



16. QUALITÉ BIOLOGIQUE DES COURS D'EAU ET ÉTANGS BRUXELLOIS

1. Méthode d'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau et étangs

1.1. Le concept européen d'état écologique

1.1.1. L'état écologique : une des deux composantes de l'état des eaux de surface

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil ou « directive-cadre eau » (DCE) se fixe comme objectif de définir un cadre pour la protection des eaux intérieures de surface, des eaux de transition, des eaux côtières et des eaux souterraines.

Chaque Etat membre devait notamment atteindre le « bon état » de ses eaux de surface d'ici 2015, ou moyennant report, d'ici 2021 ou 2027. L'état d'une eau de surface se définit par son état écologique et chimique.

1.1.2. Typologie des eaux de surface

La directive fait la distinction entre les eaux de surface « naturelles » d'une part et les eaux de surface « fortement modifiées » et « artificielles » d'autre part. Une masse d'eau peut être désignée comme fortement modifiée ou artificielle lorsque les modifications à apporter à ses caractéristiques hydromorphologiques pour atteindre le bon état auraient des incidences négatives importantes sur les usages spécifiés, sur l'environnement au sens large et sur toute autre activité de « développement humain durable ».

En suivant la méthodologie de référence de la DCE, trois masses d'eau de surface ont été désignées pour la Région de Bruxelles-Capitale : la Senne et la Woluwe comme masses d'eau fortement modifiées et le Canal comme masse d'eau artificielle.

Les autres cours d'eau bruxellois ne sont pas reconnus comme des « masses d'eau » au sens de la DCE. Il en est de même pour les étangs bruxellois, compte tenu de leur petite taille (superficie inférieure à 0,5 km², profondeur inférieure à 3 mètres). Ils ne sont donc pas soumis à une obligation de rapportage.

Bruxelles Environnement procède néanmoins à l'évaluation de l'état écologique d'autres cours d'eau et d'étangs bruxellois à des fins d'aide à la gestion et de suivi en se basant sur la méthode de la DCE. Selon cette approche, les étangs sont considérés comme des masses d'eau fortement modifiées de type « lacs ».

1.1.3. Un objectif adapté au type d'eau de surface

1.1.3.1. Les masses d'eaux naturelles doivent atteindre le très bon état écologique

Pour les eaux dites « naturelles », le « très bon état » correspond à la situation naturelle initiale, exempte de toute modification ou pollution résultant de l'activité humaine.

Le « très bon état écologique » est défini comme un état proche de la communauté biologique à laquelle on pourrait s'attendre dans des conditions où l'impact anthropique serait minimal. Ces conditions sont appelées les « conditions de référence » (« reference conditions » (RC) en anglais).

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.

Les masses d'eau naturelles doivent atteindre le « bon état » ou le « très bon état ».



1.1.3.2. Les masses d'eaux fortement modifiées et artificielles doivent atteindre le potentiel écologique maximal

Pour les eaux de surface qui ne sont pas considérées comme « naturelles », la directive fixe un objectif de qualité moins contraignant, qui tient compte des fortes altérations liées à l'homme sur la ressource en eau (présence de polluants, modifications hydromorphologiques,...).

Pour ces masses d'eau fortement modifiées et artificielles, la notion de « potentiel écologique maximal » (« Maximal Ecological Potential » (MEP) en anglais) remplace celle de conditions de référence. L'objectif à atteindre devient le « bon potentiel écologique » voire le « potentiel écologique maximal » (cf. figure 16.3).

Les conditions hydrologiques très spécifiques rencontrées au niveau régional (connexions entre la Senne et le Canal et entre la Woluwe et les étangs, eaux de ruissellement, etc.) ont rendu la détermination de ce potentiel particulièrement difficile.

1.2. Cinq éléments de qualité biologique pour évaluer l'état écologique

L'évaluation de l'état écologique d'une eau de surface se base sur des indicateurs de qualité biologique mais aussi sur des éléments qui sous-tendent la vie biologique : mesures de qualité d'eau (physico-chimique et chimique) et état hydromorphologique. Les indicateurs biologiques auront priorité sur les autres lors de l'évaluation de l'état écologique de la masse d'eau.

Les cinq groupes – ou éléments – biologiques pris en compte sont :

- le phytoplancton (algues généralement microscopiques en suspension dans l'eau),
- le phytobenthos (micro- et macro-algues vivant fixées ou à proximité du fond de l'eau),
- les macrophytes (plantes telles que les roseaux),
- les macro-invertébrés (insectes et larves, vers, crustacés,...)
- et les poissons.

Figure 16.1 : Illustrations des cinq groupes biologiques

Source : Photos extraites de VUB & INBO, 2021



Phytoplancton Phytobenthos Macrophytes Macro-invertébrés Poissons

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



Tableau 16.2 :

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	Etangs	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
<i>(1) Algues généralement microscopiques, en suspension dans l'eau</i>				
<i>(2) Plantes supérieures (ex. roseau)</i>				
<i>(3) Micro- et macro- algues vivant au fond de l'eau, fixées ou non (ex. diatomées)</i>				
<i>(4) Invertébrés visibles à l'œil nu, dits macro-invertébrés (par ex. larves et adultes d'insectes, crustacés, mollusques, vers...)</i>				
<i>(5) Non pertinent</i>				

A noter que le phytoplancton n'est pas évalué dans les rivières (étendue trop limitée et débit trop important), de même que les macrophytes ne sont pas mesurés dans le Canal. Pour la première fois en 2016, l'élément phytobenthos a été évalué dans les étangs.

1.3. Ratios de qualité écologique (« Ecological Quality Ratios » EQR)

1.3.1. Détermination du ratio de qualité écologique pour chaque élément de qualité biologique

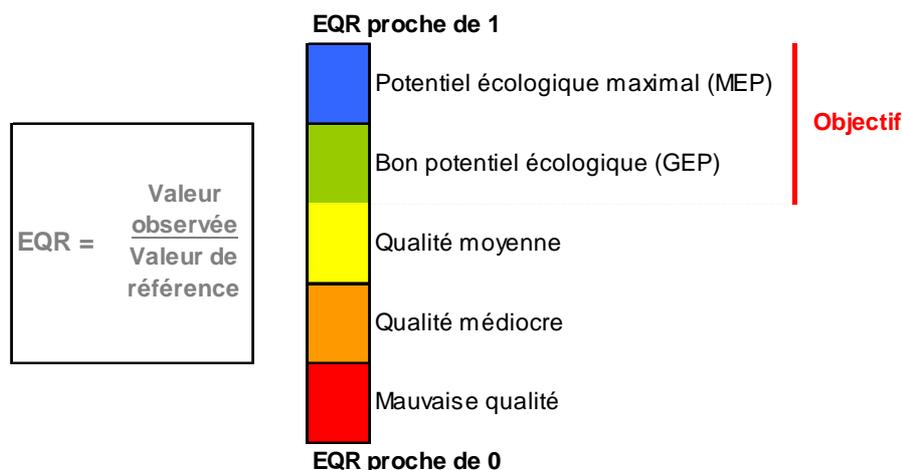
Afin de pouvoir caractériser l'état biologique de l'eau, une échelle de référence a été élaborée pour les différentes masses d'eau et pour les différents éléments de qualité. Cette échelle est composée de cinq classes de qualité du « ratio de qualité écologique » (« Ecological Quality Ratio », EQR).

Ce ratio correspond 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 correspondant au « très bon état » pour les masses d'eau naturelles ou au « potentiel écologique maximal » pour les masses d'eau ou fortement modifiées (MEFM) ou artificielles (MEA).



Figure 16.3 : Ratio de qualité écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées

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



MASSES D'EAU FORTEMENT MODIFIEES OU ARTIFICIELLES

► Référence = potentiel écologique

Tableau 16.4 :

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 < 0,1	R < 0,1	R < 0,25	R < 0,25	R < 0,3	R < 0,27	R < 0,25

* 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.

Pour chacun des cinq groupes biologiques (cf. section 1.2), un « ratio de qualité écologique » (« Ecological Quality Ratios » ou EQR) est défini.

En règle générale, la prudence est de mise quant à l'interprétation des changements de classe observés. En effet, sur le court terme (une seule campagne d'échantillonnage), il peut être difficile d'identifier si les variations observées sont simplement dues à des fluctuations naturelles des communautés biologiques ou si elles constituent des effets visible des mesures mises en place. Afin de pouvoir tirer des conclusions pertinentes sur l'état biologique des eaux de surface, il est donc nécessaire de considérer les changements de classe de qualité sur le long terme, en prenant en compte l'ensemble des campagnes de mesures.



1.3.2. Détermination de l'état global

Selon le principe « one-out all-out », c'est l'EQR le plus faible obtenu pour les 5 éléments de qualité biologique qui détermine l'état biologique global de la masse d'eau.

Ce principe « one-out, all-out » est très restrictif puisqu'il se base uniquement sur l'élément présentant la valeur de classe la plus basse. Il n'est donc pas représentatif de l'état de tous les éléments de qualité biologique.

1.4. Une méthode spécifique aux cours d'eau et étangs bruxellois

Une méthode d'échantillonnage et d'évaluation de l'état écologique a été mise au point pour les cours d'eau et les étangs bruxellois en 2004 en suivant les prescriptions imposées par la DCE (VAN TENDELOO et al., 2004).

Le MEP et les limites de classes ont été déterminés pour chaque type d'eau de surface rencontrée à Bruxelles. Et pour chaque groupe d'organismes, une méthode d'évaluation a été proposée (méthode existante, adaptation d'une méthode existante ou développement d'une nouvelle méthode). Celle-ci ne constitue néanmoins qu'une approche d'évaluation parmi d'autres qui tend à retranscrire au mieux les conditions réelles. Il n'est donc pas exclu que les résultats obtenus puissent légèrement s'écarter de la réalité.

Il convient de remarquer que chaque nouvelle campagne représente une opportunité pour affiner et valider la méthode utilisée. Le système le mieux développé est ainsi celui des macro-invertébrés, puisqu'il est soutenu par des années de recherche. A l'inverse, le phytobenthos a pu être mis en évidence dans les étangs tout récemment (en 2016).

1.5. Cycle de monitoring : tous les 3 ans

En application de la directive, l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau bruxellois fait l'objet d'un suivi tous les 3 ans.

Les campagnes réalisées ont eu lieu en 2004, 2007, 2009, 2010, 2013, 2016 et 2019.

Un intervalle de 3 ans constitue une période relativement courte, trop peut-être pour permettre de mettre en évidence des changements significatifs de l'état des eaux de surface.

1.6. Réseau de surveillance de la qualité biologique des eaux de surface bruxelloises

Le réseau de surveillance de la qualité biologique qui fait l'objet d'une obligation de monitoring dans le cadre de la DCE est constitué des **points d'entrée et de sortie de la Région des 3 masses d'eau de surface** :

- Senne, entrée de la RBC, avant le rejet de la station d'épuration Sud (Anderlecht/Viangros, ZEN IN) ;
- Senne, sortie de la RBC, après le rejet de la station d'épuration Nord (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).

Dans le cas de la Senne, l'échantillonnage des populations piscicoles ne peut pas avoir lieu au même endroit que les autres groupes biologiques, pour des raisons pratiques. Deux points proches géographiquement sont donc utilisés :

- Senne, entrée de la RBC, juste après le rejet de la station d'épuration Sud (ZEN IN bis / ZEN_BOLLIN) ;
- Senne, sortie de la RBC, après le rejet de la station d'épuration Nord (initialement situé en Région flamande, ce site a été décalé en 2019 d'1 km vers l'amont pour être en RBC : ZEN_BRENTA).

Afin de simplifier la présentation des résultats, les scores des poissons sont affectés aux points ZEN IN et OUT dans la suite de cette fiche.



A ces 5 points de mesure, s'ajoutent les 4 sites de surveillance spécifiques au monitoring bruxellois. Ils concernent **un affluent de la Woluwe (le Roodkloosterbeek) et les étangs bruxellois** :

- Woluwe, l'affluent Roodkloosterbeek ou ruisseau du Rouge-cloître (Auderghem, ROO) ;
- Woluwe, grand Etang de Boitsfort (Boitsfort, ETA 1) ;
- Woluwe, long étang du parc de la Woluwe (Woluwe-Saint-Pierre, ETA 2) ;
- Woluwe, parc des Sources (Woluwe-Saint-Lambert, ETA 3), dont le monitoring a été arrêté après 2016 au profit du Grand étang Mellaerts ;
- Woluwe, grand étang Mellaerts (Woluwe-Saint-Pierre, ETA 4), dont le monitoring a débuté en 2019.

L'intégration du grand étang Mellaerts au réseau de surveillance à partir de 2019 se justifie par sa grande influence sur la vallée de la Woluwe et par son appartenance au réseau Natura 2000.

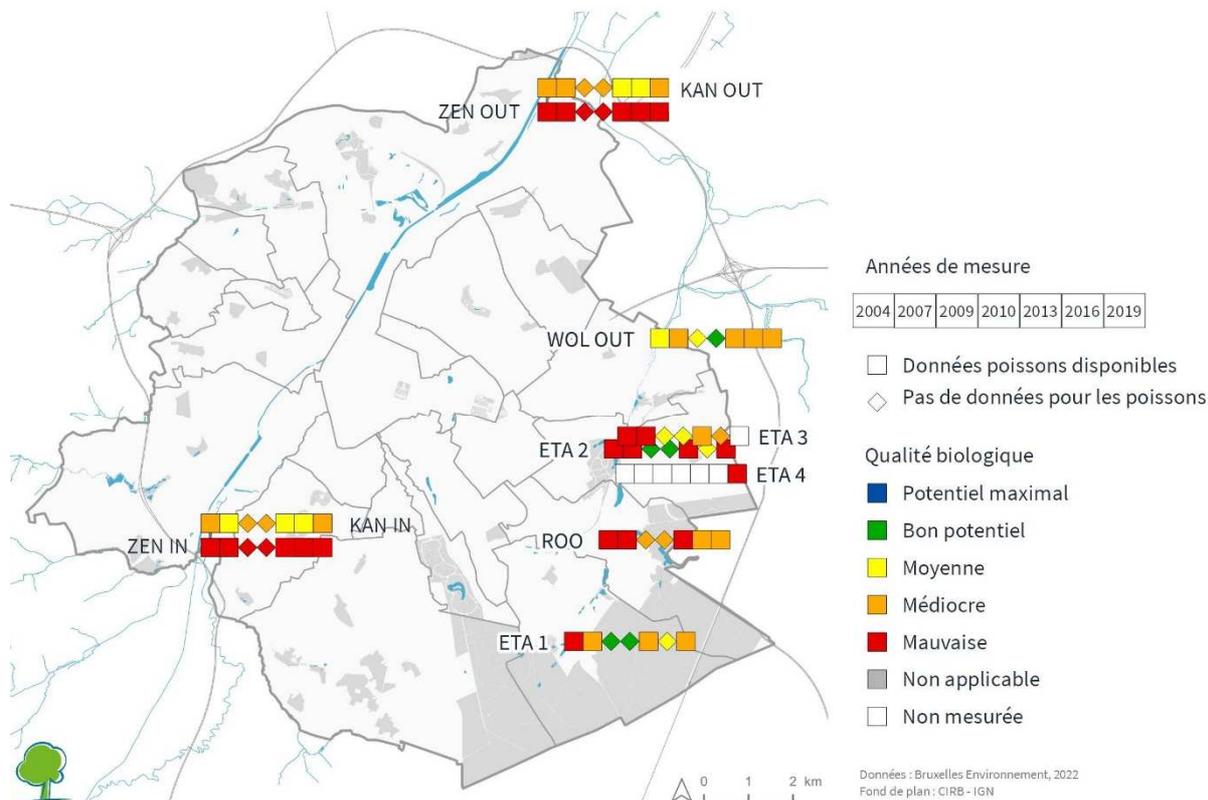


2. Evaluation de l'état écologique global des masses d'eau de surface bruxelloise

La carte qui suit représente les résultats de l'évaluation globale de l'état écologique de la Senne, du Canal, de la Woluwe et de ses étangs en recourant au principe « one-out all-out » préconisé par la DCE.

Carte 16.5 : Evaluation de l'état écologique des principaux cours d'eau bruxellois et de trois étangs de la Woluwe (2004-2019)

Sources : Bruxelles Environnement, 2022 sur base des rapports d'études de suivi de la qualité biologique



En 2019, aucune des masses d'eau suivie n'accède au « bon potentiel ». Cet objectif a cependant été atteint à 5 reprises lors des campagnes précédentes dans la vallée de la Woluwe : sur le long étang du parc de la Woluwe ainsi que sur le grand étang de Boitsfort en 2009 et en 2010 et sur la Woluwe à la sortie de la Région (WOL OUT) en 2010.

Aucune des masses d'eau n'atteint non plus une qualité « moyenne » en 2019. Il s'agit d'un **net recul comparé à 2016** où ce niveau de qualité s'observait au niveau de 4 sites de mesure : sur le Canal à l'entrée comme à la sortie de la Région, sur le long étang du parc de la Woluwe et sur le grand étang de Boitsfort.

Un report de l'échéance à 2027 a donc été demandé par la RBC pour l'ensemble des masses d'eau de surface bruxelloises. De plus, une dérogation sera également demandée afin de mettre en place des objectifs environnementaux plus adaptés pour la masse d'eau modifiée qu'est la Senne.

Rappelons cependant que le principe d'évaluation utilisé est très sévère puisqu'il se base sur l'élément de qualité biologique ayant obtenu le score le plus bas. Ce principe implique donc que même si des progrès substantiels sont réalisés au niveau d'un élément, ceci n'apparaît pas forcément au niveau de l'état écologique.



3. Evaluation détaillée pour chaque groupe biologique

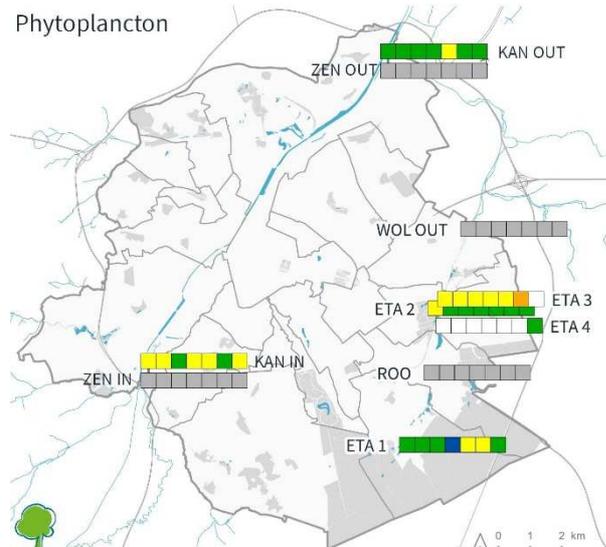
Les cartes ci-après détaillent les résultats de l'évaluation des différents groupes biologiques pour les cours d'eau et étangs bruxellois.

Carte 16.6 : Evaluation de la qualité biologique des principaux cours d'eau bruxellois et d'étangs de la Woluwe pour le phytoplancton, les macrophytes, le phytobenthos, les macro-invertébrés et les poissons (2004-2019)

Sources : Bruxelles Environnement, 2022 sur base des rapports d'études de suivi de la qualité biologique



Phytoplancton



Qualité biologique

- Potentiel maximal
- Bon potentiel
- Moyenne
- Médiocre
- Mauvaise
- Non applicable
- Non mesurée

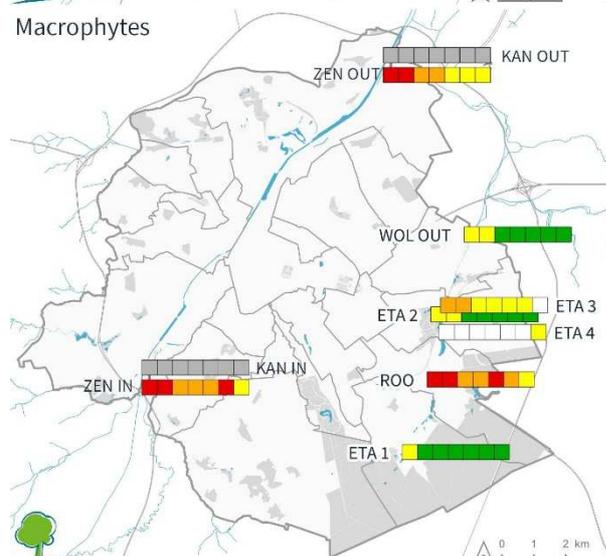
Années de mesure

2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
------	------	------	------	------	------	------

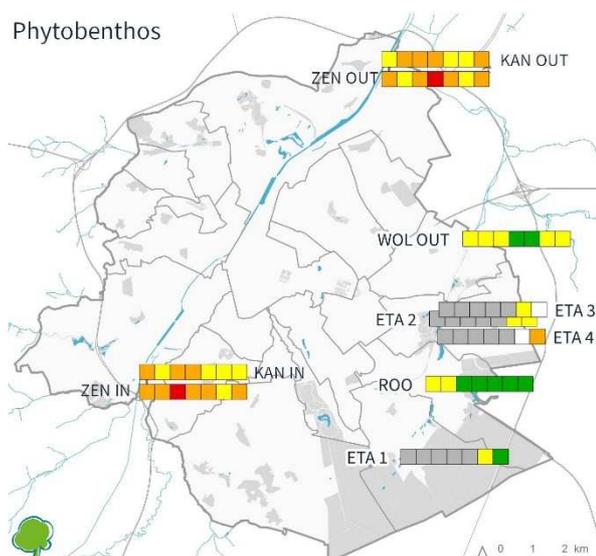
Données : Bruxelles Environnement, 2022
Fond de plan : CIRB - IGN

KAN	Canal
ZEN	Senne
WOL	Woluwe
ROO	Roodkloosterbeek
ETA 1	Etang de Boitsfort
ETA 2	Etang long du Parc de Woluwe
ETA 3	Etang du Parc des Sources
ETA 4	Grand étang Mellaerts
IN /	A l'entrée /
OUT	A la sortie de la Région

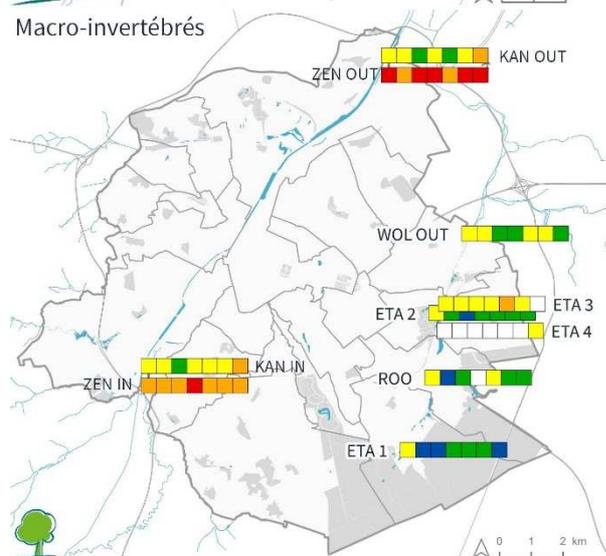
Macrophytes



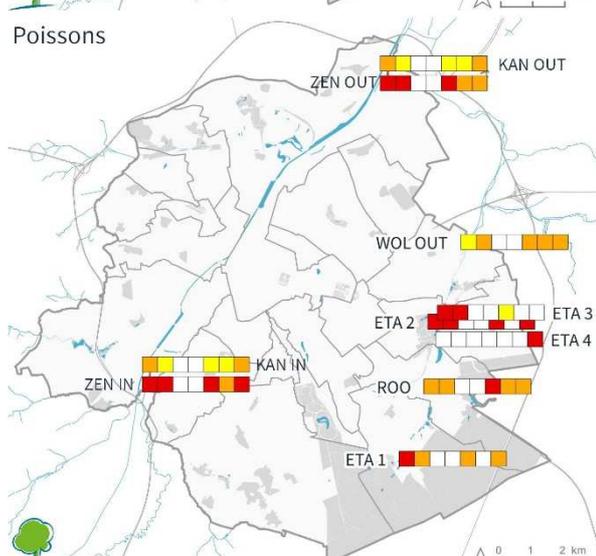
Phytobenthos



Macro-invertébrés



Poissons





4. Evaluation détaillée pour chaque cours d'eau et étang bruxellois suivi

4.1. Senne

La Senne fait l'objet d'un monitoring à l'entrée de la RBC (Anderlecht, Viangros – ZEN IN) et à la sortie de la Région (Haren, Pont Buda – ZEN OUT). Aux deux sites de mesure, les rives sont bétonnées.

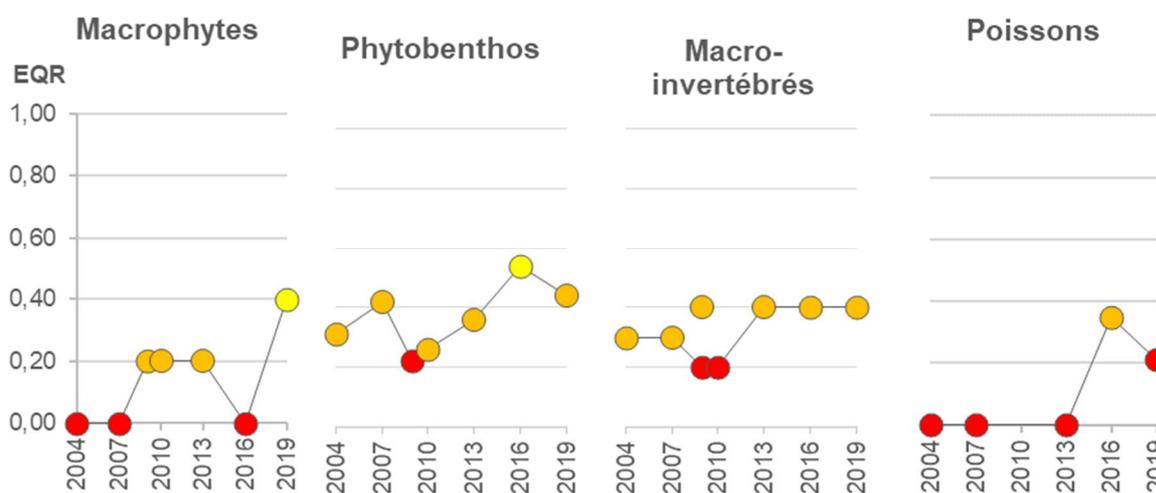
A noter qu'à l'entrée de la Région, l'élément poisson est mesuré après le rejet de la station Sud (ZEN IN bis) alors que tous les autres éléments le sont avant le rejet.

L'évaluation se base sur la flore aquatique – ou phytobenthos -, les macrophytes, les macro-invertébrés et les poissons. Pour rappel, l'évaluation du phytoplancton n'est pas d'application pour les petits cours d'eau.

Figure 16.7 : Evolution de la qualité biologique de la Senne à l'entrée de la Région (ZEN IN et ZEN IN bis, situés respectivement avant et après le rejet de la station d'épuration Sud)

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de Triest et al., 2021

Note : Les résultats correspondent au site ZEN IN pour les macrophytes, phytobenthos et macro-invertébrés ; au site ZEN IN bis pour les poissons.



Evolution de la qualité biologique de la Senne, à l'entrée de la Région (ZEN IN)

Sources : VUB & INBO, 2004 à 2021, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement

	2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
Phytoplancton	NA						
Macrophytes	0,00	0,00	0,20	0,20	0,20	0,00	0,40
Phytobenthos	0,31	0,42	0,22	0,26	0,36	0,54	0,44
Macro-invertébrés	0,30	0,30	0,20	0,40	0,20	0,40	0,40
Poissons	0,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Qualité écologique	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	Médiocre	Mauvaise	Médiocre

Note : Les poissons sont échantillonnés au site ZEN IN bis, après le rejet de la station Sud.



Evolution de la qualité biologique de la Senne, à l'entrée de la Région (ZEN IN bis), après rejet de la station d'épuration Sud

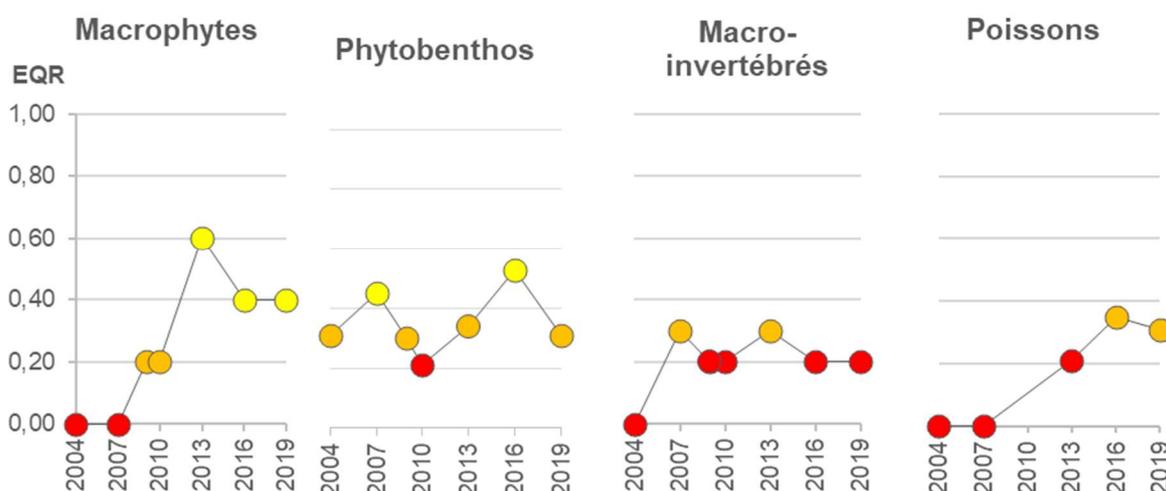
Sources : VUB & INBO, 2004 à 2021, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement

	2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
Phytoplancton	NA						
Macrophytes	NA	NA	0,20	0,20	0,20	NA	NA
Phytobenthos	NA	NA	0,36	0,39	0,36	NA	NA
Macro-invertébrés	NA	NA	0,40	0,20	0,30	NA	NA
Poissons	0,00	0,00	NA	NA	0,00	0,35	0,21
Qualité écologique	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	Mauvaise	Médiocre	Mauvaise

Note : Les groupes biologiques autres que les poissons sont principalement échantillonnés au site ZEN IN, avant le rejet de la station d'épuration Sud.

Figure 16.8 : Evolution de la qualité biologique de la Senne à la sortie de la Région (ZEN OUT)

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de Triest et al., 2021



Evolution de la qualité biologique de la Senne à la sortie de la Région (ZEN OUT)

Sources : VUB & INBO, 2004 à 2021, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement

	2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
Phytoplancton	NA						
Macrophytes	0,00	0,00	0,20	0,20	0,60	0,40	0,40
Phytobenthos	0,31	0,45	0,30	0,21	0,34	0,53	0,31
Macro-invertébrés	0,00	0,30	0,20	0,20	0,30	0,20	0,20
Poissons	0,00	0,00	NA	NA	0,21	0,35	0,31
Qualité écologique	Mauvaise						

A son entrée et à sa sortie du territoire bruxellois, la Senne relève de la classe de qualité biologique « mauvaise » et ce, depuis 2004. La seule exception concerne 2013 où elle a obtenu la qualité « médiocre » à l'entrée de la Région.

L'évolution des éléments de qualité biologique indiquait une **tendance positive entre 2010 et 2016** aux deux points d'échantillonnage. Cette amélioration pourrait constituer un des effets visibles et bénéfiques de la mise en service des stations d'épuration Nord (2007) et Sud (2000) selon les auteurs des études. Celle-ci s'avère néanmoins insuffisante pour se refléter au niveau de l'état écologique global.

L'évolution la plus importante concerne l'élément poissons. Alors qu'aucun poisson n'avait jamais été capturé dans la Senne lors des précédentes campagnes, un premier individu fut pêché à la sortie



de Bruxelles en 2013. La campagne de 2016 confirma cette re-colonisation : 13 espèces et près de 200 individus y furent pêchés. Et pas moins de 8 espèces furent pêchées à l'entrée de la Région.

Deux autres éléments de qualité évoluèrent positivement pendant cette période 2010-2016 :

- le phytobenthos d'une part, qui passa graduellement d'une qualité mauvaise en 2009 ou 2010 à une qualité moyenne en 2016. Les causes sous-jacentes à cette amélioration restent cependant indéterminées.
- Et les macrophytes d'autre part. Alors qu'on n'en observait pas en 2004 et 2007 dans la Senne, ceux-ci atteignent depuis 2013 une qualité moyenne à la sortie de la Région. L'entrée de la Région peine à suivre avec une qualité médiocre de 2009 à 2013 et même une régression en 2016 (aucun macrophyte).

Quant aux macro-invertébrés, leur qualité a eu tendance à stagner pendant cette période. Seuls quelques-uns ont été observés (qualité mauvaise ou médiocre).

Le retour des poissons, et dans une moindre mesure l'amélioration du phytobenthos et des macrophytes, marquent une évolution très positive de la Senne.

Malheureusement, cette tendance ne s'est pas confirmée en 2019, avec une stagnation voire une régression de certains éléments de qualité, dont les poissons.

Une dizaine d'espèces piscicoles ont encore été répertoriées, dont deux seulement à l'entrée de la Région. Le nombre d'individus a lui aussi chuté : d'un facteur 5 à l'entrée de la Région et d'un facteur 3 à la sortie. La pêche d'automne a été particulièrement catastrophique. Plusieurs raisons sont avancées pour expliquer ce recul.

Tout d'abord, **la vie piscicole est compromise par les afflux d'eaux usées** que reçoit le cours d'eau tant par temps sec (rejets des stations d'épuration) que par temps de pluie (déversements lors de la saturation du réseau d'égouttage). **Les indicateurs biologiques témoignent en effet en 2019 d'une qualité d'eau très dégradée :**

- Le phytobenthos a régressé en qualité médiocre en raison d'une pollution exceptionnelle due au curage d'un collecteur pendant l'été 2019 ayant charrié une importante charge organique.
- Le Potamot pectiné (*Potamogeton pectinatus*) est une espèce résistante aux eaux eutrophes. Il est plus ou moins dense selon les sites suivis, y compris à l'entrée de la Senne où il apparaît en 2019. Sa présence est un bon signe. Mais le fait qu'il soit le seul représentant de la végétation submergée l'est moins et ne permet pas aux macrophytes de dépasser le stade d'une qualité moyenne.
- Les macro-invertébrés sont dominés par un petit nombre de taxons, tous tolérants à la pollution.

Ensuite, cette pollution des eaux est aggravée par les périodes de sécheresse, comme l'année 2019 en a connu : le faible débit et la hauteur d'eau particulièrement basse dans la Senne ne permettent plus de diluer les charges polluantes. L'oxygène dissous chute alors, souvent en deçà du seuil de 3 mg/l jugé comme critique pour la vie des poissons. Ce fut le cas par exemple, lors du monitoring d'automne à l'entrée de la Région.

Enfin, l'établissement durable des poissons dans la Senne est entravé par de profonds bouleversements hydromorphologiques que constituent les berges bétonnées, le voûtement des deux tiers de son parcours et un ouvrage infranchissable au début du pertuis du centre-ville.

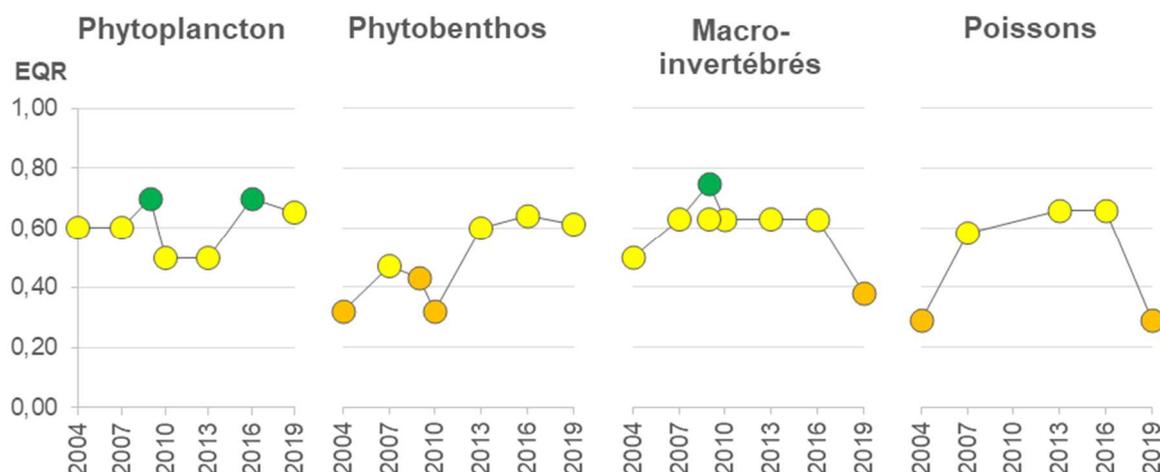
4.2. Canal

Les prélèvements sont effectués à l'entrée (Anderlecht) et à la sortie (Vilvorde) du territoire. Seuls les macrophytes ne sont pas échantillonnés du fait du caractère artificiel des rives et de la trop grande profondeur.



Figure 16.9 : Evolution de la qualité biologique du Canal à l'entrée de la Région (KAN IN)

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de Triest et al., 2021



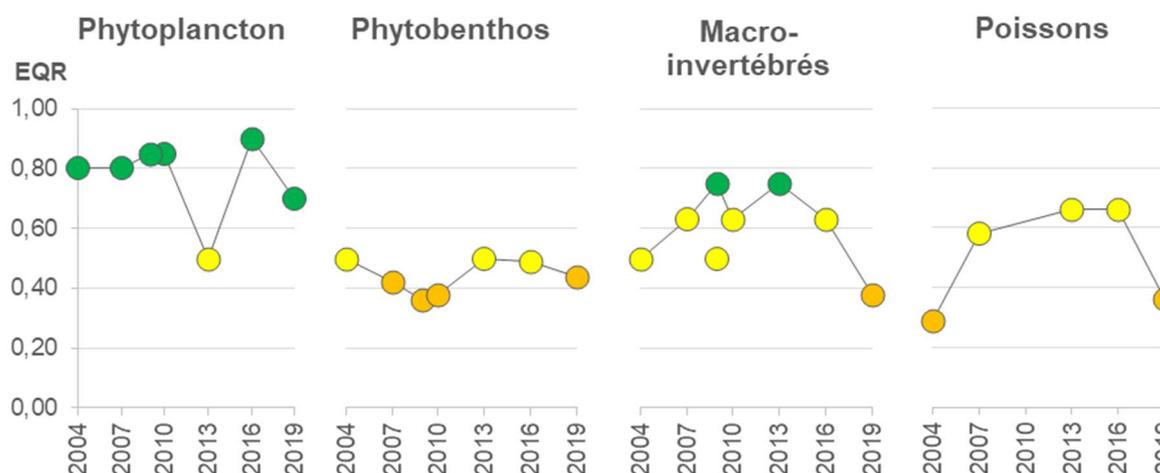
Evolution de la qualité biologique du Canal à l'entrée de la Région (KAN IN)

Sources : VUB & INBO, 2004 à 2021, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement

	2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
Phytoplankton	0,60	0,60	0,70	0,50	0,50	0,70	0,65
Macrophytes	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Phytobenthos	0,32	0,47	0,43	0,32	0,60	0,64	0,61
Macro-invertébrés	0,50	0,63	0,75	0,63	0,63	0,63	0,38
Poissons	0,29	0,58	NA	NA	0,66	0,66	0,29
Qualité écologique	Médiocre	Moyenne	Médiocre	Médiocre	Moyenne	Moyenne	Médiocre

Figure 16.10 : Evolution de la qualité biologique du Canal à la sortie de la Région (KAN OUT)

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de Triest et al., 2021



Evolution de la qualité biologique du Canal à la sortie de la Région (KAN OUT)

Sources : VUB & INBO, 2004 à 2021, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement

	2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
Phytoplankton	0,80	0,80	0,85	0,85	0,50	0,90	0,70
Macrophytes	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Phytobenthos	0,50	0,42	0,36	0,38	0,50	0,49	0,44
Macro-invertébrés	0,50	0,63	0,75	0,50	0,63	0,63	0,38
Poissons	0,29	0,58	NA	NA	0,66	0,66	0,36
Qualité écologique	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Moyenne	Moyenne	Médiocre



La qualité biologique du Canal est assez similaire aux deux points de collecte. Selon les années, elle est médiocre ou moyenne.

Le Canal connaît entre 2016 et 2019 une détérioration pour tous les éléments biologiques analysés, avec comme corollaire, une rétrogradation de classe de qualité pour plusieurs d'entre eux. Une des hypothèses avancées pour justifier ce déclin est la présence du crabe chinois (*Eriocheir sinensis*), espèce envahissante.

Le phytoplancton atteint le « bon potentiel écologique » régulièrement à la sortie de la Région et parfois à son entrée. La baisse des scores constatée entre 2016 et 2019 ne l'autorise à s'y maintenir qu'à la sortie. Ce déclin est attribué à une hausse des teneurs en pigments (chlorophylle a et phéophytine).

Quant au phytobenthos, il est le facteur limitant de la qualité du Canal : alors qu'il se situait à une classe de qualité médiocre jusqu'en 2010, il est passé à une classe de qualité supérieure depuis 2013 (moyenne). Mais la dégradation constatée en 2019, due à des eaux eutrophes (trop riches en nutriments), le fait redescendre en qualité médiocre à la sortie de la Région. La constante remise en suspension des sédiments liée à la navigation génère des eaux troubles et est identifiée comme un point noir pour le développement de la vie aquatique dans le Canal.

Les macro-invertébrés présentaient en général une qualité moyenne. Mais ils régressent d'une classe de qualité en 2019. **Plusieurs freins à leur développement sont pointés du doigt :** la grande profondeur, la turbidité de l'eau, les vagues liées à la navigation et le manque d'habitats (e.a. l'absence de macrophytes). Par ailleurs, la prédation par l'écrevisse américaine

Le Canal héberge une **communauté piscicole assez stable** avec une dizaine d'espèces pêchées et relativement identique à l'entrée et à la sortie de la Région. Malheureusement, celle-ci est **dominée par une espèce invasive : le gobie à taches noires** (*Neogobius melanostomus*). Et cette espèce semble avoir migré vers l'amont puisqu'elle est inventoriée pour la 1^{ère} fois en 2019 à l'entrée de la Région.

Le Canal abrite également d'autres espèces invasives : le crabe chinois (13 individus à la sortie de la Région en 2019) ou encore **l'écrevisse américaine** (quelques dizaines d'individus, aux deux points de collecte en 2019). Le premier est une source d'inquiétude car il pourrait causer de gros dommages aux écosystèmes. Il est d'ailleurs mis en cause dans le déclin écologique constaté en 2019.

4.3. Woluwe

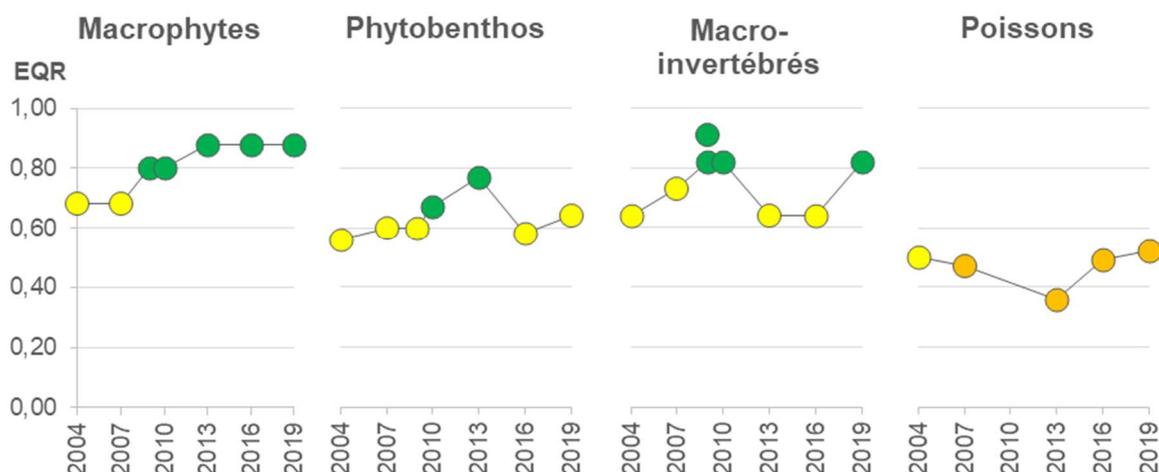
La Woluwe fait l'objet d'un monitoring à sa sortie de la Région (WOL OUT, Hof-Ter-Musschen, Woluwe-Saint-Lambert) et au niveau d'un de ses affluents, le ruisseau du Roodkloosterbeek (Rouge-Cloître, Auderghem). Pour ces deux stations, le phytobenthos, les macrophytes, les macro-invertébrés et les poissons ont été évalués. Pour rappel, l'évaluation du phytoplancton n'est pas d'application pour les petits cours d'eau.

Les trois étangs pour lesquels la qualité biologique est évaluée sont tous situés dans la vallée de la Woluwe ; les résultats de l'évaluation sont présentés dans le chapitre 4.5.



Figure 16.11 : Evolution de la qualité biologique de la Woluwe à la sortie de la Région

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de Triest et al., 2021



Evolution de la qualité biologique de la Woluwe à la sortie de la Région (WOL OUT)

Sources : Sources : VUB & INBO, 2004 à 2021, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement

	2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
Phytoplancton	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Macrophytes	0,68	0,68	0,80	0,80	0,88	0,88	0,88
Phytobenthos	0,56	0,60	0,60	0,67	0,77	0,58	0,64
Macro-invertébrés	0,64	0,73	0,82	0,91	0,82	0,64	0,82
Poissons	0,50	0,47	NA	NA	0,36	0,49	0,52
Qualité écologique	Moyenne	Médiocre	Moyenne	Bon potentiel	Médiocre	Médiocre	Médiocre

A sa sortie de la Région bruxelloise, la qualité biologique de la Woluwe est globalement bonne et elle s'est améliorée en 2019 par rapport à 2016 :

- **Les macrophytes se maintiennent au « bon potentiel » depuis 2009.** La Woluwe possède à la fois une belle végétation submergée et une riche végétation au niveau de ses berges, notamment des indicateurs de suintement.
- **Les macro-invertébrés atteignent également le « bon potentiel » en 2019,** comme auparavant en 2010. Les autres années, ils se classaient en qualité moyenne. Ce bon résultat résulte d'une bonne qualité physico-chimique et d'une végétation variée.
- **Le phytobenthos demeure en qualité moyenne,** malgré un score légèrement supérieur en 2019 par rapport à 2016. Ce groupe biologique a pourtant atteint le bon potentiel à deux reprises dans le passé, lors des campagnes de 2010 et 2013.

L'élément poissons est un facteur limitant sur ce cours d'eau, avec une qualité « médiocre » depuis 2007, à cause entre autres d'une pauvre diversité spécifique. La campagne de 2019 est d'ailleurs marquée par un recul du nombre d'espèces pêchées (5 seulement) et d'individus. Les espèces dominantes sont le goujon commun (*gobio gobio*) et la bouvière (*rhodeus sericeus amarus*), ce qui est positif puisque leur présence atteste d'une bonne oxygénation du milieu. Le gardon (*rutilus rutilus*), qui était bien installé dans la Woluwe, n'a en revanche plus été observé en 2019.

Aucune espèce invasive n'y a été observée en 2019, contrairement à d'autres années. L'écrevisse américaine y avait été capturée en 2013.

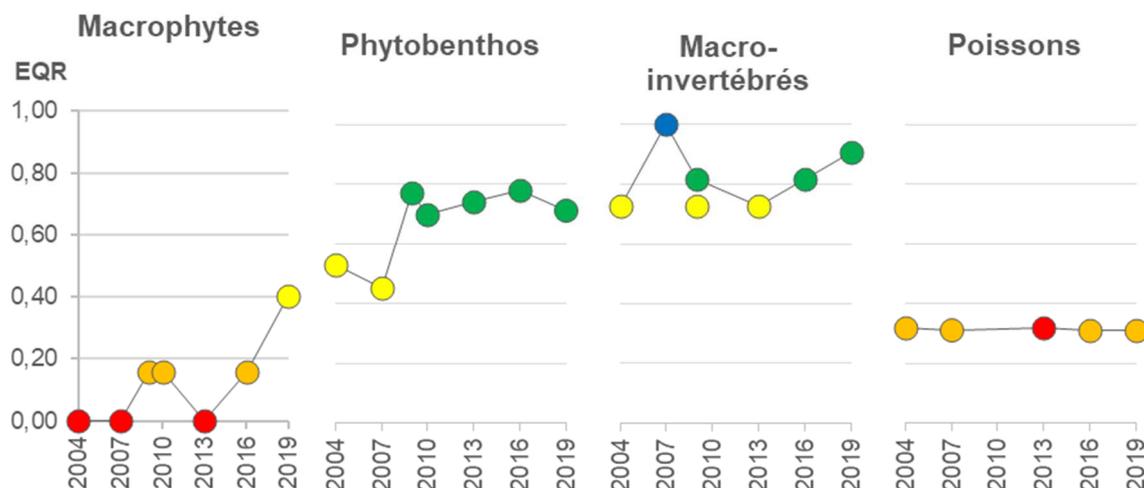
Le nombre d'obstacles à la migration des poissons est identifié comme un frein à leur expansion dans ce cours d'eau.



4.4. Roodkloosterbeek, affluent de la Woluwe

Figure 16.12 : Evolution de la qualité biologique du Roodkloosterbeek

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de Triest et al., 2021



Evolution de la qualité biologique du Roodkloosterbeek (ROO)

Sources : VUB & INBO, 2004 à 2021, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement

	2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
Phytoplancton	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Macrophytes	0,00	0,00	0,16	0,16	0,00	0,16	0,40
Phytobenthos	0,53	0,45	0,77	0,70	0,74	0,78	0,71
Macro-invertébrés	0,73	1,00	0,91	0,73	NA	0,73	0,82
Poissons	0,32	0,31	NA	NA	0,32	0,31	0,31
Qualité écologique	Mauvaise	Mauvaise	Médiocre	Médiocre	Mauvaise*	Médiocre	Médiocre

* Lors de la campagne d'échantillonnage de 2013, une seule espèce de poissons a été observée. La méthode d'évaluation utilisée a abouti à une valeur de 0,32, ce qui devrait correspondre à une classe de qualité "médiocre". Néanmoins, sur base d'un jugement d'experts, une classe inférieure ("mauvaise") a été attribuée en raison du nombre limité d'espèces recensé comparativement aux années précédentes.

La qualité biologique du Roodkloosterbeek est satisfaisante, sauf pour les poissons. **Deux éléments de qualité atteignent le bon potentiel :**

- Le phytobenthos et ce, depuis 2009 ;
- Et les macro-invertébrés. Le potentiel écologique maximal a même été atteint en 2007. Ces bons scores s'expliquent par la bonne qualité physico-chimique du cours d'eau.

On observe également une **évolution positive pour les macro-invertébrés et pour les macrophytes**. L'évolution la plus frappante concerne les macrophytes : complètement absents du site en 2004, 2007 et 2013, ils ont grimpé de 3 classes depuis 2013, parvenant à se hisser en classe de qualité moyenne en 2019. Le bon résultat de 2019 est cependant à nuancer : il résulte entre autres de la présence d'une plante aquatique, le Cératophylle immergé (*Ceratophyllum demersum*), à un endroit. Or, il est possible que cette plante ne s'y soit pas installée mais provienne des étangs du Rouge-Cloître. De plus, l'ombrage important et l'hydromorphologie dégradée du Roodkloosterbeek (absence de méandres, mauvais état des berges) restent défavorables à la croissance des macrophytes submergés.

En revanche, les poissons présentent une qualité très dégradée, qui ne montre aucun signe d'évolution. Le faible nombre tant d'individus que d'espèces pêchées conduit à une qualité médiocre (seulement 3 espèces pêchées en 2019). Le goujon commun (*gobio gobio*) y est dominant. Certaines espèces de référence sont malheureusement absentes. En revanche, la bouvière (*rhodeus sericeus amarus*), espèce protégée y est présente depuis 2016. La faible biodiversité piscicole observée sur ce site serait liée au mauvais état hydromorphologique : berges artificialisées n'offrant pas d'habitat pour les poissons, mais aussi une petite cascade entre le Roodkloosterbeek et la Woluwe empêchant les déplacements des poissons de l'aval vers l'amont.



L'autre point négatif qui vient ternir le beau bulletin du Roodkloosterbeek est la présence de **quelques espèces exotiques invasives** : l'écrevisse américaine (*Faxolius limosus*), qui pourrait causer des dommages aux populations de macrophytes, ou encore le poisson-chat américain (*Ameiurus nebulosus*), qui n'a été observé qu'en 2016. Cette pression reste toutefois limitée, comparée aux autres cours d'eau bruxellois.

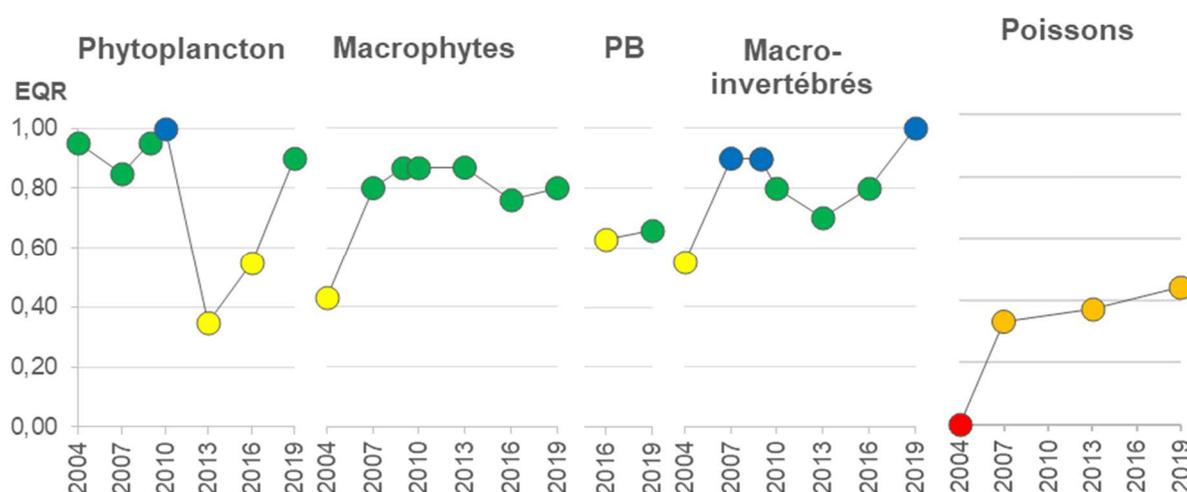
4.5. Etangs

Le monitoring concerne le grand étang de Boitsfort, l'étang long du parc de la Woluwe (Woluwe-Saint-Pierre), l'étang du parc des Sources (Woluwe-Saint-Lambert) jusqu'en 2016 puis l'étang du Grand Mellaerts à partir de 2019. Depuis 2016, le « phytobenthos » est mesuré dans ces masses d'eau.

L'étang de Boitsfort a fait l'objet d'une première biomanipulation en 2005 puis d'une seconde entre 2013 et 2016. L'étang long du parc de Woluwe a été biomanipulé en 2007.

Figure 16.13 : Evolution de la qualité biologique de l'étang de Boitsfort (ETA 1)

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de Triest et al., 2021

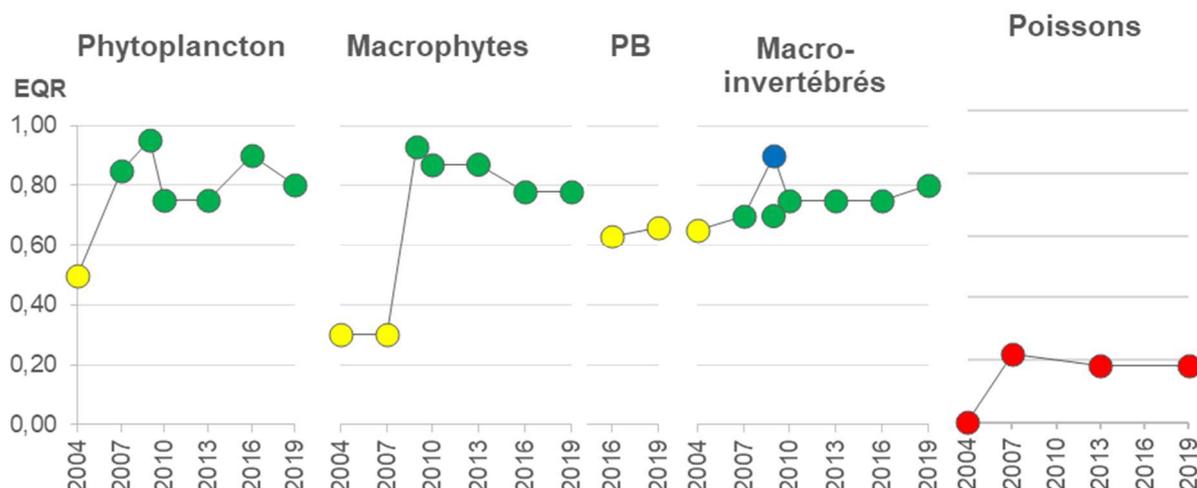


Evolution de la qualité biologique de l'étang de Boitsfort (ETA 1)							
Sources : VUB & INBO, 2004 à 2021, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement							
	2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
Phytoplancton	0,95	0,85	0,95	1,00	0,35	0,55	0,90
Macrophytes	0,43	0,80	0,87	0,87	0,87	0,76	0,80
Phytobenthos	NA	NA	NA	NA	NA	0,63	0,66
Macro-invertébrés	0,55	0,90	0,90	0,90	0,80	0,80	1,00
Poissons	0,00	0,33	NA	NA	0,37	NA	0,44
Qualité écologique	Mauvaise	Médiocre	Bon potentiel	Bon potentiel	Médiocre	Moyenne	Médiocre



Figure 16.14 : Evolution de la qualité biologique de l'étang long du Parc de Woluwe (ETA 2)

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de Triest et al., 2021



Evolution de la qualité biologique de l'étang long du parc de Woluwe (ETA 2)

Sources : VUB & INBO, 2004 à 2021, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement

	2004	2007	2009	2010	2013	2016	2019
Phytoplancton	0,50	0,85	0,95	0,75	0,75	0,90	0,80
Macrophytes	0,30	0,30	0,93	0,87	0,87	0,78	0,78
Phytobenthos	NA	NA	NA	NA	NA	0,49	0,64
Macro-invertébrés	0,65	0,70	0,90	0,70	0,75	0,75	0,80
Poissons	0,00	0,22	NA	NA	0,18	NA	0,18
Qualité écologique	Mauvaise	Mauvaise	Bon potentiel	Bon potentiel	Mauvaise	Moyenne	Mauvaise

Ces deux étangs obtiennent de bons à très bons scores pour l'ensemble des éléments de qualité, poissons exceptés. Et ces bons résultats perdurent en général depuis plus de 10 ans :

- Ils atteignent ainsi le **bon potentiel depuis 2007 ou 2009 pour les macrophytes et les macro-invertébrés. Les macro-invertébrés obtiennent même certaines années le potentiel écologique maximal**, comme l'étang de Boitsfort en 2019.
 - En ce qui concerne les macrophytes, les deux étangs possèdent une riche végétation de berges, différents indicateurs de suintement et plusieurs espèces de plantes submergées (de 4 à 5 espèces en 2019). Bien que l'étang long du parc de Woluwe connaisse chaque été en juin et juillet un développement important d'algue verte (*Enteromorpha cf. intestinalis*), ceci n'entrave pas le développement des plantes submergées ni le score vis-à-vis de cet élément de qualité.
 - En ce qui concerne les macro-invertébrés, les deux étangs disposent d'une communauté diversifiée et relativement intéressante.
- Ce constat est également valable pour l'étang long du parc de Woluwe vis-à-vis du phytoplancton, depuis sa biomanipulation en 2007.
- **L'étang de Boitsfort s'est distingué en revanche par une chute de qualité du phytoplancton entre 2010 et 2013**, régressant du potentiel écologique maximal à une qualité moyenne. Sa seconde biomanipulation survenue entre 2013 et 2016 a permis de restaurer le phytoplancton : **une évolution positive significative a en effet été constatée** lors des deux campagnes suivantes, **permettant à l'étang d'accéder de nouveau au bon potentiel en 2019.**
- **Quant au phytobenthos**, évalué pour la première fois en 2016, il présente dans ces deux étangs une **qualité moyenne à bonne. Et celle-ci s'est améliorée entre 2016 et 2019.** L'étang de Boitsfort gagne une classe de qualité et atteint le bon potentiel. L'étang long du parc de la



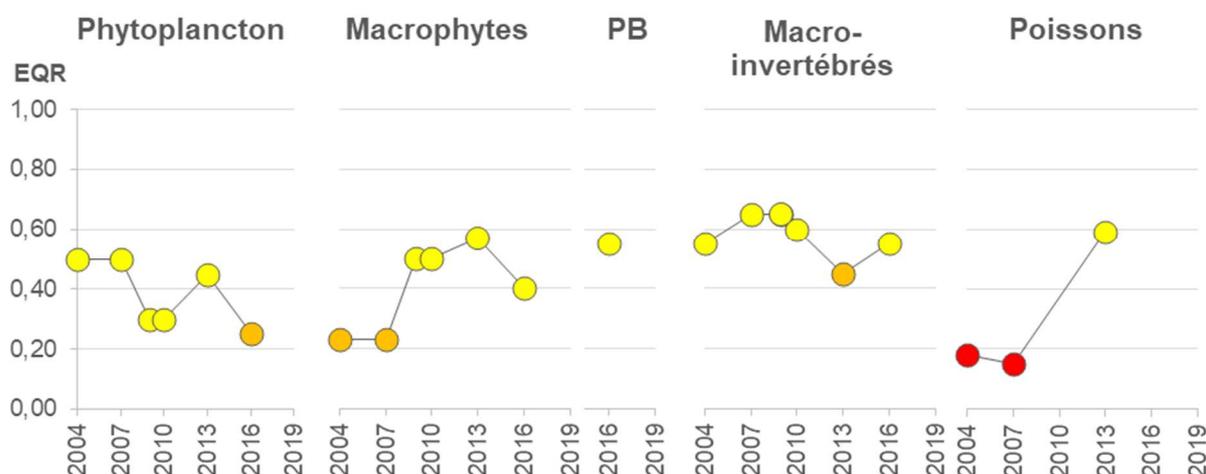
Woluwe demeure en qualité moyenne, mais est tout proche de la limite de classe avec le bon potentiel.

Les étangs de Boitsfort et du Parc de Woluwe présentent une médiocre à mauvaise qualité vis-à-vis des poissons. Lorsque cet élément est mesuré, il conduit inévitablement à un déclassement de ces masses d'eau. Et la campagne de 2019 ne fait pas exception.

- L'étang de Boitsfort obtient néanmoins une note supérieure à l'étang du Parc de Woluwe et parvient à la classe « médiocre ». Malgré la faible hauteur d'eau exceptionnelle de l'automne 2019 (suite à des travaux sur les ouvrages d'art), les résultats sont similaires à ceux de 2016, avec 7 espèces pêchées. La perche (*perca fluviatilis*) et dans une moindre mesure la tanche (*tinca tinca*) y sont bien établies et en augmentation.
- L'étang du Parc de la Woluwe demeure en classe mauvaise, avec 8 espèces pêchées à chaque campagne. **La campagne de 2019 s'illustre négativement par une densité piscicole 10 fois moins élevée qu'auparavant.** Ce recul pourrait être dû à la faible teneur en oxygène.

Figure 16.15 : Evolution de la qualité biologique de l'étang du Parc des Sources (ETA 3)

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de Van Onsem et al., 2017



Evolution de la qualité biologique de l'étang du parc des Sources (ETA 3)

Sources : VUB & INBO, 2004 à 2017, études réalisées pour le compte de Bruxelles Environnement

	2004	2007	2009	2010	2013	2016
Phytoplancton	0,50	0,50	0,30	0,30	0,45	0,25
Macrophytes	0,23	0,23	0,50	0,50	0,57	0,40
Phytobenthos	NA	NA	NA	NA	NA	0,55
Macro-invertébrés	0,55	0,65	0,65	0,65	0,60	0,45
Poissons	0,18	0,15	NA	NA	0,59	NA
Qualité écologique	Mauvaise	Mauvaise	Moyenne	Moyenne	Médiocre	Médiocre

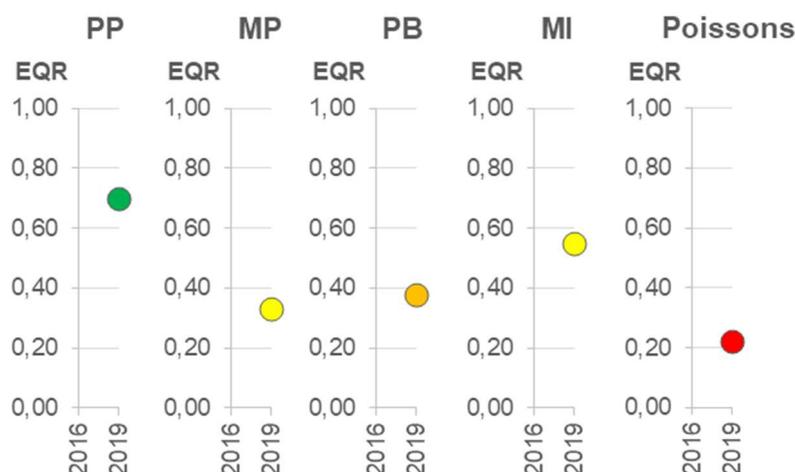
L'étang du Parc des Sources se distingue des deux étangs précédents à deux égards. D'une part, aucun de ses éléments biologiques n'a jamais atteint le bon potentiel (précisons que cet étang n'a pas été biomanipulé). D'autre part, l'élément poissons se hisse à la classe de qualité moyenne en 2013.

S'il a atteint la qualité moyenne en 2009 et 2010 au niveau global comme au niveau de chacun des éléments biologiques, sa qualité globale a régressé d'une classe ensuite en raison du résultat « médiocre » obtenu par les macro-invertébrés en 2013 puis par le phytoplancton en 2016.



Figure 16.16 : Qualité biologique du Grand étang Mellaerts (ETA 4)

Source : Bruxelles Environnement, 2022 sur base de VUB & INBO, 2021



Evolution de la qualité biologique du grand étang Mellaerts (ETA 4)	
Source : VUB & INBO, 2021, étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement	
	2019
Phytoplancton	0,70
Macrophytes	0,33
Phytobenthos	0,38
Macro-invertébrés	0,55
Poissons	0,22
Qualité écologique	Mauvaise

La qualité du grand étang Mellaerts se situe à mi-chemin entre celle des étangs de Boitsfort et du Parc de Woluwe d'une part et celle du Parc des Sources d'autre part.

- Tout comme les étangs de Boitsfort et du Parc de Woluwe, l'étang du grand Mellaerts atteint **le bon potentiel pour le phytoplancton**.
- Tout comme eux également, il présente un mauvais score pour les poissons. **La densité piscicole y est très faible**. La justification avancée est la manière dont cet étang a été géré en 2017 (retrait des poissons sans repeuplement).
- Pour les autres éléments de qualité, l'étang atteint une qualité médiocre ou moyenne. **La végétation (macrophytes) y est sporadique**, qu'il s'agisse de plantes aquatiques submergées ou émergées, ce qui offre par conséquent **peu d'habitats pour les macro-invertébrés**. En outre, la présence de l'écrevisse américaine pourrait affecter négativement les populations tant de macrophytes que de macro-invertébrés.

Pour clôturer ce chapitre sur les étangs, il convient d'indiquer que quelques **espèces invasives** y sont présentes. **L'étang de Boitsfort est infesté par l'écrevisse turque (*Pontastacus leptodactylus*)** : près de 350 individus ont été pris au piège dans les nasses en 2019. **Le grand étang Mellaerts est envahi par l'écrevisse américaine (*Faxonius limosus*)**. Aucune espèce invasive d'écrevisse n'a en revanche été attrapée dans l'étang long du Parc de la Woluwe. Signalons aussi qu'un à deux exemplaires de tortue de Floride (*Trachemys scripta*) ont été pêchés dans chaque étang lors de cette campagne.

4.6. Sites de mesures échantillonnés uniquement en 2009

En 2009, le monitoring biologique a été ponctuellement élargi à quatre autres cours d'eau (le Neerpedebeeck, le Molenbeeck, le Vogelzangbeeck et le Linkebeeck) et à deux autres étangs localisés dans la vallée de la Woluwe (étang des Enfants Noyés et étang Ten Reuken).



La qualité écologique globale du Neerpedebeek et du Vogelzangbeek a été évaluée à mauvaise, celle du Linkebeek à médiocre et celle du Molenbeek (bois du Laerbeek) à moyenne. Ces résultats sont à mettre en relation avec des rejets domestiques, agricoles ou provenant du réseau routier que subissent encore ces cours d'eau.

La qualité écologique globale de l'étang des Enfants Noyés a été évaluée à moyenne, celle de l'étang Ten Reuken à bonne. Précisons qu'une mise en assec hivernale permettant une oxygénation et une minéralisation des boues avait été effectuée dans l'étang des Enfants Noyés en 2001-2002 et dans celui de Ten Reuken en 2002.

5. Comment améliorer la qualité biologique ?

5.1. Agir sur la qualité d'eau

L'atteinte du bon état écologique des masses d'eau bruxelloises passe non seulement par des actions visant directement l'amélioration de la qualité chimique et physico-chimique de ces eaux de surface (limitation des rejets, curage, épuration des eaux résiduaires...) mais également par d'autres types de mesures menées in situ telles que la limitation de l'ombrage et des chutes de feuilles occasionnées par la végétation surplombant les cours et plans d'eau, l'élimination des troncs et branches mortes présents dans l'eau, la mise en assec des étangs, le contrôle des populations de poissons (charge et espèces) et d'oiseaux d'eau, etc.

5.2. Agir sur l'hydromorphologie

Un bon état hydromorphologique permet de garantir des habitats aussi diversifiés et naturels que possibles, jouant non seulement un rôle dans l'amélioration de la qualité biologique des cours d'eau mais également dans leurs capacités d'auto-épuration et de résistance (résilience) aux pollutions. Divers aménagements permettraient d'améliorer l'hydromorphologie des cours d'eau : la gestion écologique et la revégétalisation des berges, l'augmentation de l'hétérogénéité des vitesses des courants et la suppression des obstacles à la migration des poissons en sont quelques exemples.

En RBC, l'hydromorphologie des masses d'eau de surface est particulièrement altérée, comme l'a démontré un inventaire mené en 2016 (cf. [focus sur l'état hydromorphologique](#)). Des projets d'envergure sont actuellement menés sur la Senne dans le cadre du [projet Belini](#) (2017-2026) pour restaurer l'hydromorphologie de plusieurs tronçons (suppression de pertuis et remise à ciel ouvert, renaturation des berges, etc.).

5.3. Améliorer la qualité des étangs via la biomanipulation

La biomanipulation est une des actions visant potentiellement à améliorer l'état écologique d'une masse d'eau, principalement les étangs. Elle consiste en la modification délibérée d'un écosystème via la manipulation de certains des composants clés de sa communauté écologique (Shapiro et al. 1975). **Cette pratique a pour objectif principal d'améliorer la qualité de l'eau dans un écosystème aquatique généralement dans un état eutrophe**, c'est-à-dire enrichi en nutriments et donc favorable à la prolifération de certaines espèces souvent envahissantes.

Plus concrètement, la biomanipulation poursuit les objectifs suivants :

- retrouver une eau claire,
- accroître la qualité écologique des étangs
- et garantir si possible une stabilité de l'écosystème aquatique.

Elle consiste en une mise à sec hivernale (permettant une oxygénation et une minéralisation des boues) et en une suppression partielle ou totale des poissons : en théorie, en lien avec la diminution de la prédation de la part des poissons, le zooplancton se développe et se nourrit davantage du phytoplancton. Il s'ensuit un effet positif sur la transparence de l'eau (la turbidité étant liée au phytoplancton), puis sur le rétablissement de la végétation submergée, car la lumière pénètre plus profondément. Si la végétation submergée parvient à couvrir plus de 30% de la surface de l'étang, des poissons piscivores sont réintroduits pour contrôler les populations de petits poissons qui à leur tour contrôlent celles de zooplancton. L'état de l'écosystème aquatique peut alors se stabiliser.



Les actions de biomanipulation menées dans 13 étangs bruxellois entre 2005 et 2009 se sont soldées, à l'exception d'un étang, par une amélioration significative de leur qualité écologique à court terme (VUB & APNA, 2010). En revanche, la réussite sur le moyen terme n'est pas garantie : 6 étangs ont en effet rebasculé vers des teneurs élevées en phytoplancton.

Diverses causes d'échec ont été identifiées. Tout d'abord, si trop peu de poissons ont été prélevés ou si des poissons ont été réintroduits alors que la végétation submergée était absente ou insuffisante, la prédation des poissons sur le zooplancton demeure forte et ce dernier n'induit pas de diminution du phytoplancton. Dans ce dernier cas, il est conseillé d'entreprendre des actions pour restaurer la végétation submergée (telles que l'introduction d'organes végétaux de multiplication végétative – rhizomes et stolons – naturellement présents dans la vase des étangs bien colonisés, la limitation des dommages liés aux oiseaux, ou le curage de sédiments dont la mauvaise qualité entrave la croissance des plantes). Ensuite, si la teneur en nutriments est trop élevée et si, en particulier, la concentration en phosphore total dépasse 350 µg/L, la biomanipulation est vouée à l'échec : il faut procéder au préalable, selon l'origine de ces nutriments, au curage de l'étang (i.e. enlever les sédiments) et/ou à la réduction de leurs rejets.

Les connaissances acquises en matière de biomanipulation (VUB & APNA, 2010) ont confirmé les bénéfices de cette méthode (par comparaison avec 17 étangs non biomanipulés). Une stratégie d'intervention a également été mise sur pied pour sélectionner les actions de restauration appropriées en fonction du contexte spécifique à chaque étang bruxellois. Un suivi régulier des étangs pour lesquels la biomanipulation a eu des effets positifs apparaît essentiel compte tenu de la dynamique rapide d'évolution observée.

Les effets bénéfiques liés aux pratiques de biomanipulation (augmentation de la qualité de l'eau par exemple), sont reconnus au moins à court terme (Progress in Aquatic Ecosystems Research, Burk A., 2005). Une restauration de l'état physique et chimique du cours d'eau semble néanmoins être un précurseur nécessaire à tout type de biomanipulation. Par ailleurs, l'efficacité de la biomanipulation se voit augmentée lorsqu'elle est mise en place en synergie avec d'autres techniques de gestion des écosystèmes aquatiques (régulation des niveaux de nutriments, régulière réévaluation des populations piscicoles,...).

5.4. Une menace : la propagation des espèces invasives

La présence d'espèces exotiques envahissantes est une problématique grandissante pour la gestion et la restauration des écosystèmes aquatiques.

Le crabe chinois (*Eriocheir sinensis*) semble s'être implanté sur la Senne à la sortie de la Région : alors que quelques dizaines d'individus avaient été piégés en 2016, ils étaient près de 150 en mai 2019.

Des écrevisses américaines (*Faxonius limosus*), connues pour exercer une pression sur les macrophytes, sont bien installées dans le Roodkloosterbeek et certains étangs de la vallée de la Woluwe (dont le grand étang Mellaerts). Elles ont été trouvées pour la première fois dans la Woluwe en 2013. Dans le Roodkloosterbeek, en plus de ces écrevisses on a identifié des poissons-chats américains, appelés aussi barbottes brunes (*Ameiurus nebulosus*) qui influencent négativement la communauté piscicole dont ils font partie via leur régime alimentaire (consommateurs de jeunes poissons). L'étang de Boitsfort est quant à lui infesté par une autre espèce d'écrevisse : l'écrevisse turque (*Pontastacus leptodactylus*). Quelques tortues de Floride ont également été attrapées dans chaque étang suivi en 2019.

En outre, de nombreuses communautés aquatiques vivant dans le Canal sont dominées par des espèces invasives telles que le crabe chinois (*Eriocheir sinensis*), le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*) ou encore l'écrevisse américaine (*Faxonius limosus*), impactant les communautés de macro-invertébrés, de même que les poissons pour le gobie et l'écrevisse (cf. [fiche documentée n°8. Poissons](#)). La présence d'espèces invasives est un phénomène courant au sein des voies navigables puisque ces dernières constituent une des sources principales par lesquelles transitent les organismes vivants et le point de départ à leur potentielle expansion.

Un [projet Life Riparias](#) (2021-2026) sur la gestion des espèces invasives en bordure de rivières et dans les étangs vient de débuter. Il cible notamment les écrevisses envahissantes, dont l'écrevisse américaine. L'objectif est d'avoir leur population sous contrôle d'ici la fin du projet.



Sources

1. DIRECTIVE 2000/60/CE DU PARLEMENT EUROPEEN ET DU CONSEIL, du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Disponible sur : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32000L0060&from=FR>
2. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, 2017. « Etat de l'Environnement bruxellois – Focus : Etat hydromorphologique des cours d'eau bruxellois ». Disponible sur : <https://environnement.brussels/environnement-etat-des-lieux/en-detail/eau-et-environnement-aquatique/etat-hydromorphologique-des>
3. STIERS I., AYMERE AWOKE A., VAN WICHELEN J., BREINE J., TRIEST L. (VUB & INBO), maart 2021. « De biologische kwaliteit van waterlopen, kanaal en vijvers in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in 2019. Fytoplankton, fyto benthos, macrofyten, macro-invertebraten en vissen ». Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. 111 pp. Disponible (seulement en néerlandais) sur : https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Rapport_BiologischeKwaliteitWater_KRW2019.pdf
4. 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 », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 104 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Rapport_KRW_2016_INBO-VUB_def.pdf
5. 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 », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 117 pp. + annexes. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/STUD_2013_eauDsurface_ecol_nl
6. 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 : macrofyten, fyto benthos, fytoplankton & macro-invertebraten », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 207 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Beoordeling%20ecol
7. 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 », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 228 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Studie_Hoofdrapport_ecolog_2008.PDF
8. 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 », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 64 pp. + annexes (26 pp.). Disponible 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)
9. 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 », étude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement, 192 pp. Disponible sur : http://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/studie%20ecol%20analyseMethode%20oppervlWater%20rpt2004
10. SHAPIRO J., 1975. « Biomanipulation : An Ecosystem Approach to Lake Restoration ». 12 pp. Disponible sur : <http://www.indiana.edu/~lynchlab/PDF/Lynch2.pdf>



Autres fiches à consulter

Thème « Eau » :

- [4. Normes et valeurs légales de référence en matière d'eau](#)
- [11. Cours d'eau et étangs bruxellois](#)
- [12. Maillage Bleu](#)
- [13. Cadre légal bruxellois en matière d'eau](#)

Thème « Faune et flore » :

- [8. Poissons](#)

Auteur(s) de la fiche

BOLOGNA Audrey, DAVESNE Sandrine, DOHET Loïc

Mise à jour : DAVESNE Sandrine

Relecture : MARESCAUX Audrey, BOCQUET Renaud

Date de mise à jour : Mai 2022