

INDICATEUR : CONCENTRATION DES REJETS DE STATIONS D'ÉPURATION

THEME : EAU ET ENVIRONNEMENT AQUATIQUE

1 INTERET ET ELEMENTS D'INTERPRETATION DE L'INDICATEUR

Question posée par l'indicateur :

Quelle est l'évolution des performances épuratoires (de la filière biologique) des deux stations d'épurations de la Région de Bruxelles-Capitale ? Quelle est la qualité de l'eau épurée à la sortie des stations d'épuration ? Quelles sont les quantités de polluants rejetées vers les eaux de surface à leur niveau ? Le fonctionnement des stations est-il optimal ?

Contextualisation de l'indicateur :

- Problématique environnementale sous-tendue par l'indicateur : assainissement collectif, épuration des rejets d'eaux usées (domestiques et industrielles) vis-à-vis des matières organiques (Demande Chimique en Oxygène – DCO et Demande Biologique en Oxygène – DBO), des matières en suspension (MES) et des nutriments (azote N et phosphore P)
- Choix de l'indicateur : Cet indicateur renseigne sur la performance épuratoire des stations d'épuration, autrement dit la qualité du traitement des eaux dans la filière biologique des deux stations d'épuration de Bruxelles-Nord et Bruxelles-Sud. Il permet également de calculer les charges en polluants rejetées vers le milieu naturel (la Senne et in fine, la mer).
La directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines (dite directive « ERU ») impose que **les eaux usées de la Région bruxelloise soient traitées avant leur rejet dans le milieu naturel**.
- Cette problématique est abordée dans le cadre de la planification en RBC, cf. en particulier l'axe 1 du second Plan de gestion de l'Eau 2016-2021 (Assurer une gestion qualitative des masses d'eau de surface, des masses d'eau souterraine et des zones protégées).

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

La Région de Bruxelles-Capitale faisant partie d'une « agglomération » au sens de la directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines (dite directive « ERU »), **toutes ses eaux usées doivent être collectées et traitées avant leur rejet dans le milieu naturel**. Ce traitement doit s'appliquer non seulement à la pollution organique mais aussi, du fait du classement du bassin de la Senne en « zone sensible » à l'eutrophisation (cf. AGRBC du 23 mars 1994, art.4), à l'azote et au phosphore (polluants responsables des phénomènes d'eutrophisation).

En principe, pour être conformes à la directive, les rejets de chaque station d'épuration doivent respecter des limites de concentration ou des taux d'abattement vis-à-vis de plusieurs paramètres (charge organique, nutriments et de manière facultative, les matières en suspension) (voir tableau ci-dessous, cf. articles 5.2 et 5.3 de la directive 91/271/CEE & article 3 alinéa 1 de l'AGRBC du 23 mars 1994).

Normes européennes relatives aux concentrations des rejets des stations d'épuration des eaux urbaines résiduaires, en zone sensible

Source : Directive 91/271/CEE relative au traitement des eaux résiduaires urbaines & AGRBC du 23 mars 1994 relatif au traitement des eaux résiduaires urbaines (et son arrêté modificatif du 8 octobre 1998)

	Demande Biologique en Oxygène	Demande Chimique en Oxygène	Matières en Suspension	Azote total	Phosphore total
	DBO	DCO	MES ⁽³⁾	N tot	P tot
Concentration maximale ⁽¹⁾	25 mg/l O ₂	125 mg/l O ₂	35 mg/l	10 mg/l N	1 mg/l P
	normes imposées pour chaque échantillon mais un certain ratio de non-conformité est accepté ⁽⁴⁾			normes imposées au niveau de la moyenne annuelle	
Concentration maximale réhibitoire ⁽²⁾	50 mg/l O ₂	250 mg/l O ₂	87,5 mg/l	-	-
	normes imposées pour chaque échantillon				
<i>(1) Ces normes ne valent que lorsque le taux d'abattement minimal n'est pas respecté</i>					
<i>(2) Les échantillons ne peuvent jamais s'écarter des valeurs paramétriques de plus de 100% pour la DBO et DCO et de plus de 150% pour les MES</i>					
<i>(3) Prescription facultative</i>					
<i>(4) Ce ratio est fonction du nombre total d'échantillons prélevés au cours de l'année. Par exemple, 25 échantillons non conformes sont tolérés si 351 à 365 échantillons ont été prélevés dans l'année.</i>					

Ces normes sont relatives à chaque échantillon pour la charge organique (et de manière facultative pour les matières en suspension) ou à la moyenne annuelle pour les nutriments.

Toutefois, ces prescriptions ne s'appliquent pas individuellement à chaque station d'épuration d'une zone lorsqu'un taux d'abattement d'au moins 75% en azote total comme en phosphore total est atteint pour l'ensemble de la zone (cf. article 5.4 de la directive 91/271/CEE & article 3 alinéa 2 de l'AGRBC du 23 mars 1994). **C'est le cas pour le sous-bassin de la Senne depuis 2007. Autrement dit, les stations bruxelloises sont conformes à la réglementation européenne depuis cette date.**

Dans le cadre de l'état de l'environnement, pour étudier l'évolution des performances épuratoires des stations bruxelloises, la qualité de l'effluent à la sortie de la filière biologique est comparée aux normes européennes qui s'appliqueraient à chaque station, si le sous-bassin de la Senne n'atteignait pas un taux d'abattement minimum de 75% en azote et en phosphore.

Certaines voire d'autres exigences sont reprises dans les permis d'environnement des stations d'épuration.

Dans l'optique d'une meilleure protection de l'environnement, les rejets des stations d'épuration doivent présenter des concentrations en polluants les plus basses possibles. La **tendance attendue pour l'évolution de cet indicateur** est donc une baisse des concentrations des effluents des deux stations d'épuration.

2 FONDEMENTS METHODOLOGIQUES

Définition :

Cet indicateur détermine la **concentration moyenne annuelle de 5 paramètres** au niveau du rejet de chacune des deux stations d'épuration bruxelloises, **à la sortie de la filière biologique** (ou « temps sec ») :

- Demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO₅) : quantité d'oxygène nécessaire aux microorganismes décomposeurs pour dégrader et minéraliser en 5 jours la matière organique présente dans un litre de l'échantillon d'eau analysée à 20°C.
- Demande chimique en oxygène (DCO)
- Matières en suspension (MES)
- Azote total
- Phosphore total.



Unités :

- mg O₂/l pour la DBO₅ et la DCO
- mg/l pour les matières en suspension
- mg N/l pour l'azote total
- mg P/l pour le phosphore total

Mode de calcul et données utilisées :

L'indicateur correspond à la moyenne annuelle des concentrations journalières de l'effluent de chacune des deux stations d'épuration, à la sortie de la filière biologique. Pour rappel, les normes européennes pour la DBO₅, la DCO et les MES s'appliquent non pas aux moyennes annuelles mais aux concentrations journalières. Lorsque les valeurs sont inférieures à la limite de détection, la limite de détection est utilisée dans le calcul de la moyenne.

Les données nécessaires au calcul de l'indicateur sont directement disponibles dans les sources de données mentionnées ci-dessous.

Ces concentrations journalières sont mesurées dans les échantillons prélevés de manière automatique à la sortie de la filière biologique. A noter que les concentrations sont également mesurées à l'entrée de la station.

Les conditions d'échantillonnage et leur analyse sont encadrées par la réglementation (cf. annexe 3 de l'AGRBC de 1994) : « *Des échantillons sont prélevés sur une période de 24h, proportionnellement au débit ou à intervalles réguliers, en un point bien déterminé à la sortie et, en cas de nécessité, à l'entrée de la station d'épuration, afin de vérifier si les prescriptions en matière de rejets d'eaux usées sont respectées.*

De saines pratiques internationales de laboratoire seront appliquées pour que la dégradation des échantillons soit la plus faible possible entre le moment de la collecte et celui de l'analyse.

Le nombre minimum d'échantillons à prélever à intervalles réguliers au cours d'une année entière est fixé à 24. »

Des méthodes de mesures de référence sont reprises dans l'annexe I.B dudit arrêté.

Source des données utilisées :

- rapports mensuels et annuels de la station d'épuration de Bruxelles-Nord (Aquiris) et de Bruxelles-Sud (Vivaqua jusqu'au 31/07/2015 puis SBGE). Ces rapports sont communiqués à la SBGE et à Bruxelles Environnement.

Périodicité conseillée de mise à jour de l'indicateur :

Annuelle

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

Limitation / précaution d'utilisation de l'indicateur :

- **La station Sud a été équipée d'un traitement tertiaire (i.e. traitement de l'azote et du phosphore) fin 2018.** Elle est maintenant dotée d'un procédé de filtration membranaire (en remplacement de la décantation secondaire classique), qui permet d'en améliorer les rendements épuratoires mais aussi de retenir d'autres polluants que les cinq « classiques ». Les travaux importants de mise à niveau de la station se sont déroulés de janvier 2014 à novembre 2018, pour la filière « eau » et se termineront en 2020 pour la filière « boues ». L'épuration des eaux a été garantie pendant la durée des travaux, sans incident majeur.

La vidange des anciens bassins biologiques et le remplissage des nouveaux a duré un mois environ en novembre-décembre 2018. Pendant cette période de transition, le calcul de l'indicateur a été adapté : la moyenne des concentrations sur l'ancienne et la nouvelle filière biologique a été utilisée.

- Le réseau d'égouttage étant encore majoritairement unitaire, le volume admis sur les stations est dépendant de la pluviométrie. Or l'efficacité du processus épuratoire dépend du degré de dilution des polluants dans l'eau à traiter : de manière générale, la qualité décroît lorsque la dilution augmente.
- Comme indiqué dans les « difficultés méthodologiques rencontrées », au niveau de la station Sud, les échantillons étaient peu représentatifs avant le printemps 2011 de la qualité de l'effluent sur une journée.



Difficultés méthodologiques rencontrées :

- Station Sud - Méthode de mesure :

La station sud a été équipée de préleveurs automatiques entre le 8 février 2011 et fin mars 2011. 6 appareils sont ainsi en place sur les collecteurs de la station depuis le 2 avril 2011 : au niveau de l'influent, de l'effluent et de l'entrée de la filière biologique. Les échantillons sont prélevés de manière automatique sur 24h, afin d'être représentatifs de la journée.

Auparavant (avant avril 2011), les échantillons étaient prélevés de manière manuelle et étaient donc moins voire peu représentatifs de la qualité de l'effluent.

- Fréquence de mesure :

Les échantillons sur l'effluent sont prélevés en principe quotidiennement.

Cette fréquence est respectée à la station Nord depuis février 2007 (soit quelques semaines avant la mise en fonctionnement officielle des installations), à quelques exceptions près : pendant une dizaine de jours en décembre 2009 (du 9 au 17/18 décembre), suite à l'arrêt de la station Nord. Le nombre de jours sans analyse reste donc très limité. Et le nombre d'échantillons reste largement supérieur au minimum légal de 24 échantillons/an.

En revanche à la station Sud, si la fréquence de prélèvement est effectivement quotidienne depuis la mise en place des échantillonneurs automatiques en avril 2011, il n'en a pas toujours été ainsi (voir le tableau ci-dessous).

Station d'épuration de Bruxelles Sud : nombre d'analyses disponibles par an (concentrations), à la sortie de la filière biologique

Source : Bruxelles Environnement sur base des rapports techniques de Vivaqua

	Effluent				
	DBO	DCO	MES	N tot	P tot
2007	245	245	245	52	52
2008	243	243	243	50 *	50 *
2009	245	245	245	49	49
2010	343	343	343	52 *	52 *
2011	362	362	362	272	272
≥ 2012	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360	≥ 360

* chiffre estimé

En ce qui concerne les paramètres DBO, DCO et MES, deux fréquences ont été d'application (avant et après mars 2010) :

- **une analyse par jour depuis mars 2010**, à quelques rares exceptions (≤ 6 analyses manquantes/paramètre/an sauf en 2010, année de transition) : le nombre de jours « sans analyse » reste très limité.

- **une analyse par jour ouvrable** (hors jours fériés et en décembre autour des fêtes de fin d'année), **soit environ 5 jours/7, entre mi 2001 et début mars 2010**. Au total, ce sont près de 250 analyses par paramètre qui étaient disponibles chaque année durant cette période, soit environ 30% de moins qu'actuellement. Les analyses n'étaient pas représentatives de l'ensemble des périodes de la semaine puisqu'aucune analyse n'était effectuée les week-ends.

En ce qui concerne les paramètres N total et P total, trois périodes peuvent être distinguées :

- **une analyse par jour depuis avril 2011**, à quelques rares exceptions (≤ 5 analyses manquantes/paramètre/an sauf en 2011, année de transition) : le nombre de jours « sans analyse » reste très limité ;

- **aucune analyse durant le premier trimestre 2011** ;

- **une analyse hebdomadaire, uniquement lors des jours ouvrables de 2003 à 2010**.

Pendant cette période, ce sont seulement près de 50 analyses par paramètre qui étaient disponibles par an. Même si ce nombre demeure supérieur au minimum légal de 24 échantillons/an, il est 7 fois moins élevé que la fréquence actuelle. La représentativité des analyses durant cette période est donc bien moindre que celle des analyses récentes. Sans compter que, comme indiqué ci-dessus, les analyses n'étaient pas représentatives



de l'ensemble des périodes de la semaine puisqu'aucune analyse n'était effectuée les week-ends.

Indicateurs complémentaires ou alternatifs (indicateur « idéal ») :

La multiplication des concentrations journalières d'un paramètre donné dans l'effluent par le volume de l'effluent fournit la **charge rejetée** pour ce paramètre pour le jour considéré. La somme des charges journalières d'une année calendrier permet ensuite de déterminer la charge annuelle rejetée à la sortie de la filière biologique de chacune des deux stations d'épuration.

Si on cherche à quantifier les rejets d'eaux usées dans le milieu naturel et évaluer leur impact, il est nécessaire de prendre également en considération les rejets directs d'eaux usées en amont des stations d'épuration (au niveau des déversoirs) mais aussi les rejets directs d'eaux usées au niveau des stations d'épuration (by-pass) ou les rejets partiellement traités au niveau de la filière connexe (parfois aussi dénommée « temps pluie »).

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

Comme indiqué plus haut, l'efficacité du processus épuratoire dépend du degré de dilution des polluants dans l'eau usée. Comme le réseau d'égouttage est majoritairement de type unitaire, cette efficacité dépend de la pluviométrie. Il est donc intéressant de comparer les concentrations de l'effluent aux **cumuls pluviométriques** relevés à la station d'Uccle de l'IRM. Cette analyse peut être menée à l'échelle annuelle ou journalière.

Par ailleurs, **les incidents techniques ou liées à des circonstances exceptionnelles** (météorologiques, panne de courant, travaux de grande envergure, etc.) peuvent affecter la prise de mesures ou le processus épuratoire. Un registre de ces événements est tenu quotidiennement à jour par les exploitants des stations d'épuration. Il permet d'expliquer certaines valeurs journalières « anormales ». En revanche, à l'échelle annuelle, l'impact de ces événements est jugé négligeable.

Les concentrations en polluants permettent de déterminer les charges rejetées dans la Senne. L'impact de ces rejets sur la qualité d'eau de la Senne dépend notamment de leur degré de dilution dans les eaux de la Senne et donc du **débit dans la Senne**.

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

- Epuration des eaux usées (volumes traités & performance épuratoire / taux d'abattement de la pollution des stations d'épuration)
- Focus : Emissions de polluants dans l'eau (Etat de l'environnement 2011-2014)

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

- Agence Européenne de l'Environnement (AEE) : « Urban wastewater treatment » (Core set indicator 024)
- Région wallonne, Etat de l'environnement wallon, « Gestion de la qualité des milieux » :
 - « Collecte et traitement des eaux usées urbaines »
 - « Taux d'équipement en stations d'épuration collectives »
- Région flamande, Milieurapport Vlaanderen (MIRA) – « Waterkwaliteit »
 - « Belasting oppervlaktewater met zuurstofbindende stoffen en nutriënten »
 - « Zuiveringsgraad in Vlaanderen »

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
- SBGE, années diverses. Rapport annuel d'activités. Disponible sur : http://www.sbge.be/fr/infos_documents_fr.html
- VIVAQUA, années diverses. Rapport annuel d'activités. Disponible sur : <https://www.vivaqua.be/fr/espace-clients/documentation-a-votre-disposition>



- VIVAQUA (jusqu'en 2015) puis SBGE, années diverses. Rapports techniques mensuels et annuels de la station d'épuration de Bruxelles-Sud
- AQUIRIS, années diverses. Rapports techniques mensuels et annuels de la station d'épuration de Bruxelles-Nord.
- DIRECTIVE 91/271/CEE du Conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines. JO L 135 du 30.05.1991. 13 pp. p.40–52. Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:31991L0271>
- DIRECTIVE 98/15/CE de la Commission du 27 février 1998 portant modification de la directive 91/271/CEE du Conseil en ce qui concerne certaines prescriptions fixées à son annexe I. JO L 67 du 7.3.98. 2 pp. p.29-30. Disponible sur : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:31998L0015>
- ARRETE DU GOUVERNEMENT DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE (AGRBC) du 23 mars 1994 relatif au traitement des eaux résiduaires urbaines. MB du 05.05.1994. 5 pp. p.12046-12050. Disponible sur : http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=1994032331&table_name=loi
- ARRETE DU GOUVERNEMENT DE LA REGION DE BRUXELLES-CAPITALE (AGRBC) du 8 octobre 1998 modifiant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 23 mars 1994 relatif au traitement des eaux résiduaires urbaines. MB du 27.10.1998. 2 pp. p.35331-35332. Disponible sur : http://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&cn=1998100856&table_name=loi

7 COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE

Série temporelle disponible :

2007-2018

Couverture spatiale des données :

Région bruxelloise et une zone limitrophe située en Région flamande dont les eaux sont également raccordées aux stations d'épuration

Points d'échantillonnage situés à la sortie de la filière biologique des stations d'épuration de Bruxelles-Nord et Bruxelles-Sud

Date de dernière mise à jour de l'indicateur :

Novembre 2019

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique :

Novembre 2019

