

INDICATEUR : TAUX D'ABATTEMENT DE POLLUTION DES STATIONS D'EPURATION

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 à la sortie des stations d'épuration par rapport à celle à l'entrée ? 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 plus précisément de calculer les **charges en polluants traitées** par la station d'épuration au niveau de la filière biologique avant leur rejet 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 2^{ème} 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 taux d'abattement de la pollution pour les 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 ⁽²⁾	N tot	P tot
Taux d'abattement minimal ⁽¹⁾	70-90%	75%	90%	70-80%	80%
	normes imposées pour chaque échantillon mais un certain ratio de non-conformité est accepté ⁽³⁾			normes imposées au niveau de la moyenne annuelle	
<i>(1) Pourcentage de réduction des concentrations mesurées à l'entrée et à la sortie de la station d'épuration. Ces normes ne valent que lorsque les concentrations maximales au niveau du rejet ne sont pas respectées</i>					
<i>(2) Prescription facultative</i>					
<i>(3) 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 taux d'abattement de pollution les plus élevés possibles. **La tendance attendue pour l'évolution de cet indicateur** est donc une hausse des taux d'abattelements pour les deux stations d'épuration.

2 FONDEMENTS METHODOLOGIQUES

Définition :

Cet indicateur détermine le **taux d'abattement moyen annuel de 5 paramètres** au niveau de chacune des deux stations d'épuration bruxelloises, entre l'entrée de la station (influent) et **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.

Le taux d'abattement est défini comme le pourcentage de réduction des concentrations mesurées à l'entrée et à la sortie de la station d'épuration.



Unité :

Pourcentage (%)

Mode de calcul et données utilisées :

L'indicateur correspond à la moyenne annuelle des taux d'abattement journaliers pour chacune des deux stations d'épuration. Le taux d'abattement journalier correspond au rapport entre la concentration mesurée à la sortie de la filière biologique sur la concentration mesurée à l'entrée de la station (influent). 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 de concentrations sont inférieures à la limite de détection, la limite de détection est utilisée dans le calcul du taux. Il arrive que les taux soient négatifs : ces valeurs sont comptabilisées dans la moyenne annuelle au même titre que les valeurs positives.

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

Les taux sont déterminés sur base des concentrations journalières mesurées dans les échantillons prélevés de manière automatique à l'entrée de la station et à la sortie de la filière biologique.

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 :

- 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'influent et de l'effluent sur une journée.
- Des travaux importants de mise à niveau de la station Sud ont été engagés en janvier 2014, pour une fin prévue en février 2019 pour la filière « eau » et 2020 pour la filière « boues ». Bien qu'une obligation d'épurer les eaux prévale pendant la durée des travaux, il est possible que le processus épuratoire (et donc les taux d'abattement de la pollution) soit affecté et perturbé pendant toute cette période. A l'issue de ce chantier, la station sera dimensionnée pour 400.000 EH (soit 40.000 EH de plus qu'actuellement). Et elle sera dotée d'un procédé de filtration membranaire (en remplacement de la décantation secondaire classique actuelle), qui permettra d'en améliorer les rendements épuratoires mais aussi de retenir d'autres polluants que les cinq « classiques ».



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'influent et de l'effluent.

- Fréquence de mesure :

Les échantillons sur l'influent et l'effluent sont prélevés en principe quotidiennement. A noter que, par définition, le taux d'abattement ne peut être calculé que si les concentrations sont disponibles à la fois à l'entrée et à la sortie de la filière biologique.

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 :

- tout d'abord, pendant une dizaine de jours en décembre 2009 (du 9 au 17/18 décembre), suite à l'arrêt de la station Nord ;
- ensuite, à de rares occasions (< 5 analyses manquantes/paramètre/an) : en 2008 au niveau de l'influent, en 2013 sur l'influent (pour l'azote uniquement).

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 l'entrée et à la sortie de la filière biologique										
Source : Bruxelles Environnement sur base des rapports techniques de Vivaqua puis de la SBGE										
	Influent					Effluent				
	DBO	DCO	MES	N tot	P tot	DBO	DCO	MES	N tot	P tot
2007	245	245	245	51	51	245	245	245	52	52
2008*	246	246	246	50 **	50 **	243	243	243	50 **	50 **
2009	246	246	246	50	50	245	245	245	49	49
2010	344	344	344	52 **	52 **	343	343	343	52 **	52 **
2011	363	365	365	275	275	362	362	362	272	272
2012*	362	362	362	362	362	360	365	365	365	365
2013	362	362	362	362	362	365	365	365	365	365
2014	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
2015	362	362	362	362	362	363	365	365	365	365
2016*	353	354	353	354	354	364	366	366	365	366

* année bissextile
** 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 ») :

L'abattement de la pollution peut également être calculé sur base des charges polluantes (rapport entre les charges sortantes et entrantes) et comparé à l'indicateur.

La multiplication des concentrations journalières d'un paramètre donné dans l'influent (/effluent) par le volume de l'influent (/effluent) fournit la **charge entrante (/rejetée)** pour ce paramètre pour le jour considéré. La somme des charges journalières d'une année calendrier permet ensuite de déterminer la charge annuelle entrante (/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.

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

- Epuration des eaux usées (volumes traités & concentration en polluants des rejets 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), SOER :
 - « 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, Milieuraapport 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 : <http://www.vivaqua.be/fr/espace-clients/documentation-a-votre-disposition>
- VIVAQUA, années diverses (jusqu'en 2015). 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=19940323_31&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=19981008_56&table_name=loi

7 COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE

Série temporelle disponible :

2007-2016

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 l'entrée de la station et 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 :

Juin 2018

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique :

Octobre 2018

