correspondant au potentiel écologique maximal pour les masses d'eau artificielles / fortement modifiées.

Unité : sans unité (ratio sur une échelle de 0 à 1)

Mode de calcul et données utilisées :

- « Conditions de référence » et « potentiel écologique maximal » :

Du fait de la variabilité écologique des écosystèmes, aucun standard absolu ne peut être établi pour l'ensemble des Etats Membres. Dès lors, pour chaque élément de qualité biologique, le « bon état » est défini par la DCE comme un état proche de la communauté biologique à laquelle on pourrait s'attendre dans des conditions où l'impact anthropique serait minimal (« conditions de référence »). Pour les « masses d'eau artificielles » et les « masses d'eau fortement modifiées » -soit toutes celles de la RBC- la notion de « potentiel écologique maximal » (« Maximal Ecological Potential » ou MEP) remplace celle de conditions de référence. La DCE attribue en effet aux masses d'eau artificielles et aux masses d'eau fortement modifiées un objectif adapté, moins contraignant, qui tient compte des conséquences du caractère modifié sur l'état écologique. Selon la DCE, une masse d'eau peut être désignée comme artificielle ou fortement modifiée lorsque les modifications à apporter aux caractéristiques hydromorphologiques pour atteindre un bon état auraient des incidences négatives importantes sur les usages spécifiés, l'environnement au sens large et toute autre activité de développement humain durable. Les conditions de référence ou celles correspondant au potentiel écologique maximal sont établies pour chaque type de masse d'eau de surface.

La DCE fournit différentes manières de déterminer la situation de référence : base spatiale (construction d'un réseau de référence comportant des emplacements représentatifs d'un très bon état), modèle, jugement d'experts ou combinaison de ces diverses méthodes.

A noter que les conditions de référence – et donc les objectifs biologiques à atteindre - en lien avec la désignation des masses d'eau fortement modifiées seront potentiellement redéfinies lors du prochain monitoring de 2019.

- Eléments de qualité biologique pris en compte dans l'évaluation :

Les éléments biologiques et les paramètres caractéristiques utilisés pour l'évaluation de la qualité biologique des eaux de surface sont repris dans le tableau ci-dessous.



Éléments de qualité pris en compte dans l'évaluation de la qualité biologique des eaux de surface bruxelloises				
Source : Triest et al., 2008, Van Onsem et al. 2017				
Organismes	Rivières	Canal	Étangs	Epoque de prélèvement
Phytoplancton (1)	(5)	Composition, abondance et biomasse		mars à septembre
Macrophytes (2)	Composition et abondance	(5)	Composition et abondance	juin à septembre
Phytobenthos (3)	Composition et abondance			mars-avril
Macro-invertébrés (4)	Composition et abondance			mars à octobre
Poissons	Composition, abondance et structure des âges			mars à octobre
(1) Algues généralement microscopiques, en suspension dans l'eau				
(2) Plantes supérieures (ex. roseau)				
(3) Micro- et macro- algues vivant au fond de l'eau, fixées ou non (ex. diatomées)				
(4) Invertébrés visibles à l'œil nu, dits macro-invertébrés (par ex. larves et adultes d'insectes, crustacés, mollusques, vers...)				
(5) Non pertinent				

En raison de leurs caractéristiques propres, tous les éléments biologiques ne sont pas analysés dans toutes les eaux de surface :

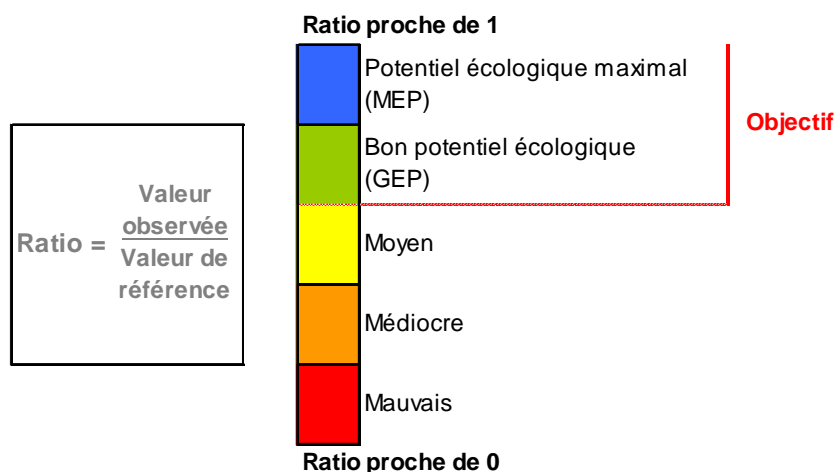
- Le phytoplancton n'est pas mesuré dans les rivières (étendue limitée et débit trop important) mais bien dans le Canal, dont les eaux sont assimilées à celles d'un étang ;
- Les macrophytes ne sont pas mesurés dans le Canal.

• Ratios de qualité écologique :

Le potentiel écologique doit être évalué sur base de « ratios de qualité écologique » (« Ecological Quality Ratios » EQR) correspondant au rapport entre la valeur observée du paramètre biologique ou de l'indice considéré et la valeur de ce paramètre ou indice dans les conditions correspondants au « potentiel écologique maximal ». Cinq classes de qualité sont déterminées : potentiel maximal, bon, moyen, médiocre ou mauvais.

Ratio de qualité écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées et les étangs

Source : Triest et al., 2008 (sur base de Schneiders et al.)



MASSES D'EAU FORTEMENT MODIFIÉES OU ARTIFICIELLES

► Référence = potentiel écologique

Les limites de classes diffèrent en fonction des éléments biologiques. Elles sont reprises dans le tableau ci-dessous.



Limites des classes de qualité exprimées en ratio, en fonction des éléments biologiques et des sites de mesure

Source : Bruxelles Environnement d'après Van Onsem et al., 2014

Ratio	Phyto-plancton	Macro-phytes	Phyto-benthos	Macro-invertébrés			Poissons
				Canal et étangs	Senne	Woluwe	
Potentiel écologique maximal (MEP)	R = 1	R = 1	R ≥ 0,8	R = 1	R = 1	R = 1	R = 1
Bon potentiel écologique	R ≥ 0,7	R ≥ 0,7	R ≥ 0,65	R ≥ 0,75	R ≥ 0,8	R ≥ 0,82	R ≥ 0,75
Moyen	R ≥ 0,3	R ≥ 0,3	R ≥ 0,45	R ≥ 0,50	R ≥ 0,5	R ≥ 0,55	R ≥ 0,50
Médiocre	R ≥ 0,1	R ≥ 0,1	R ≥ 0,25	R ≥ 0,25	R ≥ 0,3	R ≥ 0,27	R ≥ 0,25
Mauvais	R = 0	R = 0	R = 0	R = 0	R = 0	R = 0	R = 0

** En 2013, des classes spécifiques ont été déterminées pour les macro-invertébrés pour la Senne et la Woluwe. Avant cette date, les classes définies pour le Canal et les étangs étaient d'application.*

L'état biologique global d'une masse d'eau est ensuite déterminé sur base de ses cinq éléments de qualité biologique et selon le principe « one out, all out » selon lequel la classe de qualité la plus basse sur les cinq éléments sera utilisée pour qualifier l'ensemble de la masse d'eau.

- **Monitoring de la qualité biologique des eaux de surface bruxelloises :**

Jusqu'à présent 6 campagnes d'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau bruxellois ont été menées par Bruxelles Environnement. Ces campagnes ont été réalisées en 2004, 2007, 2009, 2010, 2013 et 2016. Dans le cadre de la première campagne, une méthode d'échantillonnage et d'évaluation a été testée en suivant les modalités imposées par la DCE (Van Tendeloo et al., 2004). Depuis lors, chaque campagne permet de raffiner et de valider cette méthodologie.

Sur les conseils d'experts en biologie et en s'appuyant sur les conclusions des études menées en 2004 et 2007, une **fréquence minimale d'une analyse tous les 3 ans** a été fixée pour le programme de surveillance concernant les paramètres biologiques.

Le réseau de surveillance compte **9 sites d'échantillonnage** fixes répartis sur 4 cours d'eau et 3 étangs (voir « couverture spatiale des données »).

Ces évaluations font l'objet de rapports scientifiques (voir références bibliographiques reprises ci-dessous) reprenant une description détaillée de la méthodologie utilisée, des conditions d'échantillonnage, des résultats obtenus et, tant que possible, des facteurs susceptibles d'expliquer l'évolution constatée. L'ensemble des données utilisées pour le calcul de l'indicateur figurent dans ces rapports.

Source des données utilisées :

Bruxelles Environnement, département Eau.

Les mesures et leur analyse sont effectuées par des laboratoires d'analyse.

Les rapports d'évaluation sont par ailleurs disponibles au niveau du centre de documentation du site web de Bruxelles Environnement.

Périodicité conseillée de mise à jour de l'indicateur :

Trisannuelle, conformément à la DCE et aux recommandations des experts



3 COMMENTAIRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE OU A L'INTERPRETATION DE L'INDICATEUR

Limitation / précaution d'utilisation de l'indicateur :

L'interprétation de cet indicateur doit être réalisée avec beaucoup de prudence notamment pour les raisons suivantes :

- des événements météorologiques exceptionnels (crues) survenus peu de temps avant le prélèvement d'échantillons peuvent influencer sensiblement les résultats pour certains éléments biologiques (phytobenthos ...);
- l'évaluation globale fournit des résultats peu nuancés : une légère évolution d'un élément biologique (composition, abondance, biomasse...) est susceptible de faire passer le « score » de cet élément d'une classe de qualité à une autre ; par ailleurs le nombre de classes de qualité est relativement réduit (5).

Difficultés méthodologiques rencontrées :

Les données se rapportant à l'année 2009 et 2010 sont incomplètes (pas d'évaluation des populations piscicoles en 2009 et 2010), de même que celles de l'année 2016 (pas d'évaluation des populations piscicoles dans les étangs lors de cette année-là).

La méthode d'évaluation est régulièrement affinée (notamment en ce qui concerne les conditions de références, les limites de classes), ce qui conduit à des écarts méthodologiques d'une campagne à l'autre.

Données complémentaires (pour interprétation, analyse plus fine...) :

Les évaluations de la qualité biologique doivent être interprétées en fonction des débits des cours d'eau et des caractéristiques hydromorphologiques de l'environnement des sites de mesure. Par ailleurs, l'état écologique des eaux de surface est évalué sur base de leur qualité biologique et de leur qualité physico-chimique.

Notons que pour le groupe biologique des macrophytes, des données sont disponibles avant la mise en place du réseau de surveillance en 2004.

4 LIENS AVEC D'AUTRES INDICATEURS OU DONNEES (RAPPORTS SUR L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT BRUXELLOIS)

- Qualité physico-chimique des eaux de surface
- Qualité chimique des eaux de surface
- Focus : Etat hydromorphologique des cours d'eau bruxellois (édition 2015-2016)
- Epuration des eaux usées

5 PRINCIPALES INSTITUTIONS IMPLIQUEES DANS LE DEVELOPPEMENT D'INDICATEURS SIMILAIRES (EUROPE, BELGIQUE, AUTRE SI PERTINENT)

En application de la DCE, tous les Etats membres sont tenus de procéder à une évaluation trisannuelle de la qualité biologique de leurs masses d'eau de surface selon une méthodologie commune. Les indicateurs de la qualité biologique développés en Région bruxelloise pour la Senne, le Canal et la Woluwe peuvent donc être comparés avec ceux développés en Flandre, en Wallonie et d'autres Etats membres pour des masses d'eau fortement modifiées ou artificielles. Néanmoins la plus grande prudence s'impose lors de ces comparaisons : tant les indices utilisés pour évaluer la qualité biologique que les méthodologies utilisées pour définir les « conditions de référence » ou le « potentiel écologique maximal » peuvent différer.

- Région wallonne : Etat de l'environnement wallon, « Eau et environnement aquatique »
 - « Etat biologique des masses d'eau de surface »
- Région flamande : Milieurapport Vlaanderen (MIRA), « Waterkwaliteit » - « Ecologische toestand »
 - « Ecologische toestand »
 - « Macro-invertebraten »
 - « Vissen »
 - « Andere biologische kwaliteitselementen »

Par ailleurs, la petite taille des étangs bruxellois les excluant du champ d'application de la DCE, il n'existe pas d'indicateurs directement comparables avec d'autres institutions pour les étangs.



6 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES (METHODOLOGIE, INTERPRETATION)

- BRUXELLES ENVIRONNEMENT, janvier 2017. « Plan de gestion de l'eau de la Région de Bruxelles-Capitale 2016-2021 ». 480 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/RAP_Eau_PGE2016-2021_FR.pdf
- BRUXELLES ENVIRONNEMENT, février 2018. Fiche documentée Eau n°16 « Qualité biologique des cours d'eau et étangs bruxellois ». 18 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Eau%2016
- BRUXELLES ENVIRONNEMENT, mai 2017. Fiche documentée Faune et Flore n°8 « Poissons ». 13 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Fau%208
- VAN ONSEM S., BREINE J., TRIEST L. (VUB & INBO), février 2017. « De biologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2016. Fytoplankton, fyto-benthos, macrofyten, macro-invertebraten en vissen ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 104 pp. Disponible (seulement en néerlandais) sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Rapport_KRW_2016_INBO-VUB_def.pdf
- VAN ONSEM S., BREINE J. & TRIEST L. (VUB & INBO), mars 2014. « De ecologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2013: fytoplankton, fyto-benthos, macrofyten, macro-invertebraten & vissen ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 117 pp. (sans les annexes). Disponible (seulement en néerlandais) sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_2013_eauDsurface_ecol_nl
- TRIEST L., VAN ONSEM S., JOSENS G. & CROHAIN N. (VUB & ULB), mars 2012. « Beoordeling van de ecologische kwaliteit van waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in uitvoering van de Europese Kaderrichtlijn Water ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 207 pp. Disponible (seulement en néerlandais) sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Beoordeling%20ecol
- TRIEST L., BREINE J., CROHAIN N. & JOSENS, G. (VUB, INBO & ULB), janvier 2008. « Evaluatie van de ecologische staat van sterk veranderde en artificiële waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 228 pp. Disponible (seulement en néerlandais) sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Studie_Hoofdrapport_ecolog_2008.PDF
- FOY T., VAN TENDELOO A., TRIEST L. (VUB), décembre 2006. « Impact van de spatiale en temporele variabiliteit van de macrofyten en diatomeeën op de ophaling van het maximale ecologische potentieel van de Woluwe zoals bepaald in de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 64 pp. + annexes (26 pp.). Disponible (seulement en néerlandais) sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_Woluwe_ecolog_eindverslag (rapport) & http://document.leefmilieu.brussels/opac_css/electfile/STUD_2006_Woluwe_EcologBijlagen (annexes)
- VAN TENDERLOO A., TRIEST L., BREINE J., BELPAIRE C., JOSENS G. & GOSSET, G. (VUB, IBW & ULB), décembre 2004. « Uitwerking van een ecologische-analysemethodologie voor sterk veranderde en kunstmatige waterlichamen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in toepassing van de Kaderrichtlijn Water 2000/60/EG ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 192 pp. Disponible (seulement en néerlandais) sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/studie%20ecol%20analyseMethode%20oppervlWater%20rpt2004



7 COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE

Série temporelle disponible :

2004, 2007, 2009, 2010, 2013 et 2016 (soit tous les 3 ans depuis 2004, à l'exception de la campagne additionnelle de 2009)

Le groupe biologique « poissons » n'a cependant pas été mesuré en 2009, ni en 2010 et 2016 (pour cette dernière année, l'absence de relevé ne concerne que les étangs).

Couverture spatiale des données :

9 sites d'échantillonnage sont répartis sur 4 cours d'eau et 3 étangs :

- Senne, entrée de la RBC (Anderlecht/Viangros, ZEN IN) ;
- Senne, sortie de la RBC (Haren, Pont Buda, ZEN OUT) ;
- Canal, entrée de la RBC (Anderlecht, Ring Est, KAN IN) ;
- Canal, sortie de la RBC (Haren, Viaduc de Vilvorde, KAN OUT) ;
- Woluwe, Hof ter Musschen, sortie de la RBC (Woluwe-Saint-Lambert, WOL OUT) ;
- Roodkloosterbeek ou ruisseau du Rouge-cloître, affluent de la Woluwe (Auderghem, ROO) ;
- Grand étang de Boitsfort, dans le bassin versant de la Woluwe (Boitsfort, ETA 1) ;
- Long étang du parc de Woluwe, dans le bassin versant de la Woluwe (Woluwe-Saint-Pierre, ETA 2) ;
- Etang du parc des Sources, dans le bassin versant de la Woluwe (Woluwe-Saint-Lambert, ETA 3).

Deux sites sur la Senne ont été ajoutés à l'issue de la seconde campagne en 2007 (après la station d'épuration sud et avant la station nord), afin de suivre les différences de qualité d'eau de la Senne avant et après rejet des stations. Pour des raisons budgétaires, ces sites ont dû être abandonnés en 2016. Toutefois, le site en aval de la station d'épuration Sud se prêtant mieux à l'échantillonnage des poissons qu'au site ZEN IN situé plus en amont, cet élément de qualité est mesuré à cet endroit à partir de 2016 : les sites étant très proches l'un de l'autre, la dénomination ZEN IN est conservée pour la présentation des résultats.

6 autres sites sur des cours d'eau ou étangs ont également fait l'objet d'analyse pendant la seule campagne de 2009 :

- Neerpedebeek (Anderlecht) ;
- Vogelzangbeek (Anderlecht) ;
- Etang de Linkebeek, dans le bassin versant du Linkebeek (Uccle) ;
- Etang du bois du Laerbeek, dans le bassin versant du Molenbeek (Jette) ;
- Etang des Enfants Noyés aval, dans le bassin versant de la Woluwe (Watermael-Boitsfort) ;
- Etang Tenreuken, dans le bassin versant de la Woluwe (Watermael-Boitsfort).

Pour rappel, certains éléments biologiques ne sont pas analysés dans certains types d'eaux de surface (voir « mode de calcul et données utilisées »).

Date de dernière mise à jour de l'indicateur :

Mars 2016

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique :

Octobre 2017

