



## 5. LES ACCORDS INTERNATIONAUX ET LEURS IMPLICATIONS EN MATIÈRE DE FOURNITURE DE DONNÉES : LES POLLUANTS SUIVIS EN RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

### 1. Introduction

La réglementation de l'UE relative à la qualité de l'air (voir la fiche documentée Air n° 3) et les accords internationaux concernant la pollution de l'air à l'échelle mondiale (voir la fiche documentée Air n° 4), imposent à la Région de surveiller la qualité de l'air et de suivre les émissions de certaines substances, en respectant une certaine périodicité. Toutes ces obligations sont soumises à des règles précises.

La présente fiche donne une brève description des réseaux de mesure régionaux qui, sur une base journalière, permettent de mesurer la concentration dans l'air extérieur des substances qui appauvrissent la qualité de l'air. Les gaz à effet de serre n'en font pas partie.

### 1. Mesurer la qualité de l'air est obligatoire

Les polluants pour lesquels il est obligatoire de mesurer les concentrations dans l'air ambiant (ce qu'on appelle valeurs d'immission) sont :

- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- les oxydes d'azote NO<sub>2</sub> et NOx<sup>i</sup>
- l'ozone (O<sub>3</sub>)
- les poussières (fumées noires)
- le plomb (Pb)
- le monoxyde de carbone (CO)
- les poussières (PM10 et PM2,5<sup>ii</sup>)
- le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- benzo(a)pyrène en tant que marqueur de la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)<sup>iii</sup>
- certaines métaux lourds (Cd, Hg, Ni, As)

### 1. Le monitoring de la qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale

Tous les postes de mesure qui surveillent la qualité de l'air ambiant en Région de Bruxelles-Capitale sont exploités par le Laboratoire de Recherche en Environnement (LRE) de Bruxelles Environnement. L'enregistrement, l'analyse et la validation des valeurs de mesure s'ont également faits au LRE. Bruxelles Environnement est propriétaire de pratiquement tous les postes de mesure de la Région bruxelloise.

Selon la nature du polluant, deux systèmes de mesures sont utilisés dans la Région : le système de mesure en temps réel dont les résultats sont pour ainsi dire disponibles à l'instant même et le système de mesures avec analyses différées.

#### 1.1.1. Système de mesure en temps réel

Ce système de mesure de la Région est mieux connu sous le nom de réseau télémétrique de la qualité de l'air. La législation européenne n'impose pas des résultats de mesure instantanés en tant

---

<sup>i</sup> Les mesures d'immissions du NO (substance non toxique) ne sont pas obligatoires. Etant donné que les systèmes de détection courants sont basés sur la détermination du NO<sub>2</sub> et du NO, il paraît évident de suivre les concentrations de ce dernier également. L'évolution du ratio de ces 2 substances par rapport au NOx est par ailleurs une donnée très utile.

<sup>ii</sup> Mesurer les PM2,5 est devenu obligatoire à partir de 2010 seulement (directive 2008/50/CE)

<sup>iii</sup> Le réseau de mesure bruxellois mesure 11 composants d'HAP; seule la mesure de benzo(a)pyrène est obligatoire.



que tels mais ils sont la conséquence logique des méthodes de référence imposées par la directive et des objectifs de qualité qui y sont visés pour des périodes inférieures à 24 heures.

Un système pareil fournit des valeurs de mesure qui donnent une vue dynamique du phénomène de la pollution atmosphérique. Elles permettent par ailleurs d'informer assez rapidement la population sur l'évolution de la qualité de l'air; pensons notamment aux épisodes de très fortes concentrations d'ozone qui peuvent survenir en été. Pour des raisons technologiques ou financières, un tel système ne peut toutefois pas être mis en place pour tous les polluants.

Comme le montre le tableau 5.1, le réseau télémétrique se compose de 13 postes de mesure (situation juin 2015); le poste de mesure de Forest appartient à Electrabel, les deux stations du tunnel Léopold II (une dans chaque sens du tunnel) appartiennent à Bruxelles Mobilité, l'exploitation de ces 3 postes est par contre dans les mains du LRE de Bruxelles Environnement. Dans les deux postes du tunnel Léopold II, l'air est aspiré dans un espace confiné et non à l'air libre, contrairement aux 11 autres postes de mesure.

Les stations télémétriques fournissent des valeurs de concentration semi-horaires<sup>iv</sup> pour:

- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- les oxydes d'azote (NO, NO<sub>2</sub> et NO<sub>x</sub>)
- l'ozone (O<sub>3</sub>)
- le monoxyde de carbone (CO)
- le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)
- les poussières (PM<sub>10</sub> et particules totales)
- le Black Carbon (mesure n'est pas encore obligatoire)
- le mercure (Hg)
- les BTX (benzène, toluène, éthylbenzène, m+p-xylène et o-xylène)<sup>v</sup>

Le suivi des PM<sub>2,5</sub> (depuis le 1<sup>er</sup> oct. 1999) et du Black Carbon (depuis 2009) remonte moins loin dans le temps que celui des polluants 'traditionnels'. Bien que ce ne soit pas imposé par la législation, le nombre de particules est également compté et analysé depuis juillet 2009 (il s'agit de 31 classes granulométriques qui varient de 0,25 µm à 32 µm).

Les mesures des concentrations sont liées à un relevé toutes les demi-heures de plusieurs paramètres météorologiques (température, direction et vitesse du vent, humidité relative, pression atmosphérique) qui est réalisé dans les postes de mesure d'Uccle et de Molenbeek.

Les concentrations de polluants sont mesurées à un intervalle de 10 secondes. Les valeurs semi-horaires sont ensuite calculées en fonction de ces valeurs instantanées.

Un système de contrôle garantit la qualité constante du système de mesure, tant au niveau de l'appareillage et de la télémétrie qu'en ce qui concerne les analyses statistiques effectuées.

La compilation et la transmission (à l'Agence européenne de l'Environnement) des données de mesure validées, dans un format imposé et harmonisé, sont assurées par la Cellule Interrégionale de l'Environnement (IRCEL-CELINE). Elle accomplit ces mêmes tâches pour les 2 autres Régions de la Belgique, conformément à un accord de coopération conclu entre les organismes régionaux et fédéraux qui, en Belgique, sont en charge des matières environnementales. Le poste de mesure Belliard-Rémard remplace le poste Belliard-Eastman depuis le 12 novembre 2013. Les résultats de mesure des postes Arts-Loi et Belliard-Rémard ne sont pas utilisés pour le rapportage.

#### 1.1.1. Système de mesure avec analyses différées

Le système de mesure avec analyses différées (voir tableau 5.1, colonnes à droite) donne des valeurs journalières de concentration pour :

des métaux lourds (mesurés dans la fraction particulaire): plomb (Pb), cuivre (Cu), arsenic (As), nickel (Ni), chrome (Cr), cadmium (Cd), manganèse (Mn), thallium (TL) et antimoine (Sb);

des gaz acidifiants : l'ammoniac (NH<sub>3</sub>), le fluorure d'hydrogène (HF) et le chlorure d'hydrogène (HCl)

<sup>iv</sup> Pour la réglementation actuelle, le temps d'intégration le plus court est de 1 heure. Cependant, les valeurs de mesure du réseau télémétrique bruxellois sont fournies, comme auparavant, sous la forme de valeurs semi-horaires.

<sup>v</sup> Ces polluants font partie de ce que l'on appelle les Composés organiques volatiles ou COV.



des composés organiques volatils - (COV): la Région bruxelloise mesure 12 composants de COV dont le benzène, le n.pentane, le n.hexane, le 2-méthylhexane, le n-heptane, le n.octane, le 1,2dichloroéthane, le tétrachloroéthylène ;

le benzène avec 13 samplers passifs (Radiello): les sept samplers établis dans des parcs ne figurent pas dans le tableau 5.1 (il s'agit des parcs du boulevard du Souverain, de la Héronnière, de Woluwe, Abbé Froidure, du Cinquantenaire, Roi Baudouin et Georges Henri)

des hydrocarbures aromatiques polycycliques ou HAP (mesurés dans la fraction particulière) : benzo(a)pyrène, benzo(e)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, coronène, indéno(123cd)pyrène, benzo(a)anthracène ;

les poussières (méthode des fumées noires) ;

les fines particules secondaires composées d'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), de sulfates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), de chlorures ( $\text{Cl}^-$ ) et de nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ): ils sont mesurés depuis 2006 dans la fraction des particules.

La prise d'échantillon est automatique au niveau de la station de mesure. Les analyses se font par après au Laboratoire de Recherche en Environnement de Bruxelles Environnement. L'analyse des métaux lourds est par contre réalisée par l'ISSEP.

### 1.1.1. Localisation des stations

La localisation des stations de mesure (voir tableau 5.1) a été choisie en fonction du type d'environnement visé : situation par rapport au trafic et situation par rapport à la densité de population. Les différents types d'environnement sont expliqués plus en détail aux annexes de la directive 2008/50/CE.

Cette localisation permet d'évaluer aussi bien la pollution globale de la Région (pollution de fond) que la pollution localisée. Le choix des emplacements des postes de mesure permet de distinguer des variations marquées dans l'évolution journalière et hebdomadaire des concentrations selon leur environnement :

- environnement non dégagé à trafic intense (avenue de la Couronne à Ixelles, rue Belliard-Rémard et Croisement Arts-Loi à Bruxelles-Ville),
- environnement dégagé à trafic intense (site de Bruxelles Environnement à Woluwe-St-Lambert)
- environnement à caractère plus résidentiel (Institut Royal Météorologique à Uccle, cimetière à Berchem-St-Agathe)
- environnement à caractère plus industriel (port de Bruxelles à Haren, Parc Meudon sous les vents dominants de l'incinérateur de Neder-Over-Heembeek)
- environnement à caractère urbain (écluse 11 à Molenbeek, quai aux Briques et Parlement européen à Bruxelles)

Aussi bien dans le cas du système de mesure direct que dans le cas du système de mesure avec analyses différées, il est important que les postes de mesure puissent rester en place durant une longue période. C'est nécessaire pour évaluer la tendance dans le temps et pour la cohérence de la série de données. Cette exigence fut de ce fait un paramètre supplémentaire important dans le choix final du bâtiment ou de l'endroit spécifique où l'appareillage de mesure a été installé. De même, le fait que le lieu de mesure doive être accessible en toutes circonstances est également déterminant pour le choix de la localisation.

Pour plus d'informations sur l'historique des postes de mesure (changements en termes de localisation et de type de mesures effectuées), nous renvoyons à VANDERSTRAETEN 2014.

### 1.1.2. Autres stratégies de mesure

Dans des cas particuliers, il arrive que le LRE choisit d'utiliser d'autres stratégies de mesure que les 2 susmentionnées. C'est par exemple le cas pour des études spécifiques qui sont limitées dans le temps ou axées sur une pollution temporaire et/ou locale. Pour ce type de projet, la mesure peut se faire de façon ponctuelle et discontinue à un endroit fixe (p. ex. enregistrer une seule valeur de mesure tous les 4 jours), ou à l'aide d'un appareillage spécifique qui est déplacé à intervalle régulier, ou encore en faisant des mesures en temps réel tout en se déplaçant le long de trajets préétablis (pour mesurer p.ex. l'exposition réelle de certaines catégories d'usagers de la route).

**Tableau 5.1 : Localisation et type de mesures effectuées (situation au 23 juin 2015)**

Tableau 5.1: Réseaux de la qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale: lieu et type des mesures																					
Source: Laboratoire de Recherche en Environnement, 23 juin 2015																					
Commune	Station de mesure	N° Code *	Mesures en temps réel											Mesures avec analyse différée							
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PM10	PM2,5	Black carbon	BTeX	vapeur Hg	météo	Pb	HAP **	COV	métaux lourds	PM second. ***	NH <sub>3</sub>	benzène passif	fumée noire
Ixelles	Av. Couronne	R002 IHE3 pour Pb	x	x		x	x						x							x	x
Bruxelles	Arts-Loi	B003		(x)			(x)										(x)				
Woluwe	Gulledelle (IBGE)	WOL1	x	x	x	x	x	x		x	x									x	
Uccle	IRM	R012	x	x	x		x	x	x	x				x	x	x	x		x	x	x
Molenbeek	Ecluse 11	R001	x	x	x	x		x	x	x				x		x	x			x	x
Haren	Avant-Port	N043	x	x	x	x		x	x	x											
Berchem	Drève des Maricolles	B011		x	x			x	x												
Neder-over-Heembeek	Parc Meudon	MEU1	x	x				x	x				x		x	x		x	x		x
Bruxelles	Espace Léopold (Parl. Europ.)	B006		x	x	x							x								
Bruxelles	R. Belliard-Remard	B008	x	x		x															
Bruxelles	Quai aux Briques	B004		x	x	x											x	x			x
Forest	Electrabel (Club tennis)	E013		x																	
Bruxelles ville	Tunnel Léopold II direction centre	LEC1		x		x															
Bruxelles ville	Tunnel Léopold II direction Basilique	LEB2		x		x															
Anderlecht	AND3	AND3												x			x			x	

\*\*\* Par PM secondaires, nous entendons ici les ions de nitrates, sulfates, chlorures et ammonium  
 \*\* Pour les HAP, la mesure se fait dans la fraction particulaire  
 \* Ce code sert à identifier les stations dans les rapports pour l'AEE  
 (x) Interruption temporaire des mesures dans cette station

## 2. Publication des données régionales sur la qualité de l'air

Les résultats des réseaux de mesure sont diffusés uniquement via Internet. Les sites et outils mis en œuvre diffèrent cependant selon le groupe cible qu'on veut atteindre et en fonction de l'utilisation qu'on réserve à ces données.

### 2.1. Le site internet bilingue de Bruxelles Environnement

Le pollumètre sur la page d'accueil du site Internet donne chaque jour une évaluation globale de la qualité de l'air dans la Région. Cet indice global est avant tout un outil de communication et ne se prête pas à une interprétation scientifique du phénomène de la pollution. [Le lien "Plus d'infos" figurant sous le pollumètre](#) donne accès aux concentrations relevées dans l'air ambiant à ce moment précis via le réseau téléométrique. En cliquant sur un polluant, une carte s'affiche sur laquelle figurent les concentrations moyennes relevées au cours de l'heure écoulée aux différents postes téléométriques. Le fait de cliquer sur un poste de mesure, affiche un graphique illustrant l'évolution des concentrations pour une période au choix. Le site du pollumètre contient en outre des informations sur le dépassement des valeurs limites et des valeurs seuils européennes en Région bruxelloise.

La [rubrique internet « Etat de l'environnement »](#) propose tous les 2 ans une analyse approfondie de l'évolution des immissions et des émissions au moyen d'une série fixe d'indicateurs.

Le Laboratoire de Recherche en Environnement publie les analyses et les interprétations des résultats de mesure sous la forme de rapports techniques annuels et triennaux. Tous les rapports sont disponibles dans [la bibliothèque en ligne de Bruxelles Environnement](#). Les rapports les plus récents sont énumérés à la fin de la présente fiche documentée.

La bibliothèque en ligne contient également toutes les fiches documentées consacrées au thème 'air'.

### 2.2. Autres sites internet

Le [site bilingue "Contre les pics, je m'implique"](#) sert à annoncer les pics de pollution hivernaux et les mesures à mettre en place en fonction du dépassement prévu des seuils pour les PM10 et/ou le NO<sub>2</sub>.



Ce site contient également les indications pour les différents groupes cibles en cas de pic de pollution. Pour prévoir les pics de pollution, CELINE se base sur les résultats du réseau télémétrique et les prévisions météo de l'IRM.

Le [site quadrilingue de CELINE](#) présente les données (chiffres et présentations cartographiques) des réseaux télémétriques des 3 Régions; il contient également de nombreux communiqués de presse.

Le [site anglophone de EIONET](#) (European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation) est alimenté par la base de données de l'Agence européenne de l'Environnement. Les données proviennent des réseaux de mesure de tous les Etats membres; dans le cas de la Belgique, il s'agit des trois réseaux de mesure régionaux.

### 3. Inventaire des émissions atmosphériques

La réglementation européenne oblige les Etats membres à émettre selon un calendrier imposé un rapport sur les émissions d'un nombre important de polluants (plus d'informations dans la fiche documentée n° 3; la fiche renvoie également aux sites Internet où ces données peuvent être consultées). Plusieurs actes internationaux demandent également d'effectuer un rapportage périodique; cette obligation ne s'applique qu'aux états membres et/ou régions qui ont ratifié l'acte en question (plus d'informations ainsi que les références des sites dans la fiche documentée air n° 4).

En pratique, les émissions ne sont pas mesurées sur le terrain mais elles sont estimées sur base de déductions et/ou de projections théoriques, et calculées selon des méthodes et/ou des modèles standardisés, faisant appel à des facteurs d'émissions et à des grandeurs déterminant pour les émissions polluantes, telles que la consommation d'énergie des sources d'émettrices. Ce que l'on appelle un inventaire des émissions est donc toujours basé sur des hypothèses et estimations des quantités émises des polluants en question (plus d'informations dans les fiches documentées Air n° 43 et 59). A chaque inventaire des émissions correspond donc un inventaire des sources de pollution connues - ou présumées - à ce moment. Pour composer l'inventaire des émissions, les sources émettrices individuelles sont rassemblées en secteurs et/ou regroupées. Ces secteurs sont déterminés par les instances bénéficiaires de ces rapports et la composition de ces secteurs peut varier d'une année à l'autre.

Ce n'est pas au Laboratoire de Recherche en Environnement qu'il incombe de calculer et d'archiver les émissions; ce sont d'autres services de Bruxelles Environnement qui s'en chargent, tels que le département Planification, air, énergie et climat, et la division Autorisations.

C'est toutefois CELINE (voir point 2.1.1) qui se charge de compiler et de remettre ces inventaires à l'Agence européenne de l'Environnement.

## Rapports techniques du Laboratoire de Recherche en Environnement

1. VANDERSTRAETEN Peter, Bruxelles Environnement, 2014. Pollution atmosphérique: présentation des constats principaux basés sur des résultats de mesures du Laboratoire de Recherche en Environnement de la Région de Bruxelles-Capitale (attention: 10,7 Mb), 103 pages  
[http://document.leefmilieu.brussels/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=4796](http://document.leefmilieu.brussels/opac_css/doc_num.php?explnum_id=4796)
2. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, LABORATOIRE DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT, fév. 2014. La qualité de l'air dans le tunnel routier Léopold II en 2013, Rapport janvier à décembre 2013, rapport technique, 88 pages  
[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=4555](http://document.environnement.brussels/opac_css/doc_num.php?explnum_id=4555)  
Le rapport 2014 est l'édition la plus récente de cette série qui a débuté en 2003
3. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, LABORATOIRE DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT, nov. 2013. « La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale : journée sans voiture 22 septembre 2013 », rapport technique, 74 pages.  
[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=5073](http://document.environnement.brussels/opac_css/doc_num.php?explnum_id=5073)  
Le rapport 2013 est l'édition la plus récente de cette série qui a débuté en 2002
4. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, LABORATOIRE DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT, nov. 2013.  
« La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale - période estivale 2013 – Rapport »:  
[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=5106](http://document.environnement.brussels/opac_css/doc_num.php?explnum_id=5106)



et

Annexe : Tableaux des distributions de fréquences cumulées pour O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> et la somme (O<sub>3</sub> + NO<sub>2</sub>) - périodes estivales 1986-2013, 121 pages

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=5104](http://document.environnement.brussels/opac_css/doc_num.php?explnum_id=5104)

Le rapport 2013 est l'édition la plus récente de cette série qui a débuté en 1994

5. BRUXELLES ENVIRONNEMENT, LABORATOIRE DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT, juin 2012. « La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale : mesures à l'immission 2009-2011 - Rapport complet (y compris annexe A)", rapport technique, 349 pages.

[http://document.environnement.brussels/opac\\_css/doc\\_num.php?explnum\\_id=4906](http://document.environnement.brussels/opac_css/doc_num.php?explnum_id=4906)

Le rapport 2009-2011 est l'édition la plus récente de cette série qui a débuté en 1994.

## **Auteur(s) de la fiche**

Actualisation 2015 par VANDERSTRAETEN Peter et DEBROCK Katrien