

1. Principaux POLLUANTS et PROGRAMMES DE MESURE

1.1 Principaux polluants

Pour connaître la provenance exacte des polluants de l'air, il faut consulter l'inventaire des émissions dans la Région de Bruxelles - Capitale. Le lien entre les concentrations dans l'air (valeurs d'immission) et les émissions est très complexe. Ce n'est que lorsqu'on est proche de la source, p. ex. dans un lieu où le trafic est intense ou à proximité d'un bâtiment industriel, que l'on peut établir un lien plus ou moins clair entre la concentration et les émissions. Pour le reste, les niveaux de concentration sont la résultante de l'influence des conditions météorologiques et des transformations physico-chimiques sur les émissions de polluants provenant d'un grand nombre de sources, inégalement réparties dans le temps et l'espace. L'influence des principaux paramètres (météorologiques) sur la répartition de la pollution de l'air est expliquée au chapitre 2.

L'influence éventuelle des polluants sur la santé et l'environnement dans la Région de Bruxelles - Capitale peut être estimée en comparant les résultats obtenus dans les différents postes de mesure (voir chapitre 4 : évaluation des résultats de mesure) aux normes.

Les effets éventuels de l'exposition aux différents polluants sont abordés dans la description sommaire ci-dessous. Il y a du reste peu d'études épidémiologiques qui décrivent clairement l'effet synergique de l'exposition simultanée à plusieurs polluants. De même, il y a peu d'informations disponibles sur une éventuelle synergie avec d'autres causes possibles de problèmes pour la santé, telle que l'influence d'allergènes dans les cas de difficultés respiratoires.

1.1.1 Les oxydes d'azote

Sous la dénomination oxydes d'azote, symbolisée par NO_x , on retrouve essentiellement au niveau des mesures à l'immission le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ces deux gaz se trouvent ensemble dans l'atmosphère; il existe des équilibres chimiques entre les différentes substances (NO et NO_2) et l'ozone (O_3): le NO s'oxyde en NO_2 sous l'influence de l'oxygène (réaction lente) ou de l'ozone (rapide) présent dans l'air.

Les oxydes d'azote sont produits par l'oxydation de l'azote de l'air dans tout processus de combustion. Suite à la température élevée de la flamme, de petites quantités d'azote et d'oxygène se combinent pour former du NO . Une partie de ce NO est déjà oxydée en NO_2 dans les gaz de combustion.

Dans la Région de Bruxelles-Capitale, les émissions annuelles de NO_x atteignent environ 4.848 tonnes (2007), dont 2.347 tonnes proviennent du trafic et 1.385 tonnes provenant de l'utilisation de combustibles dans le secteur domestique (*IBGE, 2009*).

Il n'y a pas d'effet toxique associé à la présence de monoxyde d'azote dans l'air ambiant. Par contre, la présence de dioxyde d'azote peut être nocive pour les voies respiratoires. Des effets sérieux sont constatés chez les personnes en bonne santé en présence de très hautes concentrations ($1 \text{ ppm} = 1.910 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à 293 K et 1.013 hPa). Les personnes asthmatiques et les malades pulmonaires chroniques subissent eux des effets suite à une exposition prolongée à des concentrations de l'ordre de quelques dixièmes de ppm.

Des études toxicologiques (sur animaux) montrent des changements au niveau de la structure pulmonaire, du métabolisme pulmonaire et des mécanismes de défense pulmonaire contre les infections chez des organismes exposés pendant 1 à 6 mois à des concentrations de NO₂ de l'ordre de 0,1 à 0,5 ppm (190 à 950 µg/m³).

Comme risque "admissible" tant pour les populations saines que pour les plus sensibles (les asthmatiques, les malades respiratoires chroniques et les enfants), les niveaux d'exposition recommandés par l'O.M.S. en 1987 (Organisation Mondiale de la Santé) étaient de 400 µg/m³ comme moyenne horaire maximale et 150 µg/m³ comme moyenne sur 24 heures. Depuis 1999 l'O.M.S. recommande une valeur horaire de seulement 200 µg/m³ et une moyenne annuelle de 40 µg/m³.

Les oxydes d'azote jouent un rôle très important dans quelques-uns des mécanismes de transformations physico-chimiques les plus courants. Ils sont des "précurseurs" de la formation de l'ozone troposphérique et contribuent à la formation des "pluies acides". Les brouillards et dépositions acides peuvent avoir des effets directs, en milieu urbain, sur le patrimoine architectural. Les pluies acides ont des effets néfastes sur la végétation, même à de longues distances des sources. Le dioxyde d'azote intervient également dans la problématique de fines particules (formation de nitrates -aérosol secondaire).

1.1.2 Les Composés organiques

Ce large groupe de produits se compose principalement de liaisons entre des atomes de carbone et des atomes d'hydrogène. Les différents composés sont produits aussi bien de façon naturelle que par des processus industriels, ou dans des masses d'air pollué.

Le méthane (CH₄) est le plus simple de ces composés. Le méthane n'est pas toxique, mais il contribue à l'effet de serre au niveau de la haute atmosphère. Le méthane se forme par fermentation anaérobie de matières organiques; en Région de Bruxelles - Capitale le méthane est mesuré ponctuellement dans les endroits confinés situés sur des anciennes décharges de déchets ménagers.

D'autres composés organiques caractéristiques sont mesurés ponctuellement à Bruxelles à proximité de sources spécifiques: des composés chlorés tels le trichloréthylène provenant des nettoyages à sec ou des dichloréthanes et dioxines provenant de la combustion de déchets ménagers; il s'agit de toxiques de proximité de sources ponctuelles réglementées.

En fonction de la nature générale du problème, on classe les composés organiques dans l'air ambiant dans deux grandes catégories: les composés organiques volatils (C.O.V.) et les hydrocarbures polycycliques aromatiques (H.P.A.).

Les composés organiques volatils:

En Région de Bruxelles - Capitale, on a eu en 2007 une production annuelle de 6.059 tonnes de COVNM (composés organiques volatils, méthane non compris), dont 964 tonnes ont pour source le transport routier et 4.068 l'utilisation de solvants dans le secteur domestique et industriel (*IBGE, 2009*).

Aussi bien les composés organiques volatils d'origine naturelle (tels l'isoprène) qu'humaine contribuent à la formation en excès de l'ozone troposphérique.

Le benzène est, parmi les composés organiques volatils présents dans l'atmosphère et mesurés à Bruxelles, le composé le plus toxique. Le benzène est un cancérigène. L'Organisation Mondiale de la santé estime qu'il n'y a pas de niveau en dessous duquel il n'y a aucun risque sur la santé. Sur base d'une extrapolation des résultats de différentes études toxicologiques des risques de leucémie ont été constatés. La valeur limite européenne pour le benzène a été fixée à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en tant que moyenne annuelle.

Les hydrocarbures polyaromatiques:

Une grande partie de ces hydrocarbures peu volatils est adsorbée sur des particules solides. Le benzo- α -pyrène, le dérivé le plus représentatif de ces hydrocarbures, est repris dans la liste de 13 polluants à analyser prioritairement mentionnés dans la directive cadre 96/62/CE sur la qualité de l'air ambiant.

Le benzo- α -pyrène a des propriétés cancérigènes. D'après les premières mesures effectuées à Bruxelles, il se retrouve dans l'air ambiant à des concentrations de l'ordre de 1 nanogramme par m^3 (ou inférieure). Les principales sources de ces composés sont le chauffage domestique et le trafic routier.

1.1.3 Ozone

L'Ozone est un *polluant secondaire* qui n'est pas rejeté directement dans l'atmosphère. En cas d'ensoleillement important, il est formé à partir de "*précurseurs*", notamment les oxydes d'azote et les composés organiques volatils réactifs. Les mécanismes de formation, destruction et dispersion de l'ozone sont expliquées au chapitre 4.

Des concentrations entre 180 et $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ provoquent une diminution de la fonction respiratoire d'environ 5% chez les personnes saines, et d'environ 10% chez les personnes sensibles. La littérature mentionne parfois des irritations des yeux.

En présence de concentrations comprises entre 240 et $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$, on constate une diminution de la fonction respiratoire de l'ordre de 5 à 15% auprès de la population saine et de 10 à 30% chez les personnes sensibles. Chez les personnes sensibles, les plaintes les plus fréquentes sont: des irritations des yeux, du nez, de la gorge, de la toux, des douleurs à la poitrine et des maux de tête. Les symptômes sont plus aigus chez les personnes atteintes d'affections respiratoires chroniques.

En présence de concentrations supérieures à $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ces effets sont encore plus forts. La diminution de la fonction respiratoire est de plus de 15% auprès de la population générale et de plus de 30% chez les personnes sensibles; on constate également une diminution significative des performances physiques.

L'ozone a également un effet néfaste sur la végétation, non seulement au niveau visible des cellules des feuilles, mais aussi au niveau de la croissance (rendement, pertes économiques), entre autres par un épuisement des réserves.

1.1.4 Le monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone est un des polluants les plus communs dans l'atmosphère; il provient de la combustion incomplète de matériaux contenant du carbone (devenant CO₂ lorsque la combustion est complète).

La quantité annuelle de CO produite en Région de Bruxelles - Capitale est de 9.051 tonnes (2007) dont 6.162 tonnes par le transport routier (IBGE, 2009).

Le CO se fixe à l'hémoglobine et forme la carboxyhémoglobine ce qui diminue le transport d'oxygène dans le sang. Des empoisonnements dus à des expositions à des concentrations trop élevées de CO sont la cause de fréquents accidents mortels en milieu domestique, notamment par l'emploi de chauffe-eau dans des salles de bains ayant un apport insuffisant d'oxygène.

Des effets sont également observés suite à des expositions prolongées à des taux plus faibles. Chez les personnes en bonne santé on peut observer une diminution des capacités physiques et intellectuelles, une baisse de la perception visuelle, et une perte de motricité.

Etant donné le fait que le tabagisme constitue le facteur prépondérant dans la formation de carboxyhémoglobine, les recommandations concernant les taux de CO à ne pas dépasser sont surtout une protection pour les non-fumeurs. Le taux de carboxyhémoglobine de 2,5 à 3% max. est recommandé pour la protection de la population générale, y compris les groupes sensibles. Pour atteindre cet objectif, l'O.M.S. propose une série de recommandations maximales au niveau des temps d'exposition et des concentrations respirées.

Conc. max.	Durée d'exposition
100 mg/m ³	15 minutes
60 mg/m ³	30 minutes
30 mg/m ³	1 heure
10 mg/m ³	8 heures

1.1.5 Les poussières en suspension: fraction PM10 et PM2,5

Les poussières en suspension ont des degrés de toxicité différents suivant leurs compositions et dimensions. Au vu de leurs importantes propriétés toxiques, la directive 1999/30/CE prévoit l'obligation de mesurer la fraction PM10 des poussières en suspension (PM10: particules d'un diamètre équivalent inférieur à 10 microns). De plus, il est recommandé de commencer des mesures de la fraction PM2,5 (particules plus petites que 2,5 microns). La fraction PM10 a surtout un effet sur les voies respiratoires supérieures et les bronches, tandis que la fraction PM2,5 pénètre jusque dans les alvéoles pulmonaires. La directive 2008/50/CE oblige à suivre la présence des particules PM2,5 dans l'air.

Le réseau de contrôle de la qualité de l'air de la Région de Bruxelles - Capitale a été complété avec des appareils de mesure de la fraction PM10 (1996 – 2000) et de la fraction PM2,5 (1999-2000). Entre 2004 et 2006 les appareils ont été adaptés en installant des systèmes FDMS (*Filter Dynamics Measurement System*) pour obtenir des résultats de mesure qui s'approchent au mieux de la méthode de référence.

Lors de la création du réseau télémétrique de contrôle de la qualité de l'air (à partir de 1978), la concentration des particules en suspension dans l'air était mesurée par néphélométrie (Dust). Cette méthode de détection optique mesurait aussi bien les particules d'origine climatologiques (brouillard) que celles provenant de sources de pollution. Les résultats sont bien représentatifs de la pollution optique de l'air (visibilité), mais la méthode est beaucoup moins adaptée pour la détermination des concentrations massiques de particules dans l'air. Les mesures pour le « Dust » ont été arrêtées en 2001.

1.1.6 Le dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre en Région de Bruxelles - Capitale est un gaz provenant principalement de la combustion de matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel, diesel...) et de processus industriels.

La quantité annuelle de SO₂ produite à Bruxelles est de 1.018 tonnes (2007), dont 964 tonnes provenant des installations de combustion dans les secteurs résidentiel et tertiaire et 24 tonnes du secteur des transports (*IBGE-2009*). Depuis la fin des années '60 on constate une diminution systématique des émissions en SO₂.

Le dioxyde de soufre à fortes concentrations peut avoir des conséquences graves sur la santé. Des expositions répétées pendant des temps courts à des concentrations élevées, associées à une exposition permanente plus faible augmentent les risques de bronchites chroniques, particulièrement chez les fumeurs. Des concentrations élevées incommode les personnes sensibles, souffrant d'affections respiratoires chroniques.

Le dioxyde de soufre est aussi un polluant acidifiant et joue un rôle dans les dépôts acides sèches et humides. Les attaques acides sur certains matériaux de construction peuvent provoquer de dégâts au patrimoine architectural et culturel. L'acidification de l'environnement induit également à un changement de l'équilibre naturel: la détérioration du sol provoque des dégâts aux plantes et à la végétation, et l'acidification des lacs peut entraîner la mort des poissons.

1.1.7 Les Fumées noires

Une directive européenne 80/779/CE réglementait la présence des particules en suspension dans l'air ambiant mesurées selon la méthode des "fumées noires". De la fin des années '60 au début des années '80, on constate une diminution générale des émissions de poussières noires, parallèle à la diminution des émissions de SO₂.

Depuis le milieu des années '80 et ce jusqu'aux années '90, on constate, en milieu urbain, une augmentation des émissions attribuable à l'augmentation du trafic automobile et de la consommation de diesel. Les niveaux actuels sont de nouveau inférieurs à ceux du début des années '80.

1.1.8 Le plomb

Le plomb dans l'atmosphère des villes provenait essentiellement des additifs plombés présents dans l'essence. L'émission de plomb en Région de Bruxelles - Capitale a considérablement diminué depuis le début des années '70. La baisse de 1974 s'explique par la crise pétrolière. Les diminutions systématiques suivantes sont principalement dues aux limitations des teneurs maximales de plomb dans l'essence : 0.55 g/l le 1^{er} janvier 1978, réglementation qui a été suivie d'autres: 0.45 g/l à partir d'octobre 1978, 0.40 g/l en juin 1982 et ensuite 0.15 g/l à partir de janvier 1987. Depuis fin 1988, de l'essence sans plomb est disponible en Belgique, et depuis plusieurs années déjà l'essence plombée n'est plus distribuée. Les autres sources de pollution sont les entreprises de traitement du plomb.

Le plomb a des effets toxiques cumulatifs et les enfants sont les plus vulnérables: à chaque ingestion ou inhalation de plomb, les doses s'accroissent, ce qui a des effets sur la biosynthèse de l'hémoglobine, le système nerveux central et la pression sanguine.

Le taux limite de 0,5 µg/m³ de plomb dans l'air ambiant est fixé pour la protection de la santé.

1.1.9 L'ammoniac

L'ammoniac présent dans l'air ambiant en faibles quantités n'a pas d'effets toxiques sur la santé. Après transformation (entre autres en nitrates), il joue un rôle dans l'acidification du sol et les dégâts à la végétation. Via la formation de particules de sulfates et de nitrates d'ammonium (aérosol secondaire), l'ammoniac intervient également dans la problématique des fines particules.

En milieu rural, il est principalement produit par des installations d'élevage intensif; en milieu urbain sa production est due au transport routier et à certains processus industriels.

1.1.10 HCl

La présence de composés chlorés dans les déchets conduit à une production de chlore lors de leur combustion.

1.1.11 Le dioxyde de carbone

Le CO₂ ne peut être considéré comme un polluant au même titre que les autres paramètres présentés ici. A court terme, il ne constitue pas une menace pour la santé ou la nature; son action néfaste se situe à moyen terme, à l'échelle planétaire, au niveau de l'effet de serre. Le CO₂ provient de tout phénomène de combustion, y compris la combustion biochimique de la nourriture par les êtres vivants. L'émission annuelle de CO₂ en Région de Bruxelles – Capitale (hors incinération de biomasse) est de 3.538.587 tonnes (2007), dont 766.228 tonnes provenant du secteur des transports routiers, 756.026 tonnes provenant de l'utilisation de combustibles dans le secteur tertiaire et 1.642.174 tonnes provenant du secteur domestique (IBGE-2009).

1.2 Programme de mesure du RÉSEAU TÉLÉMÉTRIQUE

Le réseau de mesure télémétrique est équipé d'appareils de mesure qui fonctionnent en continu et enregistrent la présence d'un ou plusieurs polluants spécifiques de l'air. Ces systèmes de mesure permettent de suivre au jour le jour l'évolution de la qualité de l'air (mesures "on-line"). Une explication plus détaillée sur la nécessité d'un "monitoring permanent" et la description des techniques employées figurent en annexe A.

Le réseau de mesure télémétrique de la Région de Bruxelles - Capitale est l'héritier du réseau de mesure national de l'air, lancé vers 1978. Le 1^{er} janvier 1994, le "réseau de mesure national" a été régionalisé. Le réseau de mesure de Bruxelles est depuis exploité par le Laboratoire de Recherche en Environnement (LRE) de l'IBGE. Après le transfert, le réseau de mesure de Bruxelles comptait six postes de mesure. Quatre de ces postes appartenaient au réseau national : Molenbeek (R001), Uccle (R012) et Haren (N043) sont opérationnels depuis 1980 et le poste d'Ixelles (R002) depuis 1986. En 1992 l'IBGE avait créé 2 postes supplémentaires : Arts-Loi (B003) et Berchem-Ste-Agathe (B011).

A l'origine (1980), le réseau était équipé pour mesurer les polluants gazeux SO₂, NO, NO₂ et la pollution optique de l'air par des particules (Dust). Vers la moitié des années '80, un premier appareil de mesure de l'ozone a été mis en service à Uccle.

Depuis 1994, le réseau de mesure de la Région de Bruxelles - Capitale a été étendu. Des appareils de mesure ont été ajoutés dans les cabines existantes, pour déterminer les teneurs en O₃, CO, CO₂, les fractions de particules PM10 et PM2,5 et les BTeX. Des postes de mesure supplémentaires ont été installés à Woluwé-St-Lambert (WOL1 - mars 1994) et au parc Meudon (MEU1 - octobre 1999). Un poste de mesure, appartenant au réseau de surveillance des installations d'Electrabel se situe à Forest (E013 - janvier 1996).

Dans le courant de la période 2000-2002 le réseau a encore été étendu. En décembre 2000 un poste de mesure a été installé à la hauteur de la station de métro Ste-Catherine (B004), suivi par un poste de mesure au Parlement Européen (B006 – septembre 2001) et un poste supplémentaire en proximité de ce Parlement (B005 – décembre 2001).

Aujourd'hui le contrôle de la qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale se fait au moyen de 11 postes de mesure du réseau télémétrique gérés par l'IBGE et un poste de mesure géré par Electrabel.

En décembre 2002 deux postes de mesures ont été mis en service dans le tunnel Léopold II, un dans chaque sens. Ces postes de mesure sont équipés d'appareils permettant de mesurer les concentrations de CO, NO et NO₂ dans le tunnel. Ils appartiennent à l'AED mais sont également exploités par l'IBGE-LRE. Les systèmes de gestion des données de ces postes de mesure sont raccordés au réseau télémétrique de surveillance de la qualité de l'air.

Le nombre de paramètres de pollution mesurés et le nombre de données finales (valeurs semi-horaire) conservées annuellement dans la base de données, figurent aux *tableaux I.1 et I.2*. Le *tableau I.3* représente la configuration du réseau télémétrique (situation fin 2008). Depuis juillet 2008 le nombre de particules est mesuré dans le poste de Woluwé : les comptages se font pour 32 classes de tailles différentes dans la gamme de 0,25 µm à 32 µm. Les données sont conservées pour 26 classes différentes.

Tableau I.1: Nombre de PARAMETRES de POLLUTION et nombre de VALEURS SEMI-HORAIRES dans le RESEAU TELEMETRIQUE de surveillance de la qualité de l'air.

Fin de l'année	Appareils	Paramètres	VALEURS SEMI-HORAIRES
1993	15	25	438.000
1994	22	34	595.680
1995	23	35	613.200
1996	28	42	737.856
1997	30	44	770.880
1998	35	51	893.520
1999	42	64	1.121.280
2000	47	71	1.247.328
2001	51	86	1.506.720
2002	57	93	1.629.360
2003	57	95	1.664.400
2004	57	99	1.734.480
2005	55	103	1.804.560
2006	56	112	1.962.240
2007	57	117	2.049.840
2008	58	117 + 26 (Cnt)	2.055.456 + 456.768

Au 31 décembre 1993, il y avait 25 séries de mesures en continu pour la pollution (438.000 valeurs semi-horaires par an). Fin 2008 il y a, réparties sur toutes les stations de mesures, au total 117 (+26) séries de mesures. Par période annuelle ceci correspond à 2.055.456 (+456.768) données semi-horaires.

Tableau I.2: Nombre de PARAMETRES de POLLUTION, nombre de VALEURS SEMI-HORAIRES et VALEURS MINUTES dans le tunnel

Fin de l'année	Appareils	Paramètres	Valeurs Semi-Horaires	Valeurs Minutes
2002 - 2008	4	8 + 8	140.160	8.409.600

Deux postes de mesure, équipés d'appareils de mesure du CO et des NO_x, ont été mis en service dans le tunnel Léopold II. Des résultats de mesure sont obtenus pour CO, NO, NO₂ et NO_x. Pour les deux postes, cela représente 4 appareils et 8 séries de données.

Pour chaque paramètre mesuré on enregistre également, ce qui n'est pas le cas pour le réseau téléométrique, les valeurs minutes et les moyennes glissantes sur 20 minutes (calculées minute par minute). Pour une année complète, cela conduira à 140.160 valeurs semi-horaires (8 paramètres) et 8.409.600 valeurs minutes (deux fois 8 paramètres).

Par rapport à la situation de fin 1994, la composition des installations de mesure a plus que triplé et le nombre de données quadruplé. Le personnel chargé du suivi quotidien du réseau téléométrique et du banc d'étalonnage est resté pendant cette période limité à 3,5 à 4 emplois temps plein.

Tableau I.3: **CONFIGURATION du RÉSEAU TÉLÉMÉTRIQUE**
Situation fin 2008

	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	O ₃	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	P _{Cnt} *	CO ₂	BTX**	Hg
R001	X	X	X	X	X	X	X	X				
R002	X	X	X	X		X				X		
B003	X	X	X	X		X				X		
B011	O#	X	X	X	X		X	X				
R012	X	X	X	X	X		X	X		X		
N043	X	X	X	X	X	X	X	X				
WOL1	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
MEU1	X	X	X	X			X	X				X
B004		X	X	X	X	X						
B005	X	X	X	X	X	X					X	
B006		X	X	X		X						
E013	O#	X	X	X								

(*) P_{Cnt}: nombre de particules : résultats pour 26 classes

(**) BTX: 5 paramètres

PM₁₀ et PM_{2,5} : chaque fois 3 valeurs

O# : les appareils SO₂ vétustes des postes de mesure B011 et E013 ont été mis hors service au courant de l'année 2004

L'emplacement des postes de mesure existants est :

41R001	:	Molenbeek	Écluse
41R002	:	Ixelles	Avenue de la Couronne
41B003	:	Bruxelles	Arts – Loi
41B004	:	Bruxelles	gare de métro Ste-Catherine
41B005	:	Bruxelles	Eastman-Belliard
41B006	:	Bruxelles	Parlement Européen « Spinelli »
41B011	:	Berchem-Ste-Agathe	Drève des Maricolles
41R012	:	Uccle	IRM
41N043	:	Haren	Port de Bruxelles
41WOL1	:	Woluwé-St.-Lambert	Gulledelle (IBGE)
41MEU1	:	Neder-over-Heembeek	Parc Meudon
47E013*	:	Forest	Club de tennis

(*) poste de mesure exploité par Electrabel

La figure 1.1 représente l'emplacement de ces postes de mesure avec en fond, une carte de la Région.

1.3 Paramètres météorologiques

Le réseau de mesure télémétrique de la pollution de l'air dans la Région de Bruxelles - Capitale compte deux postes de mesure (Molenbeek et Uccle) équipés d'un mât de 30 m de haut pour la mesure des paramètres météorologiques: vitesse du vent, direction du vent, température à 3 m de haut, température à 30 m, pression atmosphérique et humidité relative.

Un mât de 8 m de hauteur est installé au poste de mesure de Berchem-Ste-Agathe : vitesse et direction de vent, température à 3 m d'hauteur et l'humidité relative.

Les valeurs de 20 paramètres météorologiques au total sont mesurées. Annuellement 350.400 valeurs semi-horaires sont conservées dans la base de données.

Localisation des postes de mesure météo :

T1M001	:	Molenbeek	Écluse (mât de 30 m de haut)
T1M003	:	Uccle	IRM (mât de 30 m de haut)
T1M011	:	Berchem-Ste-Agathe	Drève des Maricolles (mât de 8 m de haut)

L'emplacement des mâts météo est également représenté à la figure 1.1.

REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

SURVEILLANCE de la QUALITE de l'AIR

RESEAU TELEMETRIQUE

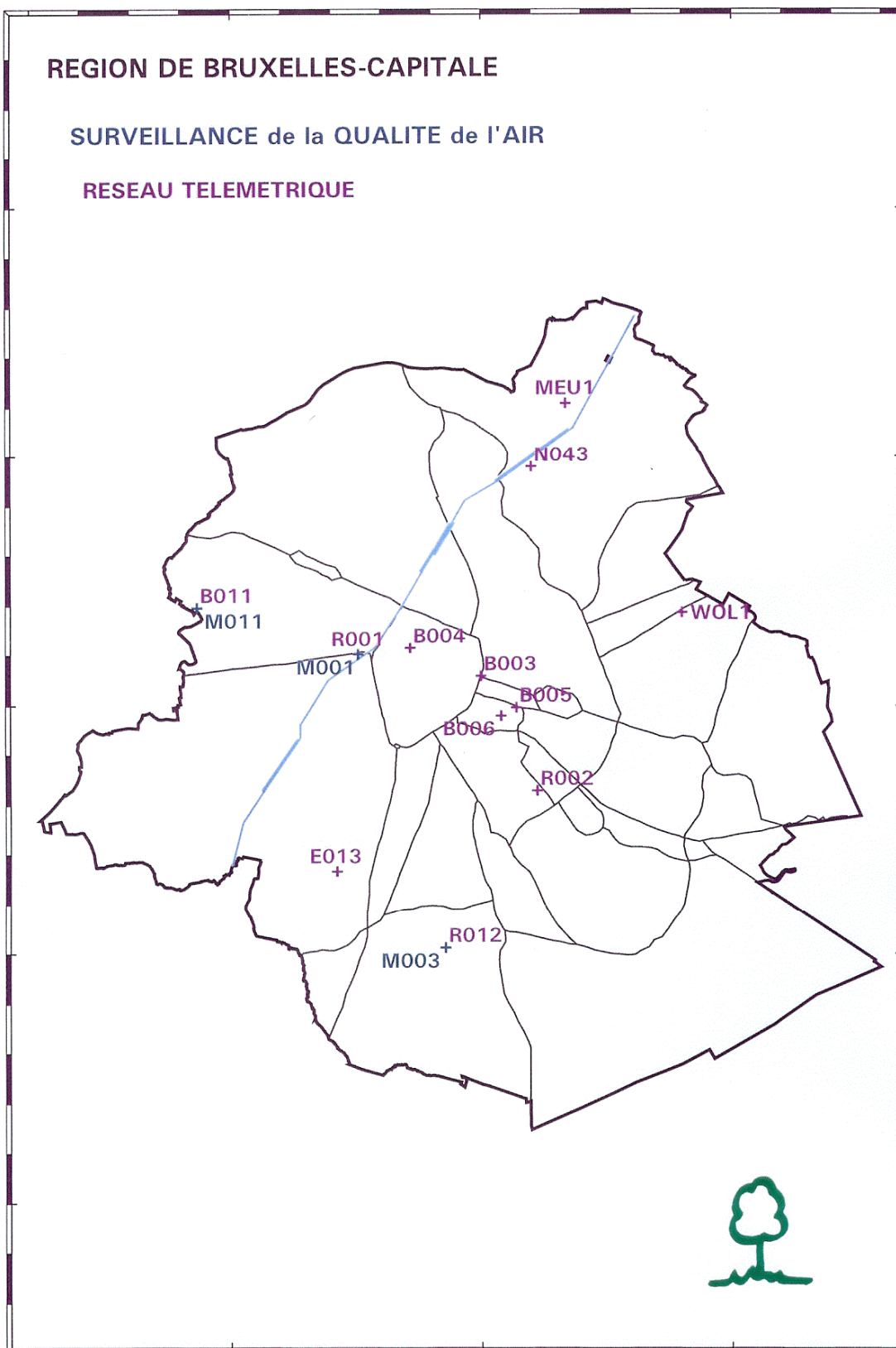


Fig. 1.1 : emplacement des postes de mesure du réseau télémétrique

1.4 Programme de mesure des Réseaux NON TÉLÉMÉTRIQUES

Dans les autres réseaux de mesure (non téléométriques), l'air est échantillonné en permanence. Les échantillons prélevés sont ensuite acheminés vers le laboratoire et analysés pour mesurer la présence de polluants bien déterminés. Ces réseaux de mesure ne permettent toutefois **pas** de suivre la qualité de l'air "on-line". De plus amples informations sur la nécessité de ces réseaux de mesure et sur les techniques employées figurent en annexe A.

Dans la Région de Bruxelles-Capitale, ces réseaux de mesure à "analyse différée" permettent de déterminer la présence dans l'air des composants suivants :

- plomb dans les particules (réseau de mesure Pb)
- composés organiques volatils (réseau de mesure COV)
- hydrocarbures polycycliques dans les particules (réseau de mesure HPA)
- fumées noires (réseau de mesure BSM)
- SO₂, NH₃, HCl et HF gazeux (réseau de mesure SNH)
- métaux lourds (réseau de mesure HMT) tels que Cu, Ni, Cd, Mn, As, Sb, Tl, Cr et sulfates (SO₄²⁻) dans les particules

Avec les réseaux de mesure du "plomb", des "fumées noires" et des "composés organiques volatils", les mesures du réseau national ont été poursuivies ou étendues. Les premières mesures systématiques de "fumées noires" en Belgique (et à Bruxelles) datent de 1968. Le réseau de mesure des "métaux lourds" (y compris le plomb) donne des résultats réguliers depuis 1973. Les mesures de composés organiques volatils ont commencé à Bruxelles en 1989.

Pour ces réseaux également une vaste extension des activités a eu lieu depuis 1994. De plus deux nouveaux réseaux ont en outre été mis sur pied. Un premier sert notamment à déterminer la teneur en ammoniac gazeux (NH₃) et en HCl dans l'atmosphère. Le second permet de déterminer la teneur en 11 hydrocarbures polycycliques différents dans les particules en suspension dans l'air. Le nombre d'analyses effectuées au laboratoire a augmenté environ d'un facteur 3, tandis que le nombre de résultats finaux (valeurs journalières) a pratiquement quintuplé. Le personnel chargé du suivi quotidien de ces réseaux est également resté limité à 3,5 à 4 emplois temps plein.

L'évolution du nombre de résultats journaliers dans les réseaux de mesure non téléométriques de la Région de Bruxelles-Capitale est reproduite dans le *tableau 1.4*. Le *tableau 1.5* représente la configuration des différents réseaux de mesure (situation fin 2008).

Tableau I.4: nombre de VALEURS JOURNALIÈRES
dans les
RÉSEAUX non-TÉLÉMÉTRIQUES

Fin de l'année	Valeurs Journalières
1994	10.585
1995	20.440
1996	22.995
1997	41.975
1998	50.005
1999	50.370
2000	50.370
2001	60.590
2002	60.590
2003	60.955
2004	61.122
2005	56.575
2006	58.035
2007	55.480
2008	58.926

Tableau I.5: CONFIGURATION des RÉSEAUX non-TÉLÉMÉTRIQUES
Situation fin 2008

	Pb	HMT	SNH	BSM	COV	HPA
R001				X	X	X
R002				X	X	X
B003					X	
B004			X			
R012	X		X	X	X	X
WOL1					X	X
IHE03	X					
MEU1	X	X	X			X
AND3	X	X				

SNH : 2 paramètres jusqu'à 1996 (SO₂ et NH₃) – après 4 (HCl et HF)
9 paramètres depuis 2006/2007
COV : 12 paramètres
HPA : 8 paramètres jusqu'à 2000 – 11 paramètres par après
HMT : 10 paramètres

Emplacement des postes de mesures :

R001	:	Molenbeek	Écluse
R002	:	Ixelles	Avenue de la Couronne
B003	:	Bruxelles	Arts – Loi
B004	:	Bruxelles	gare de métro Ste-Catherine
R012	:	Uccle	IRM
WOL1	:	Woluwé-St.-Lambert	Gulledelle (IBGE)
IHE03	:	Ixelles	Avenue de la Couronne
MEU1	:	Neder-over-Heembeek	Parc Meudon
AND3	:	Anderlecht	Boulevard de l'Humanité

L'emplacement de ces postes de mesures, avec en fond une carte de la Région, est représenté à la figure 1.2.

REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

SURVEILLANCE de la QUALITE de l'AIR

RESEAUX NON-TELEMETRIQUES

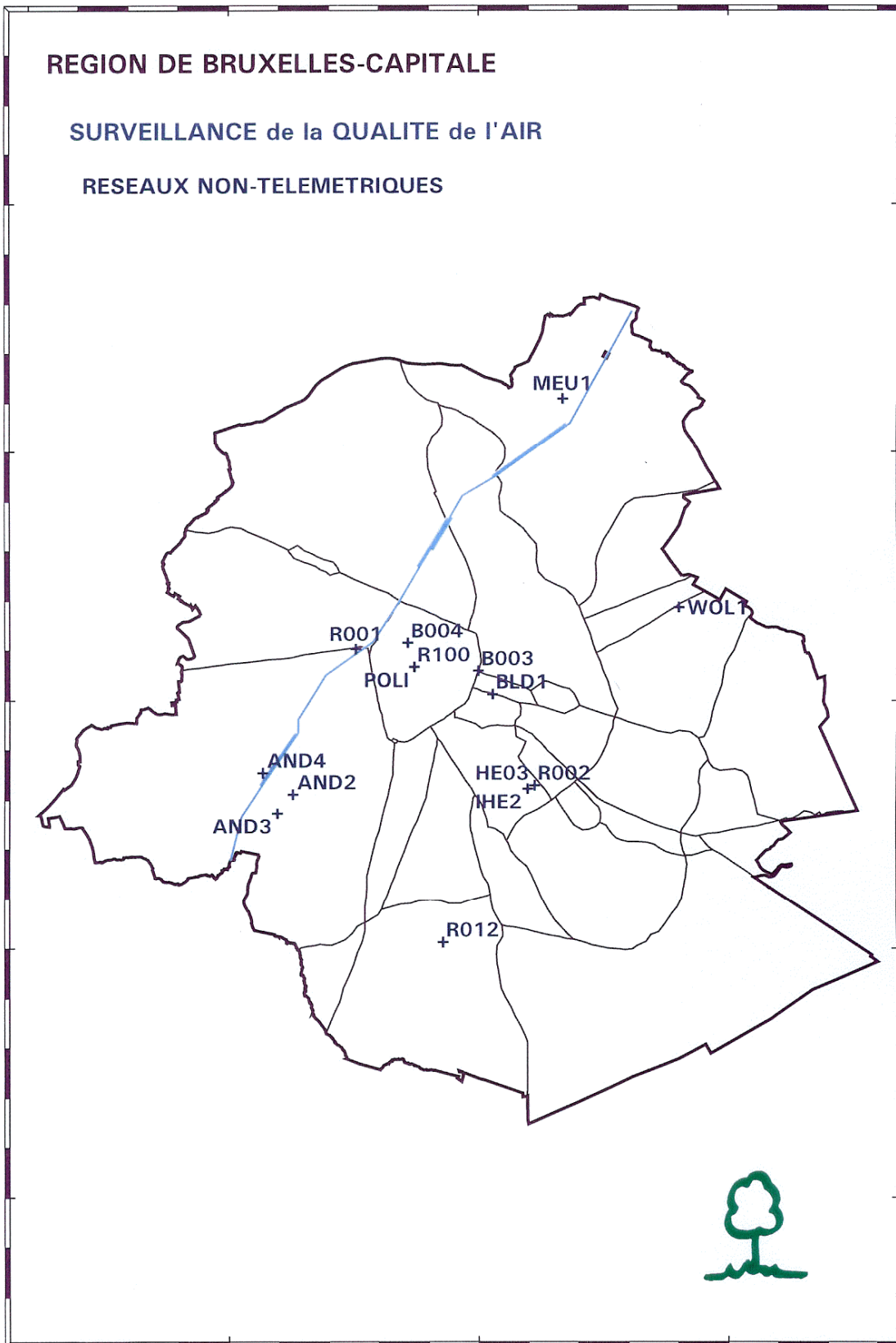


Fig. 1.2 : emplacement des postes de mesure des réseaux non-téléométriques

1.5 Réseau de mesure du benzène

Au cours de l'année 1998, un réseau de mesure a été mis en place pour déterminer la répartition spatiale du benzène dans la Région. A cet effet, on utilise des “*échantillonneurs passifs*”, exposés à l'air extérieur dans une vingtaine d'endroits différents. Les échantillons sont remplacés toutes les deux semaines et emmenés au labo pour analyse. Le résultat obtenu est une concentration moyenne de benzène sur une période de deux semaines.

Ce système est un bon complément aux systèmes de mesure existants. Il n'y a pas de séries de mesures détaillées pour un nombre limité de points de mesure, mais les informations obtenues permettent de se faire une bonne idée de la répartition spatiale des concentrations de benzène dans la Région.