

7. Résumé

La qualité de l'air à Bruxelles est suivie en permanence depuis la fin des années '60. Au début, il ne s'agissait que d'observer *le dioxyde de soufre* et la *fumée noire*. Grâce au développement du réseau de mesure télémétrique de la pollution atmosphérique, des données en temps réel sont disponibles depuis 1981, pour *le dioxyde de soufre, le monoxyde d'azote, le dioxyde d'azote, l'ozone* et *les particules en suspension*. Par ailleurs, depuis 1973, sont réalisées des mesures de la teneur *en plomb* dans l'air, depuis 1989 de la teneur *en BTX* (*benzène, toluène et xylènes*) et, depuis 1997, de la teneur en HPA.

Les systèmes de mesures de la pollution atmosphérique ambiante en Région de Bruxelles-Capitale sont gérés depuis début 1994 par le Laboratoire de Recherche en Environnement de l'Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement (IBGE-LRE).

7.1 Évolution de la réglementation

Réglementation actuelle : fin 1996 l'Union Européenne a édicté une nouvelle directive cadre (1996/62/CE) relative à la pollution de l'air, qui impose l'obligation de déterminer les concentrations dans l'air ambiant d'une série de polluants considérés comme prioritaires : *le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, les particules fines* telles que les suies (y compris PM10), *les particules en suspension, le plomb, l'ozone, le benzène, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures polycycliques aromatiques, le cadmium, l'arsenic, le nickel et le mercure*. En Région de Bruxelles-Capitale, cette directive a été transposée par l'ordonnance du 25 mars 1999.

La directive cadre oblige à évaluer la qualité de l'air. De plus, dans les agglomérations de plus de 250.000 habitants, l'évaluation doit être basée entre autres sur des résultats de mesures.

Suite à la directive cadre, une première directive fille (1999/30/CE), concernant les **valeurs limites** pour *le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote* et *les oxydes d'azote, les particules en suspension* (la fraction PM10) et *le plomb* dans l'air, a vu le jour au cours de l'année 1999. En Région de Bruxelles-Capitale, cette directive a été transposée par l'arrêté du 28 juin 2001.

Le 16 novembre 2000, une deuxième directive fille (2000/69/CE), concernant les **valeurs limites** pour le *benzène* et le *monoxyde de carbone*, a été promulguée. Cette directive a été adoptée par le Gouvernement Bruxellois le 5 juillet 2001.

Les **valeurs limites** sont des valeurs normatives légales contraignantes imposées dans un but de *protection de la santé publique*.

Une troisième directive fille (2002/3/CE), concernant l'*ozone*, a été approuvée par la Commission Européenne le 12 février 2002. Le 18 avril 2002 cette directive a été adoptée par le Gouvernement Bruxellois. La directive fixe des **valeurs cibles** pour l'ozone.

Une quatrième directive fille (2004/107/CE) concernant *l'arsenic, le cadmium, le nickel* et les *hydrocarbures polycycliques aromatiques*, a été publiée le 15 décembre 2004. Cette directive fixe des **valeurs cibles** pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le benzo(a)pyrène.

Les **valeurs cibles** doivent être atteintes, si possible, dans le délai donné. Les valeurs cibles sont également imposées en vue de la protection de la santé publique.

Les directives filles déterminent entre autres des objectifs plus sévères auxquels la qualité de l'air devra satisfaire pour le 1^{er} janvier 2005, 1^{er} janvier 2010 ou 2013. Les objectifs de qualité de la réglementation actuelle et les valeurs limites de l'ancienne réglementation, qui ne sont plus que partiellement d'application, sont explicités *au chapitre 3 (Normes – Directives CE)*.

Un suivi permanent de la qualité de l'air est prévu formellement dans les directives CE et est nécessaire en raison du “**caractère dynamique**” du phénomène de la *pollution de l'air*. Les paramètres co-responsables des variations rapides et intenses des concentrations dans l'air ambiant sont commentés *au chapitre 2 (Influence de la météo sur les concentrations)*.

Réglementation ancienne : déjà dans les années '80, la Commission Européenne avait fixé des normes contraignantes (valeurs limites) pour une série de ces substances polluantes, notamment *le dioxyde de soufre* et *les particules en suspension* mesurées selon la méthode de la fumée noire (**80/779/CE**), *le dioxyde d'azote* (**85/580/CE**) et *le plomb* (**82/884/CE**). Les *valeurs limites* de ces directives restaient/restent d'application jusqu'au 1^{er} janvier 2005 (SO₂, fumées noires et Pb) ou jusqu'au 1^{er} janvier 2010 (NO₂). Les valeurs guides, par contre, ont été abrogées par la publication de la récente réglementation.

Pour *l'ozone* il n'y avait pas eu de norme légalement contraignante établie. La directive ozone (**92/72/CE**) de 1992 fixe des valeurs seuils en vue de la protection de la santé publique et de la végétation et prévoit l'obligation d'informer la population dès que la valeur seuil de 180 µg/m³ ozone (valeur horaire) a été dépassée.

Au niveau de la CE une nouvelle réglementation est en préparation. Il y aura une intégration, dans une seule directive, de la directive cadre, des trois premières directives filles et d'autres directives concernant les émissions. Le plus gros changement serait l'introduction d'un objectif de qualité de l'air pour les particules PM_{2,5}. Cet objectif remplacerait la phase 2 de la réglementation PM₁₀.

7.2 Systèmes de mesures

Certains des polluants considérés comme prioritaires sont mesurés depuis longtemps déjà et, depuis le début de l'année 1994, des adaptations ont été réalisées pour pouvoir mesurer en permanence les autres polluants prioritaires et de suivre (éventuellement anticiper) les développements au niveau légal. De nouvelles méthodes de mesure et d'étalonnage ont été mises au point en laboratoire et des postes de mesure ont été installés sur le terrain afin de déterminer les concentrations des composés acidifiants (NH₃, SO₂, HCl), des composés organiques volatiles (C.O.V.) et des hydrocarbures polycycliques aromatiques (H.P.A.).

Dans les *réseaux non-téléométriques*, au cours de la période 2003-2005, cinq postes de mesure du réseau «*métaux lourds*» étaient opérationnels. Les réseaux hydrocarbures polycycliques aromatiques (H.P.A) et composés organiques volatils (COV) comptent chacun 5 postes de mesure. Les mesures du réseau benzène, par échantillonnage passif, compte environ 20 points de mesure. L'exploitation des installations pour suivre l'incidence de l'incinérateur sur l'environnement, mises en place en 1998, a été continuée.

Durant la période 2003-2005, le *réseau téléométrique* comptait 11 postes de mesures pour la contrôle de la qualité de l'air ambiant. Durant cette période le réseau comptait 11 appareils de mesure pour les oxydes d'azote (NO, NO₂ et NO_x), 9 appareils SO₂, 8 appareils CO, 7 appareils O₃, 6 systèmes de mesures pour les particules PM10, 3 appareils pour la mesure de la fraction PM2,5 des particules, 4 appareils CO₂ et 2 systèmes de mesure BTX. Selon les directives européennes, dans une agglomération d'environ 1 million d'habitants, chaque polluant soumis à une réglementation doit être mesuré à 4 endroits différents.

Durant la période 2002-2005 des investissements supplémentaires ont été réalisés pour convertir les appareils Teom-PM10 en Teom-PM10-FDMS et pour remplacer les anciens appareils de mesures, spécialement ceux des oxydes d'azote et de l'ozone.

De plus le laboratoire reçoit de façon régulière les résultats d'un des postes de mesure de l'air ambiant, appartenant à Electrabel et situé à Forest (NO et NO₂). Le laboratoire exploite également deux postes de mesures de l'AED, pour la surveillance de la qualité de l'air dans le tunnel Léopold II (NO, NO₂ et CO).

Des informations plus détaillées sur la configuration des réseaux de mesure sont données dans le *chapitre 1 (Principaux polluants et programmes de mesure)* ou sont indiquées lors de la discussion des résultats des polluants (*chapitre 4 – Évaluation des résultats de mesure*).

7.3 Information

Les résultats sont commentés via un message téléphonique journalier dans le cadre de l'action "TRANSPARENCE AIR". Depuis mi-1996, le message est complété d'un indice de la qualité générale de l'air et, en cas de niveaux de concentration élevés, également d'un indice de la qualité d'air en milieu à circulation dense.

Le site Internet de l'IBGE "www.ibgebim.be" et le lien avec le site de la Cellule Interrégionale (les trois régions) pour l'environnement "www.irceline.be", donnent, à l'utilisateur intéressé, accès aux données de mesures récentes (SO₂, NO₂, O₃, CO, PM10 et PM2,5) ou à un historique de données dérivées comme p.ex. l'indice de la qualité de l'air, les dépassements des valeurs limites (NO₂, PM10) et cibles (O₃), etc... .

Il reste pourtant utile et nécessaire de procéder régulièrement à l'évaluation de ces masses de données et de les présenter de manière synoptique au moyen de données statistiques représentatives. Suite des rapport IBGE sur « *La qualité de l'air en Région de Bruxelles Capitale 1994-1996, 1997-1999 et 2000-2003* », ce rapport-ci donne une synthèse des résultats de mesures des années civiles 2003, 2004 et 2005. Les niveaux de concentration obtenus pour certains types de milieu urbain (à circulation dense, résidentiel ou axe industriel) sont comparés entre eux et, là où il est possible, les niveaux actuels sont situés par rapport à l'évolution à long terme.

L'étude de la pollution de l'air en ville présente une série d'aspects intéressants. Outre le contrôle du respect des normes légales, on peut, plus généralement, observer des différences au regard des niveaux moyens de concentrations suivant les saisons (hiver et été). On peut également constater des variations marquées dans l'évolution moyenne journalière et hebdomadaire selon l'environnement typique des postes de mesure. Une évaluation détaillée des résultats de mesure est donnée au *chapitre 4 (Évaluation des résultats de mesure)*.

7.4 Le respect des valeurs normatives

Réglementation actuelle : les résultats de mesures de la période 2001 à 2005 doivent déjà être comparés aux objectifs de qualité formulés par la réglementation actuelle (1999/30/CE, 2000/69/CE et 2002/3/CE). Les objectifs mêmes ne doivent être atteints qu'au 1^{er} janvier 2005 ou 2010.

Entre-temps, en attendant la date d'application (2005 ou 2010) de la nouvelle réglementation, les valeurs limites peuvent être majorées d'une marge de tolérance. La marge admise, initialement 50%, diminue progressivement d'année en année et doit être nulle pour 2005 ou 2010. Lors d'un dépassement de la valeur limite, majorée de la marge de tolérance, les pays membres doivent entreprendre, là où c'est possible, des actions pour pouvoir respecter les objectifs de qualité avant la date finale.

Dioxyde d'azote :

Valeur limite – concentration horaire : la directive 1999/30/CE établit les nouvelles normes NO₂ qui devront être respectées au 1^{er} janvier 2010. Sur base annuelle, la valeur horaire de 200 µg/m³ NO₂ ne pourra pas être dépassée plus de 18 fois. Cette condition assez stricte est respectée sur tous les postes de mesure de la Région. Un copie du tableau IV.3 (au bas de la page) représente le nombre de dépassements de la valeur limite majorée de la marge de dépassement.

Des valeurs élevées en NO₂ se manifestent lors d'une inversion de température matinale, suite à des conditions défavorables à la dispersion de la pollution. Dans un environnement à circulation dense, des valeurs élevées en NO₂ peuvent apparaître également lors des chaudes après-midi estivales. L'excès de monoxyde d'azote y est oxydé par l'ozone et transformé en dioxyde d'azote. Les valeurs élevées en NO₂ y sont un résultat direct de la pollution photochimique. Un temps estival extrême, durant plusieurs jours, pourrait hypothéquer le respect de la norme NO₂ (valeurs horaires) au poste de mesure « Arts-Loi ».

Copie tableau IV.3: **NOMBRE de VALEURS HORAIREs en NO₂ supérieures à la VALEUR LIMITE + MARGE de DÉPASSEMENT**
Période ANNUELLE : JANVIER – DÉCEMBRE

	Valeur Limite + Marge de dépassement	R001	R002	B003	B004	B005	B006	B011	R012	N043	MEU1	WOL1	E013
2000	300	0	0	0	(0)			0	0	0	0	0	0
2001	290	0	0	0	0	(0)	(0)	0	0	0	0	(0)	(0)
2002	280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2003	270	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2004	260	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005	250	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0

() : série incomplète de données – (re)mise en service

B003 – Poste de mesure situé dans le carrefour
Pas d'évaluation des données en fonction des normes

Valeur limite – concentration annuelle : une condition beaucoup plus stricte encore est imposée pour la concentration moyenne annuelle de NO₂. Celle-ci ne pourra plus dépasser 40 µg/m³ à partir du 1^{er} janvier 2010. Actuellement cette norme n'est pas respectée dans plusieurs postes de mesure. La diminution des émissions NO_x du trafic, réalisée au cours des années '90, a mené à une diminution importante des concentrations en NO. Une tendance similaire pour les concentration de NO₂ n'a pas encore été constatée. Les émissions de NO_x se composent principalement de NO qui s'oxyde spontanément en NO₂ en présence de l'oxygène de l'air (réaction lente) ou d'ozone (réaction rapide). Le NO₂ formé est éliminé moins rapidement de l'atmosphère ; c'est pourquoi il reste présent partout.

Dans certains postes de mesure de la Région la concentration moyenne en NO₂ des samedis reste supérieure à 40 µg/m³. Pour le poste de mesure situé dans une rue canyon, la concentration moyenne en NO₂ des dimanches dépasse également le seuil de 40 µg/m³. Même si tous les jours de semaine, les niveaux d'émissions diminuaient au niveau moyen des samedis, l'objectif pour la concentration moyenne annuelle en NO₂ ne serait pas respecté partout.

Une diminution importante et supplémentaire des émissions en NO_x est absolument nécessaire pour pouvoir satisfaire à cette nouvelle condition (moyenne annuelle < 40 µg/m³) en 2010 (probablement plus tard). Le problème du respect de cette norme ne se pose pas seulement à Bruxelles, mais il est général pour tous les postes de mesures à proximité du trafic, situés dans les grandes villes (Europe de l'Ouest).

L'expérience des dimanches sans voiture (2002 à 2005) ont pourtant démontrés qu'une diminution drastique de l'émission de NO_x du trafic (pratiquement pas de trafic) a un effet favorable sur la concentration en NO₂ dans tous les postes de mesure de la Région, même ceux qui ne se trouvent pas à proximité du trafic.

Ceci est une constatation importante: si on pouvait, dans l'avenir, réaliser de façon permanente des réductions considérables des émissions de NO_x (p.ex par des systèmes « de-NO_x » sur des diesels ou par un parc automobile avec piles à combustible ??), la concentration moyenne de NO₂ baisserait, ce qui permettrait de respecter la sévère norme NO₂ (moyenne annuelle < 40 µg/m³) également dans les centres urbains à trafic intense.

Le tableau IV.6 (copie à la page suivante) compare la concentration moyenne annuelle en NO₂ avec le niveau de la valeur limite majorée de la marge de dépassement autorisée. Les résultats des années 2003, 2004 et 2005 sont à comparer respectivement à 54, 52 et 50 µg/m³.

À l'exception des point de mesure Arts-Loi (pas dans le tableau) et Ixelles (Avenue de la Couronne), la concentration moyenne annuelle en NO₂ ne dépasse pas la valeur limite majorée de la marge de tolérance.

Le point de mesure Arts-Loi a été spécialement choisi pour l'étude de la pollution de l'air par le trafic routier, et c'est là que la tendance des émissions dues à la circulation se manifeste le plus clairement. Vu l'emplacement spécifique de ce poste de mesure dans le carrefour, les résultats de cette station ne peuvent pas être pris en compte pour l'évaluation de la qualité de l'air en fonction de la nouvelle réglementation (un poste de mesure doit se trouver au moins à 25 m du carrefour le plus proche). La qualité de l'air du carrefour « Arts-Loi » est trop directement influencée par les émissions du trafic et n'est donc pas représentative de la qualité général de l'air en Région de Bruxelles-Capitale.

Une copie du tableau IV.7 représente la concentration moyenne en NO₂ des samedis et des dimanches. La figure 7.1 représente graphiquement l'évolution de la concentration moyenne annuelle en NO₂ et de la concentration moyenne des samedis.

Copie tableau IV.6: **MOYENNE ANNUELLE NO₂ et MARGE de DÉPASSEMENT**
Période ANNUELLE : JANVIER – DÉCEMBRE – concentrations en µg/m³

	Valeur Limite + Marge de dépassement	R001	R002	B004	B005	B006	B011	R012	N043	MEU1	WOL1	E013
2000	60	38	53	(50)			31	27	47	36	43	33
2001	58	41	(60)	45	(51)	(48)	33	30	50	39	(51)	(28)
2002	56	43	54	46	41	36	31	26	48	35	44	36
2003	54	49	61	47	42	41	36	29	47	40	49	38
2004	52	44	56	42	41	37	31	28	45	37	42	32
2005	50	47	58	43	40	38	32	27	46	32	44	34

() : série de données incomplète – (re)mise en service

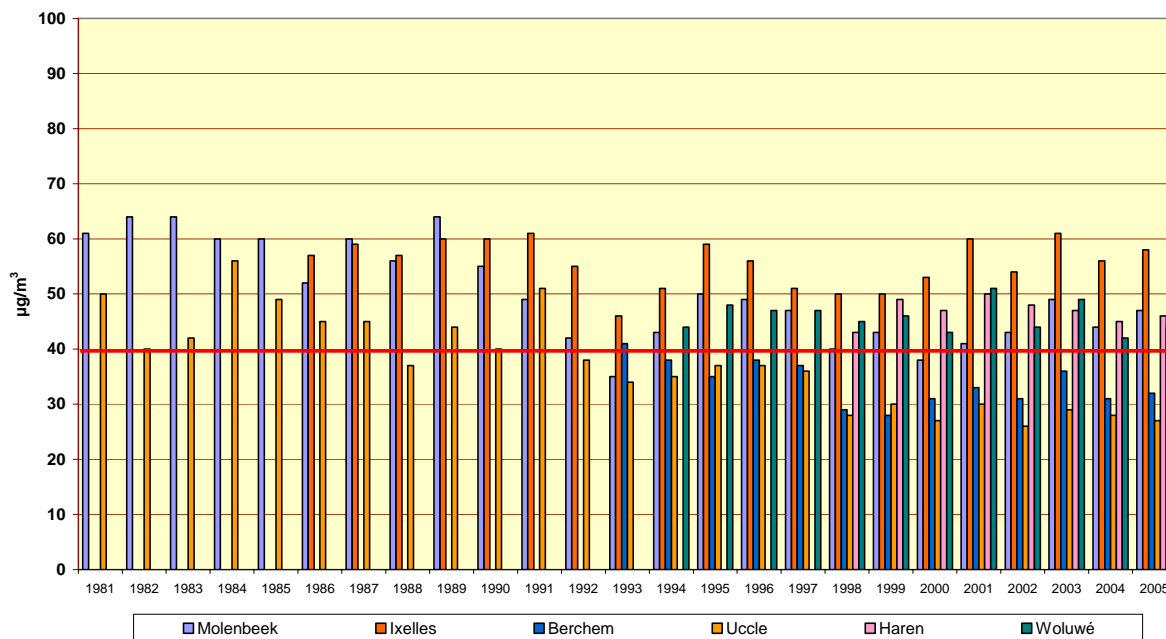
Copie tableau IV.7: **CONCENTRATION MOYENNE en NO₂ [µg/m³]
les SAMEDIS et les DIMANCHES**
Période ANNUELLE : JANVIER – DÉCEMBRE

Samedis	R001	R002	B004	B005	B006	B011	R012	N043	MEU1	WOL1	E013
2000	37	51	(64)			28	25	40	34	41	32
2001	37	(55)	42	(48)	(46)	29	29	42	34	(47)	(24)
2002	39	51	43	36	32	27	24	39	30	40	34
2003	40	53	41	33	32	29	24	37	30	41	32
2004	39	52	39	37	33	28	26	38	31	38	29
2005	42	53	39	35	32	27	24	37	26	37	30

Dimanches	R001	R002	B004	B005	B006	B011	R012	N043	MEU1	WOL1	E013
2000	30	45	(50)			23	22	33	29	36	27
2001	30	(52)	34	(46)	(40)	24	25	35	29	(42)	(21)
2002	31	42	34	30	26	22	19	33	25	33	28
2003	36	50	36	31	30	26	22	33	30	36	29
2004	31	44	32	32	28	23	23	31	26	32	25
2005	36	47	33	31	28	24	21	31	22	34	26

() : série incomplète de données – (re)mise en service

NO₂ - CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE (tous les jours)



NO₂ - CONCENTRATION MOYENNE les SAMEDIS

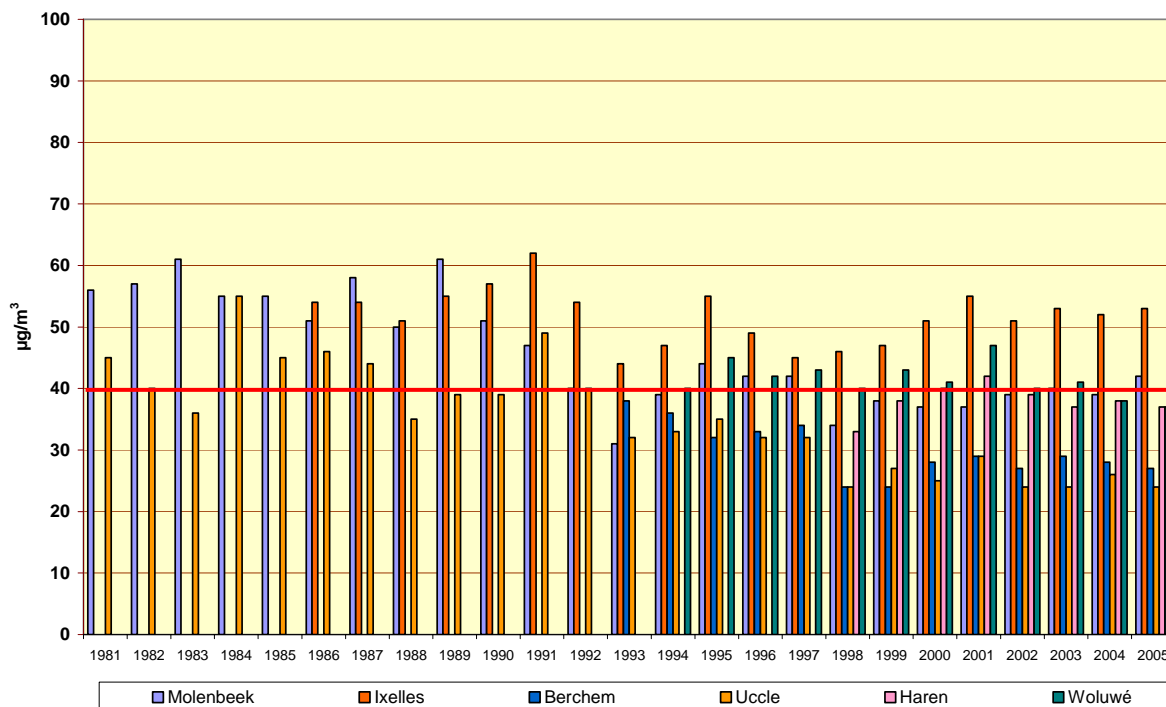


Fig. 7.1 : NO₂ – évolution de la concentration moyenne annuelle et de la concentration moyenne des samedis

Ozone :

Valeur cible pour la santé : la nouvelle directive ozone (2002/3/CE) prévoit qu'à partir de 2010 il ne pourra y avoir plus de 25 jours, par année calendrier, où la moyenne maximale sur 8 heures sera supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De plus, le nombre de dépassements devra être moyenné sur trois années calendriers consécutives. Pour les années 2003, 2004 et 2005 il y a eu respectivement 29, 27 et 29 jours de dépassement. Le respect de la norme, c.-à.-d. moins de 25 jours de dépassements en 2010 en moyenne sur trois ans, n'est pas encore garanti. Les 45 jours de dépassement durant l'été de 2003 ont fait monter le nombre de dépassement, moyenné sur trois ans, à la valeur relativement élevée de 27 ou 29 jours (voir Fig. 7.2).

Durant les périodes estivales moyennes, le nombre de jours de dépassement est limité (moins de 20). Dans le cas d'étés chauds, plus de 30 dépassements journaliers ont déjà été observés dans le passé. Durant la période 1994-2005, entre 18 et 31 dépassements ont été relevés en moyennant sur trois années calendriers. Dans notre environnement, il faut sur une période de 3 ans que nous ayons au moins 2 périodes estivales chaudes et ensoleillées ou une période estivale exceptionnellement chaude, pour que le nombre de jours de dépassements soit supérieur au 25 jours autorisés.

Le nombre moyen de jours de dépassement depuis le début des mesures s'élève exactement à 25 jours. Pour pouvoir satisfaire à la nouvelle condition pour l'an 2010, une diminution évidente des concentrations moyennes en ozone est nécessaire. Ceci ne peut se faire que par une diminution des émissions des *précurseurs*. Pour arriver à une diminution sensible de la formation d'ozone, les mesures à prendre devront de plus être *draconiennes* (env. 50% de réduction), *à grande échelle* (Europe de l'Ouest) et *durables*.

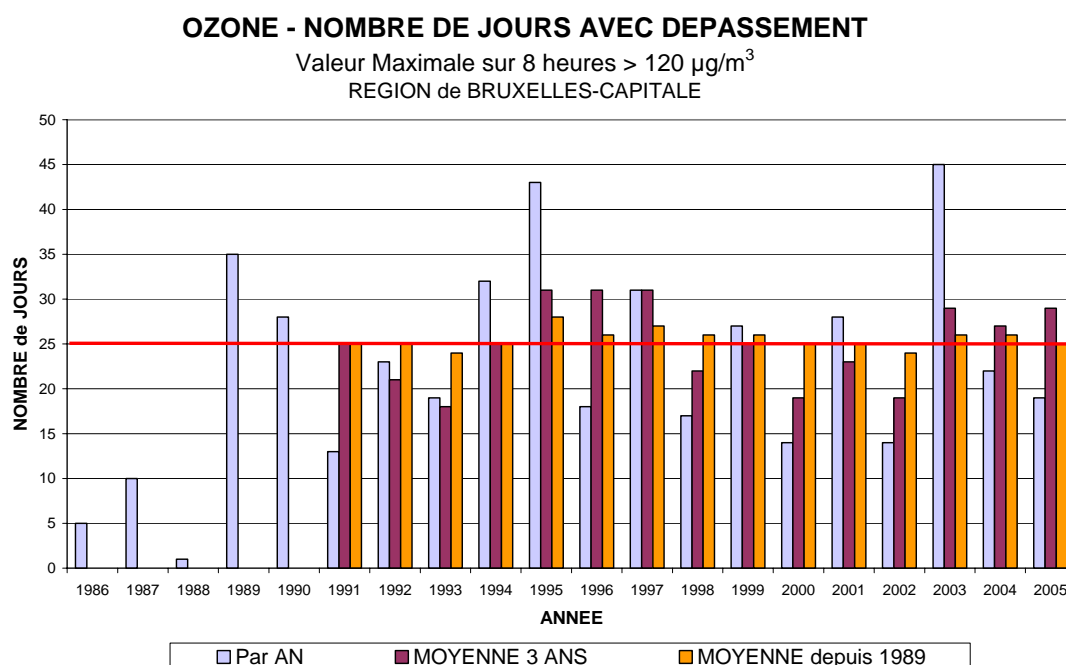


Fig. 7.2 : Ozone – nombre de jours avec dépassement de la valeur cible pour la santé
Valeur maximale sur 8 heures supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Nombre de jours avec dépassement par an, nombre moyen par période de trois ans (valeur cible)
et nombre moyen depuis le début des mesures

Valeur cible pour la végétation : la directive sur l'O₃ donne également une valeur cible pour la protection de la végétation : l'**AOT40 calculé** (= l'AOT40 mesuré et corrigé à 100%) dans la période de mai à juillet, entre 8 et 20 h, heure de l'Europe centrale, et moyenné sur 5 ans, ne peut être supérieur à **18.000 µg/m³.h**. La valeur cible devra être atteinte en 2010. Autrement dit, 2010 sera la première année dont les données seront utilisées pour calculer la conformité sur la période des 5 années suivantes (2010-2011-2012-2013-2014).

L'objectif à plus long terme, avec 2020 comme année de référence, est un AOT40 qui ne dépasserait pas **6.000 µg/m³.h**.

En moyenne sur 5 ans, dans aucun des postes de mesure, on ne relève de valeur de l'AOT40-MJ supérieure à 18.000 µg/m³.h (Fig. 7.3). Des valeurs inférieures à l'objectif à long terme, à savoir 6.000 µg/m³.h, sont pour l'instant loin d'être accessibles dans les postes de mesure d'Uccle (R012) et de Berchem-Ste-Agathe (B011).

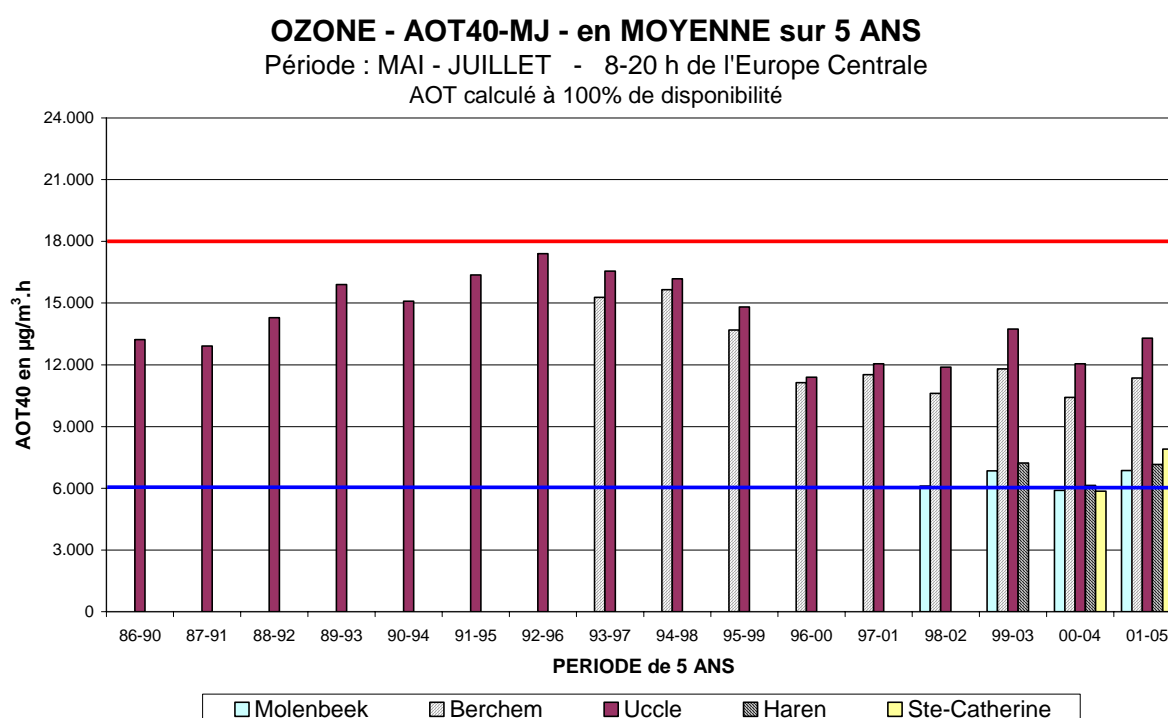


Fig. 7.3 : Ozone – Évolution de l'AOT40, période mai-juillet, 8-20 h de l'Europe Centrale
Résultats moyennés sur 5 ans – AOT40 calculé pour une disponibilité de données de 100%

Seuil d'information et seuil d'alerte : le dépassement d'un des seuils, soit 180 µg/m³ d'ozone en tant que valeur horaire, impose l'obligation d'informer la population. En Région de Bruxelles-Capitale il y a eu, durant les périodes estivales des années 2003, 2004 et 2005, respectivement 12, 4 et 4 jours de dépassement de ce seuil d'information. Des dépassements du seuil d'alerte, à savoir 240 µg/m³ en tant que valeur horaire, n'ont pas été constatés durant la période 2003-2005.

Copie tableau IV.17: **OZONE - NOMBRE de JOURS avec DÉPASSEMENT en RBC**

Période ANNUELLE : 1 JANVIER – 31 DÉCEMBRE

ANNÉE	Nd_1Hr	Nd_1Hr	Nd_3Yr_8HrMax
	> 180	> 240	> 120
1986	1	0	
1987	1	0	
1988	0	0	
1989	12	3	
1990	10	0	
1991	3	0	25
1992	6	0	21
1993	7	1	18
1994	13	2	25
1995	24	3	31
1996	2	0	31
1997	8	0	31
1998	4	0	22
1999	4	0	25
2000	1	0	19
2001	6	0	23
2002	2	0	19
2003	12	2	29
2004	4	0	27
2005	4	0	29

Depuis le début des mesures on constate que le niveau moyen des concentrations en ozone est légèrement en hausse et que le nombre ou l'intensité des pics diminue. La tendance à la baisse des émissions en NO_x et COV a conduit parallèlement à une diminution de la destruction et de la formation d'ozone.

La moindre destruction de l'ozone se remarque tout le temps et est à l'origine de l'augmentation légère du niveau moyen en ozone. La diminution de la formation d'ozone se remarque surtout lors des périodes extrêmement favorables à la formation de l'ozone. Comme conséquence le nombre ou l'intensité des pics d'ozone diminue.

Fraction PM10 des particules :

Valeur limite – moyenne journalière : la directive 1999/30/CE prévoit deux phases. À partir du 1^{er} janvier 2005 la moyenne sur 24 heures ne pourra pas dépasser $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10 plus de 35 fois par an. A partir de 2010, il ne pourra plus y avoir que 7 journées par an avec une valeur supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le seuil de comparaison des valeurs journalières pour les années 2003, 2004 et 2005, c.-à.-d. la valeur limite majorée de la marge de tolérance, s'élève à respectivement 60, 55 et $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (marge de tolérance nulle en 2005). Pour le poste de mesure de Haren, situé dans l'avant port à proximité d'une route à trafic intense, on note respectivement 106, 105 et 66 jours de dépassement. Au poste de mesure de Molenbeek, situé le long de l'axe industrielle et commerciale du canal, 62, 50 et 42 jours de dépassement ont été constatés. Pour les autres postes de mesure de la Région le nombre de jours de dépassement se situe entre 1 et 25.

Copie tableau IV.23: **PM10 – NOMBRE de JOURS par an où la CONCENTRATION JOURNALIÈRE dépasse la VALEUR LIMITE majorée de la MARGE de TOLÉRANCE**

Année	Valeur Limite + Marge de Tolérance	R001	B011	R012	N043	MEU1	WOL1	RÉGION
2000	nd-24h > 75	13	2	2	<u>65</u>	5		67
2001	nd-24h > 70	19	4	6	<u>70</u>	7	7	70
2002	nd-24h > 65	27	2	8	<u>76</u>	14	6	78
2003	nd-24h > 60	<u>62</u>	18	20	<u>106</u>	<u>37</u>	25	110
2004	nd-24h > 55	<u>50</u>	1	8	<u>105</u>	14	7	113
2005	nd-24h > 50	<u>42</u>	17	23	<u>66</u>		24	74

Valeur limite – moyenne annuelle : la deuxième valeur limite prévoit une concentration moyenne annuelle de la fraction PM10 de maximum $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2005 et de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2010. Pour les années 2003, 2004 et 2005 respectivement, le seuil de comparaison (valeur limite majorée de la marge de tolérance) de la concentration moyenne annuelle s'élève à 43, 42 et $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Au poste de Haren, on note une moyenne annuelle de respectivement 53, 48 et $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentration moyenne à Molenbeek était de 44, 38 et $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dans les autres postes de mesure de la Région la moyenne annuelle se situe entre 23 et $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Copie tableau IV.21: **PM10 – CONCENTRATION MOYENNE ANNUELLE et VALEUR LIMITE majorée de la MARGE de TOLÉRANCE**

Année	Valeur Limite + Marge de Tolérance	R001	B011	R012	N043	MEU1	WOL1
2000	48	37	27	31	<u>57</u>	31	
2001	46	38	27	32	<u>54</u>	32	--
2002	45	37	27	32	<u>52</u>	32	33
2003	43	<u>44</u>	29	33	<u>53</u>	36	33
2004	42	38	23	28	<u>48</u>	30	--
2005	40	31	26	27	36	(31)	28

Le respect de l'objectif de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2010 reste une tâche délicate, sinon impossible. Actuellement les concentrations de fond en Région de Bruxelles-Capitale sont de l'ordre de 26 à $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ceci est encore largement supérieure à l'objectif. Vu qu'une partie des particules se forme dans l'atmosphère et/ou est transportée sur des longues distances, ce problème ne peut certainement pas être résolu au niveau de la Région seule. Cet objectif très ambitieux de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en tant que concentration moyenne annuelle en PM10 sera d'ailleurs difficilement atteint en beaucoup d'autres endroits en Europe. Dans la proposition de la nouvelle directive CE, les objectifs peu réalistes pour la phase 2 des PM10, à atteindre en 2010, ne sont plus retenus et seront probablement remplacés par un objectif pour la fraction PM2,5 des particules.

Les particules suspectes et potentiellement dangereuses, en provenance directe des échappements du trafic, se situent dans l'ordre de grandeur de 0,01 à $1 \mu\text{m}$. Même dans un environnement à trafic intense, la masse totale de ces particules contribue faiblement à la masse totale de la fraction PM10 des particules. Des mesures de la fraction « submicron » seront probablement recommandées dans l'avenir.

Aux endroits à trafic intense, une partie du niveau de concentration en PM10 s'explique par la présence de particules déjà déposées, qui, sous influence du vent ou des turbulences créées par le trafic, sont remises en suspension.

Influence du trafic : la nature de la problématique PM10 est très complexe, tant sur le plan des techniques de mesure, de la compréhension du phénomène que de l'élaboration de remèdes efficaces. Aussi bien des concentrations élevées que des valeurs basses se manifestent souvent lors de conditions tout à fait contradictoires. Des concentrations élevées en PM10 ont entre autres été constatées lors des jours avec peu de trafic, p.ex des jours de congé officiel et la journée sans voiture de 2003. À ces occasions 80 à 90% de la masse PM10 était constituée de PM2,5.

Ce constat et la comparaison de l'évolution hebdomadaire des PM10 et du NO (monoxyde d'azote) semblent indiquer que seulement une partie limitée de la concentration massique en PM10 provient directement du trafic. Des mesures pour diminuer les émissions directes du trafic (p.ex. filtre à particules sur les voitures diesel) sont néanmoins fortement recommandables car elles limitent la présence des particules les plus nocives pour la santé.

Par ces mesures, la concentration moyenne en PM10 diminuerait faiblement et le respect de la valeur limite de la moyenne annuelle serait probablement garanti. Cette mesure serait néanmoins insuffisante pour pouvoir respecter la valeur limite des moyennes journalières, pas plus de 35 jours de dépassement du seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Un calcul de simulation du nombre de jours de dépassement, basé uniquement sur des jours de week-end, montre d'ailleurs que le respect de la valeur limite n'est pas garanti pour une année qui ne serait constituée que des jours de week-end.

La figure 7.4 représente le profil hebdomadaire normalisé pour les paramètres NO, NO₂ et PM10. Ce profil hebdomadaire normalisé est obtenu en calculant, pour chaque polluant, la concentration moyenne pour chaque jour de la semaine et en divisant la valeur obtenue par la concentration moyenne des jours ouvrables. Les résultats ainsi obtenus sont proches de 1,00 pour les jours ouvrables. Le pourcentage de diminution des concentrations pendant le week-end peut être lu directement sur le graphique.

La diminution des concentrations de NO, un paramètre lié au trafic, atteint pratiquement 40% le samedi et 60% un dimanche moyen. Cette diminution est du même ordre de grandeur que la diminution de trafic constatée au niveau des concentrations mesurées dans les postes de mesure trafic (Arts-Loi et Avenue de la Couronne). La chute des concentrations de NO₂ pendant le week-end atteint respectivement environ 20% le samedi et environ 30 à 35% le dimanche. Le NO₂ est un polluant partiellement lié au trafic, mais aussi un polluant secondaire qui se forme dans l'atmosphère, principalement par l'oxydation du NO par l'ozone. De plus le NO₂ est thermodynamiquement le composé le plus stable des oxydes d'azote, de sorte qu'il y a partout et en permanence une concentration minimale de NO₂ présente.

En ville, la chute des concentrations de PM10 atteint environ 15% un samedi moyen et à peu près 20% un dimanche moyen. La diminution relativement importante du trafic pendant les week-ends (remarquablement moins de NO) n'induit manifestement pas une réduction équivalente des concentrations de NO₂ et PM10.

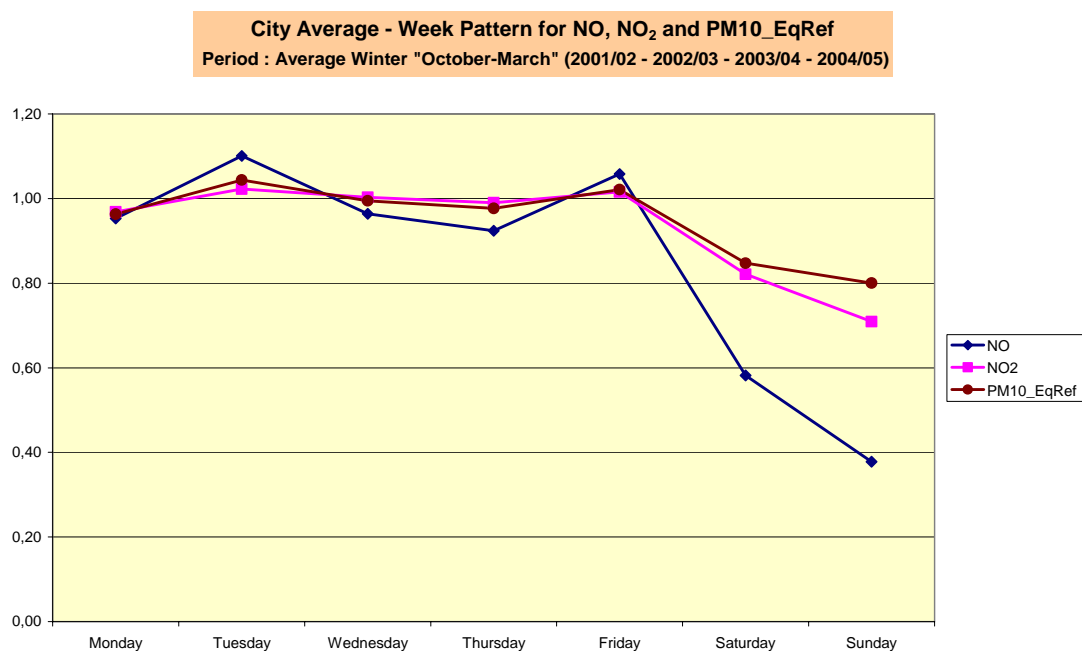


Fig. 7.4 : Evolution hebdomadaire moyenne normalisés pour PM10, NO₂ et NO

Composition des particules : une étude de la répartition des particules par taille, ainsi que de leurs composition physique et chimique, a été réalisé en collaboration avec l'ULB. Des prises d'échantillons sur filtre ont été réalisées pendant un an à trois emplacements différents. Les résultats de cet étude permettent de faire deux constatations importantes:

- bien qu'en valeur absolue les concentrations soient différentes d'un endroit à l'autre, les échantillons, pris le même jour, sont identiques tant au point de vue de la distribution de la taille des particules (1-3 µm, 3-10 µm, > 10 µm) que de la composition physique et chimique
- une fraction importante des particules échantillonnées sur filtre sont probablement d'origine naturelle, puisque leur composition indique qu'il s'agit de particules d'argile

Dioxyde de soufre :

L'évolution de la teneur en dioxyde de soufre et en plomb dans l'air ambiant indique une tendance à la baisse depuis le début des mesures.

La directive 1999/30/CE établit les valeurs limites pour le SO₂ et le plomb, qui doivent être respectées à partir du 1^{er} janvier 2005. La Région de Bruxelles-Capitale a déjà respecté, depuis l'an 2000, ces normes sévères. Durant la période 2003-2005 aucun dépassement n'a été constaté et pour les années à venir, le respect de ces normes ne posera pas de problèmes.

La baisse de la teneur en SO₂ dans l'air au fil des années est une conséquence de la diminution des émissions chez les grands utilisateurs d'énergie (production d'énergie et grands utilisateurs industriels), de la baisse de la teneur autorisée en S du gasoil et du diesel et de l'augmentation de l'utilisation du gaz naturel, pauvre en soufre, pour la production d'énergie et le chauffage domestique.

Plomb :

La tendance à la baisse des concentrations de plomb est une conséquence des baisses successives de la teneur légalement autorisée en Pb dans l'essence et, depuis 1988, de l'utilisation croissante de l'essence sans plomb. L'essence sans plomb a été introduite dans l'optique de l'utilisation du pot catalytique sur les voitures à essence. Depuis quelques années déjà, il n'y a plus d'essence plombée vendue en Belgique.

Monoxyde de carbone : la directive pour le CO (2000/69/CE) établit pour le 1^{er} janvier 2005 une valeur limite absolue de 10 mg/m³ (milligramme par mètre cube d'air) pour une concentration moyenne sur 8 heures. Cette condition a déjà été respectée durant la période 2000-2005 et ne posera pas non plus de problème pour les années à venir.

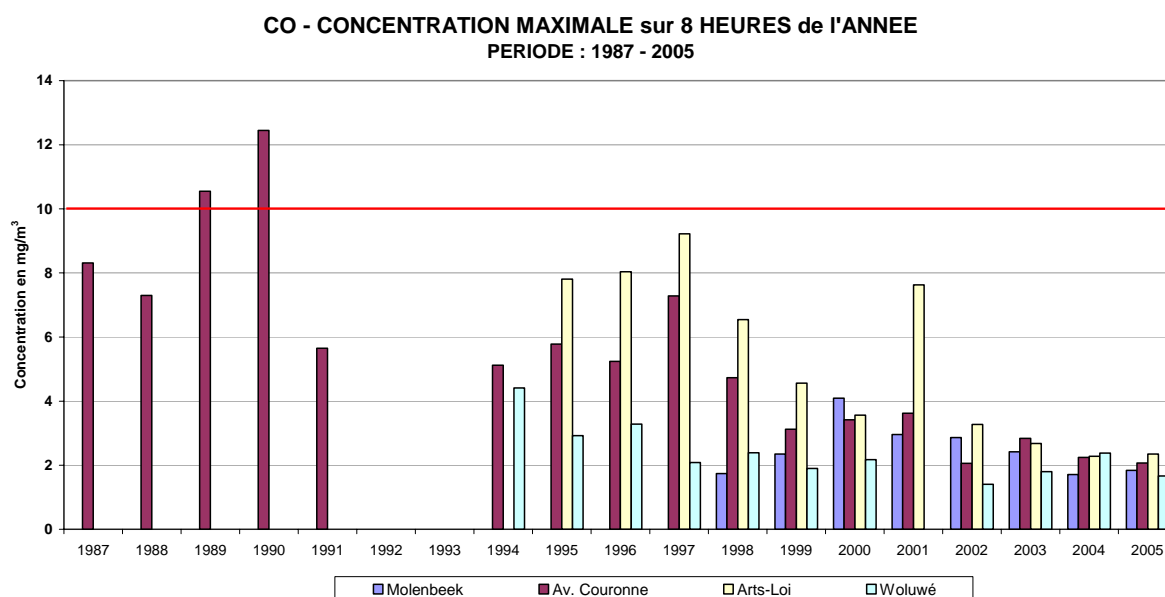


Fig. 7.5 : Évolution à long terme des concentrations en CO

Benzène : la directive pour le benzène (2000/69/CE) établit pour le 1^{er} janvier 2010 une valeur limite de 5 µg/m³ en moyenne annuelle. Cette valeur est respectée depuis l'an 2001, même aux endroits à trafic intense. Dans les autres points de mesure cette valeur limite était déjà respectée depuis quelques années. La tendance à la baisse des concentrations en benzène (depuis 1998) permet d'espérer raisonnablement de satisfaire à la nouvelle norme en temps voulu et pour tous les points de mesure.

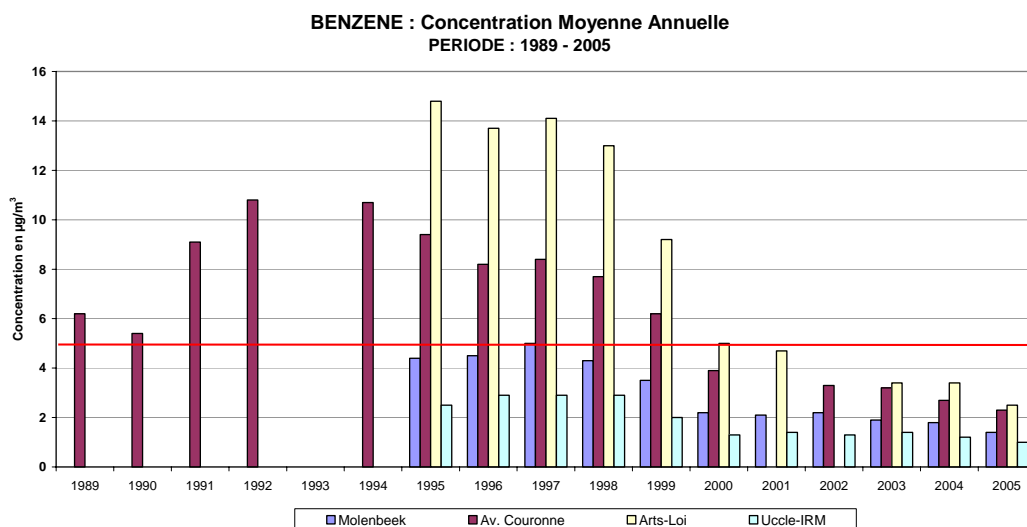


Fig. 7.6 : Benzène - Évolution de la concentration moyenne annuelle

Hydrocarbures polyaromatiques (HPA) : la directive 2004/1007/CE fixe pour le benzo(a)pyrène (BaP) une valeur cible de 1 ng/m³, en tant que concentration moyenne annuelle, à atteindre à partir du 31 décembre 2012. Depuis quelques années déjà une tendance à la baisse de concentrations HPA a été constatée. Cette diminution est surtout due à la baisse des émissions du trafic, tandis que la part due au chauffage reste plus au moins constante. La valeur cible pour le BaP a déjà été respectée durant la période 2000-2005.

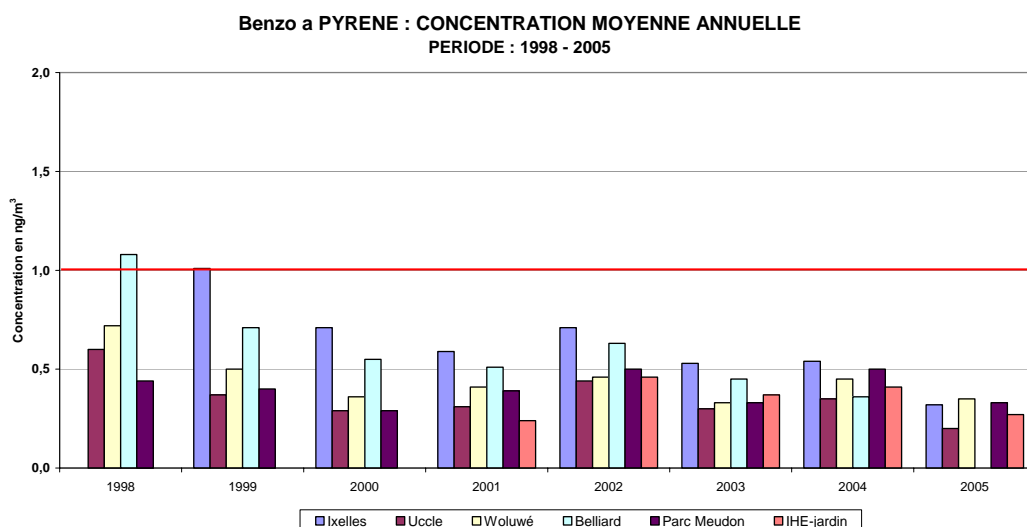


Fig. 7.7 : Benzo(a)pyrène - Évolution de la concentration moyenne annuelle

7.5 Évolution journalière et hebdomadaire moyenne

Les niveaux moyens de concentration des polluants, l’ozone mis à part, sont plus élevés l’hiver que l’été. Une période hivernale se caractérise par une augmentation des émissions dues à la consommation d’énergie et au chauffage domestique ; il y a, d’autre part, davantage de périodes défavorables à la dispersion des polluants.

Il n’est pas possible d’évaluer suffisamment en détail la dispersion spatiale de la pollution atmosphérique en ville sur base d’un nombre limité de postes de mesure. La représentation des roses de pollution sur une carte de la Région indique néanmoins que les concentrations d’un grand nombre de polluants sont plus élevées dans les postes de mesure spécifiques à la circulation et, à l’exception de l’ozone, plus élevées au centre de la Région qu’en périphérie.

Pour la plupart des polluants, les concentrations sont en moyenne plus élevées les jours ouvrables que le week-end, le samedi que le dimanche. C’est surtout le cas pour NO, CO, BTX (émission directe) et dans une moindre mesure pour les polluants dont les concentrations sont devenues plus faibles (SO₂, la fumée noire et le plomb), ou pour les polluants qui sont formés (polluants secondaires) en partie dans l’atmosphère (NO₂, PM10 et PM2,5). L’évolution moyenne hebdomadaire des concentrations indique un certain parallélisme avec les jours d’activités de la semaine. L’ozone et les polluants non spécifiques à la circulation dans les postes de mesure périphériques y font exception.

L’évolution hebdomadaire de l’ozone en période estivale est co-déterminée par le processus de formation plutôt lent (plusieurs heures) et la destruction assez rapide (quelques minutes) de l’ozone en présence d’un excès de monoxyde d’azote.

Les concentrations les plus élevées en ozone sont observées dans les postes de mesures où l’influence du trafic est moindre, donc là où la formation de l’ozone l’emporte sur sa destruction. En moyenne les concentrations en ozone sont plus élevées les jours non-ouvrables que les jours ouvrables. Cette différence peut être constatée dans tous les points de mesure et les différences de niveau sont plus prononcées là où l’influence du trafic routier est plus directe. Les week-ends et jours fériés les émissions du trafic sont plus faibles, il y a moins de NO dans l’air, donc la destruction de l’ozone est moins importante.

D’autre part, le profil journalier de la concentration NO₂ est complémentaire au profil de la concentration en O₃. Les concentrations moyennes en NO₂ sont plus élevées les jours ouvrables et moins élevées les jours non-ouvrables.

Pour les polluants spécifiques de la circulation (NO et CO), l’évolution moyenne journalière d’un jour ouvrable, d’un samedi et d’un dimanche, diffère de manière significative. Les jours ouvrables, on observe une augmentation des concentrations aux heures de pointe matinales et vespérales de la circulation. Les concentrations sont moins élevées aux heures creuses et les niveaux les plus bas sont mesurés aux petites heures du matin.

Le pic matinal moyen du samedi a lieu plus tard et est moins intense qu’un jour ouvrable moyen. Le pic vespéral est plus large que les jours ouvrables et on observe une augmentation des concentrations durant la nuit de samedi à dimanche. Le dimanche, il n’y a pas proprement dit un pic matinal, mais une augmentation due à la circulation à partir du début de l’après-midi jusqu’au soir. L’augmentation est moins intense que les jours ouvrables. Les niveaux moyennes les plus bas sont observés durant la nuit du dimanche au lundi.

7.6 Évolution à long terme

En Région de Bruxelles-Capitale, une très nette tendance à la diminution a été observée depuis plusieurs années pour le dioxyde de soufre (SO_2) et le plomb (Pb) dans l'air ambiant. Cette tendance est maintenant moins marquée, vu les très bas niveaux atteints ; les différences entre les postes de mesure sont à peine perceptibles.

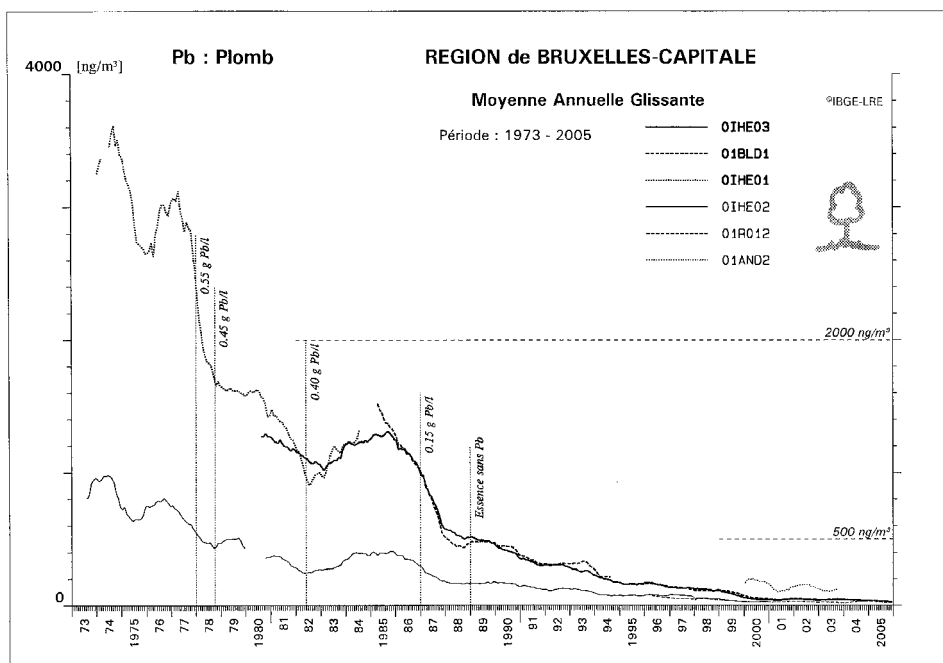
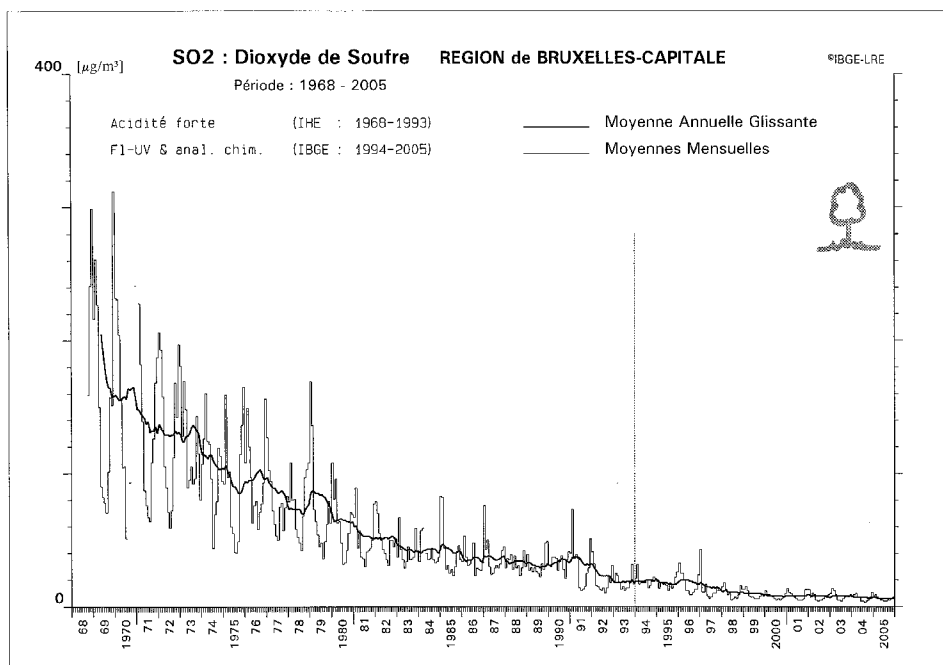


Fig. 7.8: Évolution sur plus long terme des concentrations en SO_2 et plomb

Les rapports IBGE sur la qualité de l'air durant la période 1994-1996, 1997-1999 et 2000-2002 indiquaient que le trafic constituait la principale source de pollution de la Région. Ceci est encore le cas, mais entre-temps une modification est clairement apparue. Dans les postes de mesures à proximité du trafic, les niveaux de concentrations en NO et CO ont fortement diminués, tandis que les dernières années il semble y avoir une légère tendance à la hausse des concentrations en NO₂.

Pour les polluants spécifiques du trafic, une diminution des concentrations est observée aux postes de mesures à proximité d'un trafic intense. Depuis le début des années 90, c'est le cas pour les concentrations en monoxyde de carbone (CO), monoxyde d'azote (NO) et oxydes d'azote NO_x [NO_x = NO + NO₂].

À la station de l'Avenue de la Couronne à Ixelles, une diminution de plus de 50% a été observée durant la période 1990-2005, autant pour les concentrations moyennes (NO et CO) que pour les plus hauts centiles. Cette tendance est encore plus nettement observée à la station Arts-Loi depuis le début des mesures. Aux postes moins influencés par le trafic, une diminution constante des hauts centiles est aussi observée pour les concentrations en NO et NO_x.

Les résultats les plus récentes au poste de l'Avenue de la Couronne à Ixelles et au poste « Arts-Loi » semblent indiquer que pour les paramètres NO et CO, spécifiques du trafic, la tendance à la baisse des concentrations de ces polluants semble avoir atteint son plancher.

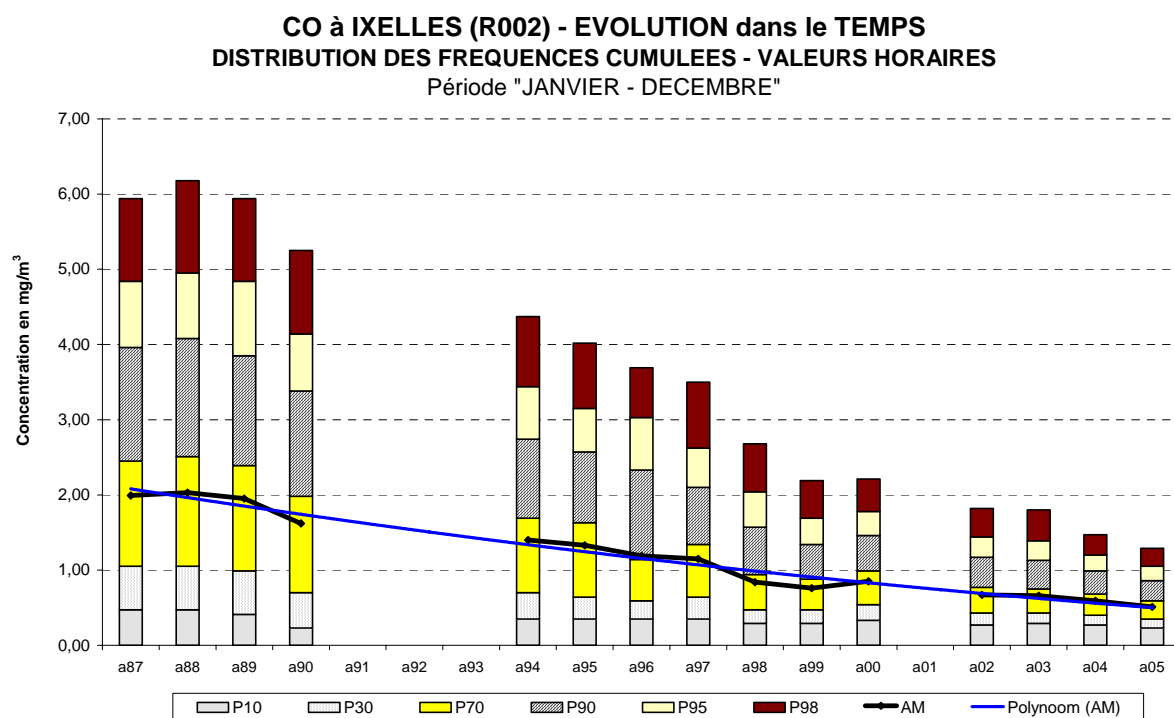
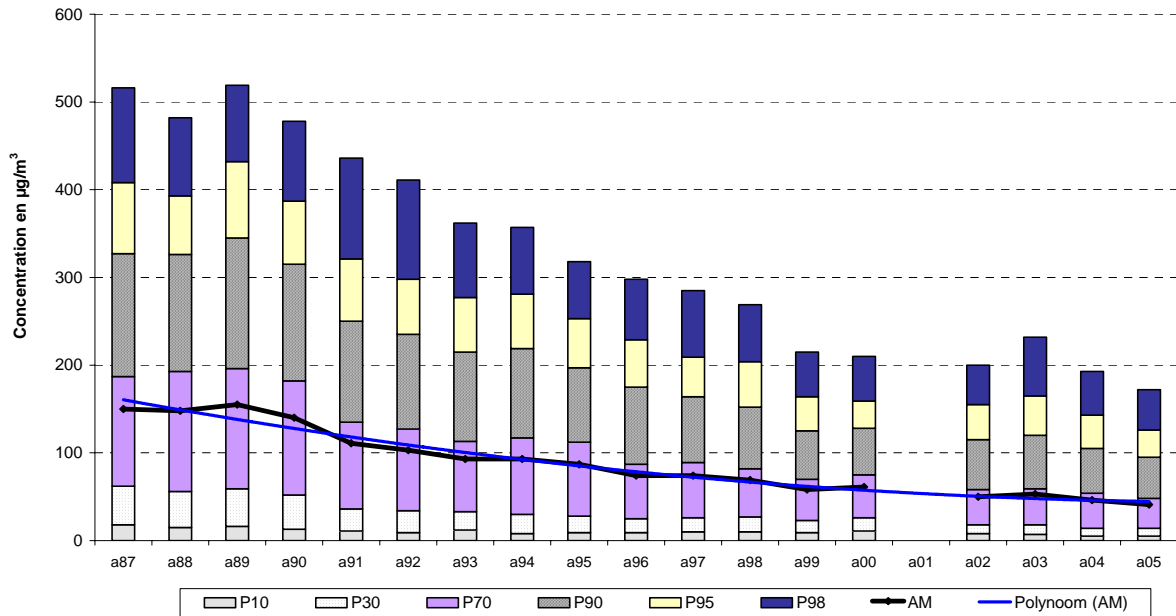


Fig. 7.9: Avenue de la Couronne à Ixelles - Évolution des concentrations en CO

NO à IXELLES (R002) - EVOLUTION dans le TEMPS
DISTRIBUTION DES FREQUENCES CUMULEES - VALEURS HORAIRES
 Période "JANVIER - DECEMBRE"



NO_x à IXELLES (R002) - EVOLUTION dans le TEMPS
DISTRIBUTION DES FREQUENCES CUMULEES - VALEURS HORAIRES
 Période "JANVIER - DECEMBRE"

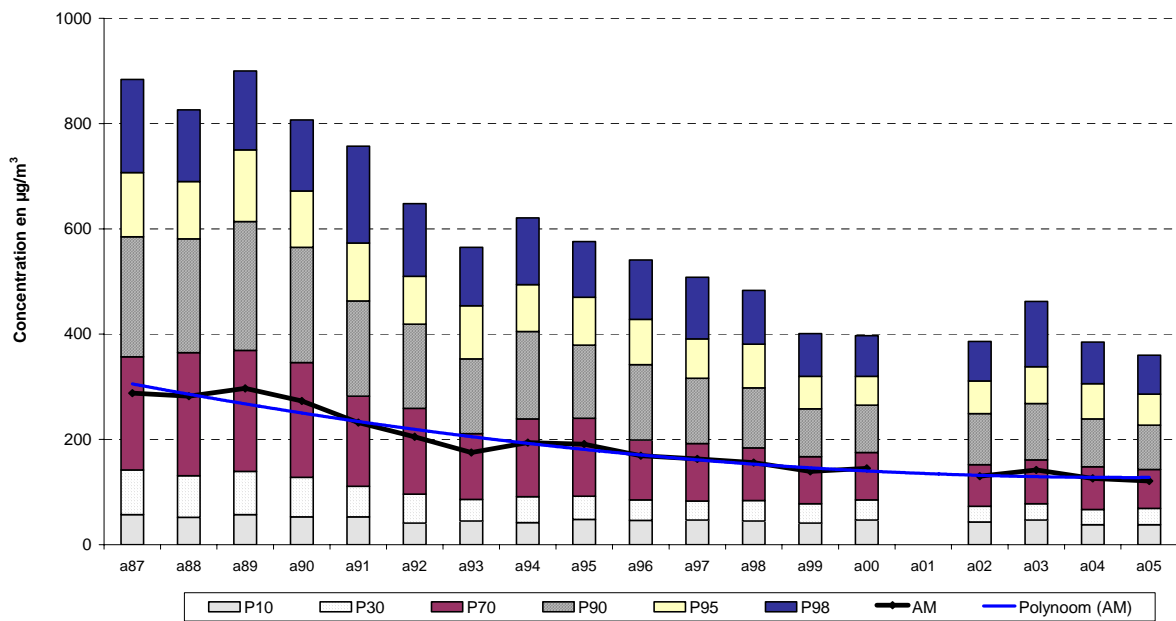


Fig. 7.10: Avenue de la Couronne à Ixelles - Évolution des concentrations en NO et NO_x

Une diminution analogue ne peut pas être formellement constatée pour le dioxyde d'azote (NO₂) et l'ozone (O₃). L'ozone n'est pas émis directement, mais il est formé dans l'atmosphère par un processus photochimique. C'est un polluant secondaire et NO₂ l'est aussi en partie. L'excès de NO dans les émissions de NO_x est transformé en NO₂, une molécule beaucoup plus stable qui n'est éliminée que lentement de l'atmosphère. L'oxydation du NO en NO₂ se passe rapidement (minutes) en présence d'ozone ou plutôt lentement (heures) avec l'oxygène de l'air. Pour le NO₂, il n'y a pas de tendance nette dans la période considérée et sa distribution spatiale est aussi plus homogène que celles des autres polluants.

Les résultats les plus récents des postes de mesures à proximité du trafic semblent indiquer une légère tendance à la hausse des concentrations en NO₂.

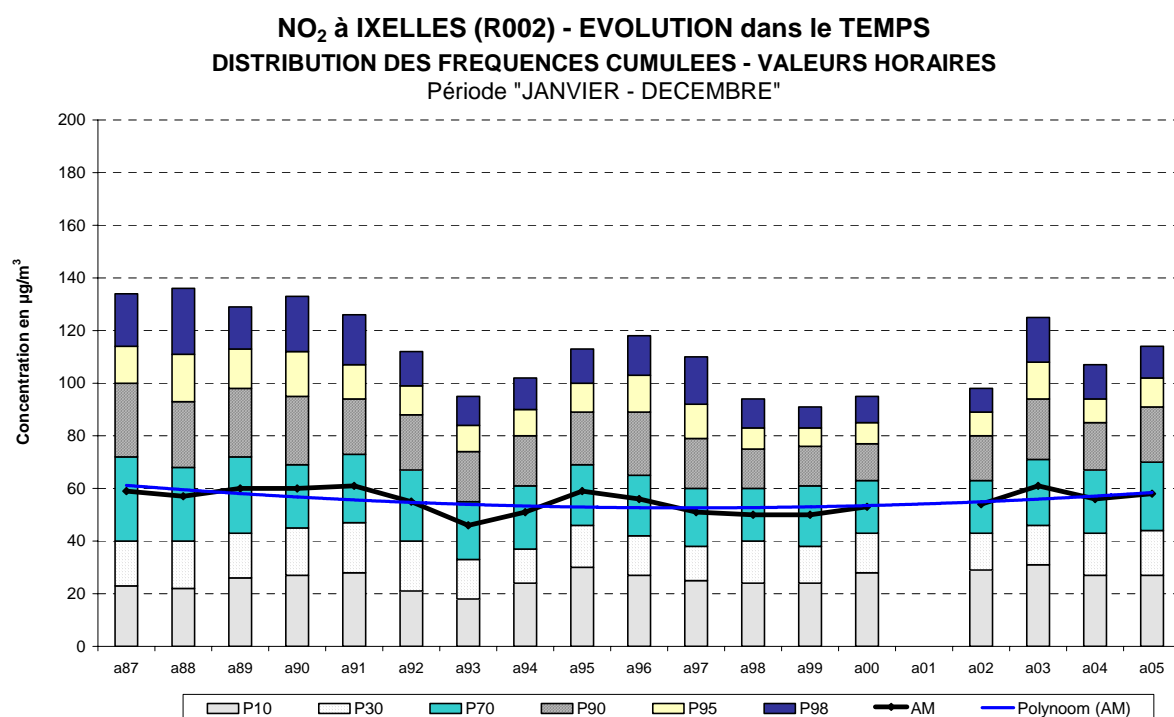


Fig. 7.11: Avenue de la Couronne à Ixelles - Évolution des concentrations en NO et NO₂

Le dioxyde d'azote est le principal précurseur dans la formation de l'ozone. Comme il y a quasiment toujours et partout une faible concentration en NO₂, dès que les conditions météorologiques sont favorables, il y a formation d'ozone. Comme une seule molécule de NO₂ peut en fait conduire à la formation de plusieurs molécules d'ozone, ceci entraîne la formation d'ozone excédentaire.

Dans les graphiques présentant des concentrations d'ozone, il ressort clairement que les étés riches en ozone (1989, 1990, 1994, 1995 et 2003) se caractérisent par des hauts niveaux des centiles les plus élevés. D'une manière générale, il y a une légère tendance croissante des concentrations moyennes. Ceci résulte sans doute d'une diminution des émissions de NO par le transport qui induit une destruction moindre de l'ozone formé. On constate que les concentrations moyennes en ozone à Bruxelles sont en légère hausse, tandis que les pics d'ozone sont moins élevés ou se manifestent moins fréquemment, tout comme aux postes de mesure situés plus à l'intérieur du continent européen.

Les concentrations de NO, NO₂ et O₃ sont liées via des processus photochimiques et des équilibres chimiques. Une diminution de la concentration en NO₂ n'est possible que si les émissions de NO_x diminuent sensiblement. Pour observer un abaissement des concentrations en ozone, une diminution significative des émissions de tous les précurseurs (NO_x et COV) est nécessaire ; celle-ci doit être importante, à grande échelle et durable.

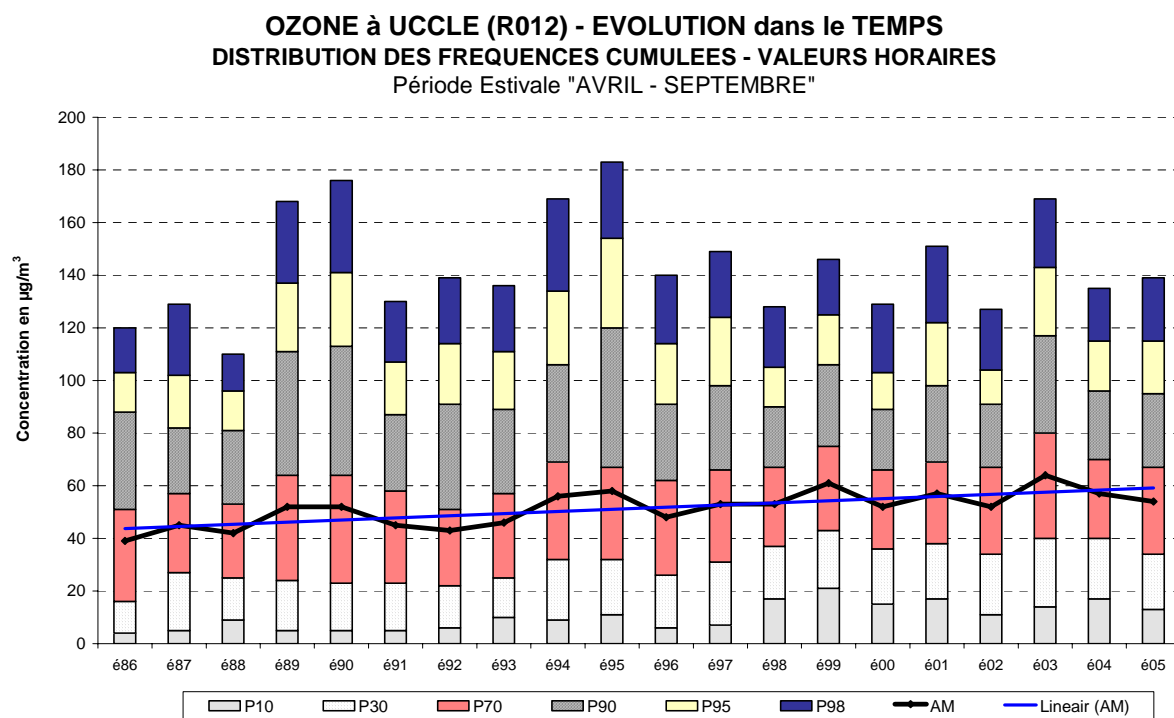


Fig. 7.12: Uccle - Évolution des concentrations en O₃

Depuis 1997, les concentrations en moyenne annuelle du benzène (fig. 7.6), du toluène et des xylènes sont aussi en forte diminution pour les stations à trafic intense. Depuis 2001, la concentration moyenne annuelle de benzène est partout inférieure à la valeur limite de 5 µg/m³, à atteindre en 2010, même dans les postes de mesure à proximité du trafic (Avenue de la Couronne et Arts-Loi).

Depuis le début des mesures on constate également une tendance à la baisse des concentrations des hydrocarbures polyaromatiques. Cette diminution est surtout liée à une moindre contribution du trafic. La concentration en benzo(a)pyrène (fig. 7.7) est partout inférieure à la valeur cible de 1 ng/m³, à respecter à partir du 31 décembre 2012.

Depuis le début des mesures de PM₁₀ en 1996, les concentrations moyennes en PM₁₀ sont légèrement à la baisse. Depuis 2005 les résultats rapportés sont les résultats PM₁₀-FDMS. Au cours des années précédentes les mesures PM₁₀ étaient corrigés d'un facteur fixe de 1,47 pour obtenir des résultats comparables à la méthode de référence (PM₁₀_EqRef). L'utilisation de ce facteur fixe a probablement conduit à une surestimation des concentrations réelles dans les cas où une fraction plus importante de particules minérales était présente.

La problématique des PM10 est très complexe. Les niveaux plus élevés de l'année 2003 sont une conséquence de l'été exceptionnellement chaud et sec.

L'évolution des concentrations PM10 sur une plus longue période a été estimée sur base des données historiques « Dust » (1981-1996), des résultats de mesures des particules obtenus par néphélométrie. La conversion des résultats s'est faite sur base des séries de mesures en parallèle durant la période 1997-2000. Bien que cette conversion est susceptible d'introduire une incertitude, le niveau PM10 semble avoir diminué lentement sur une période de 25 ans.

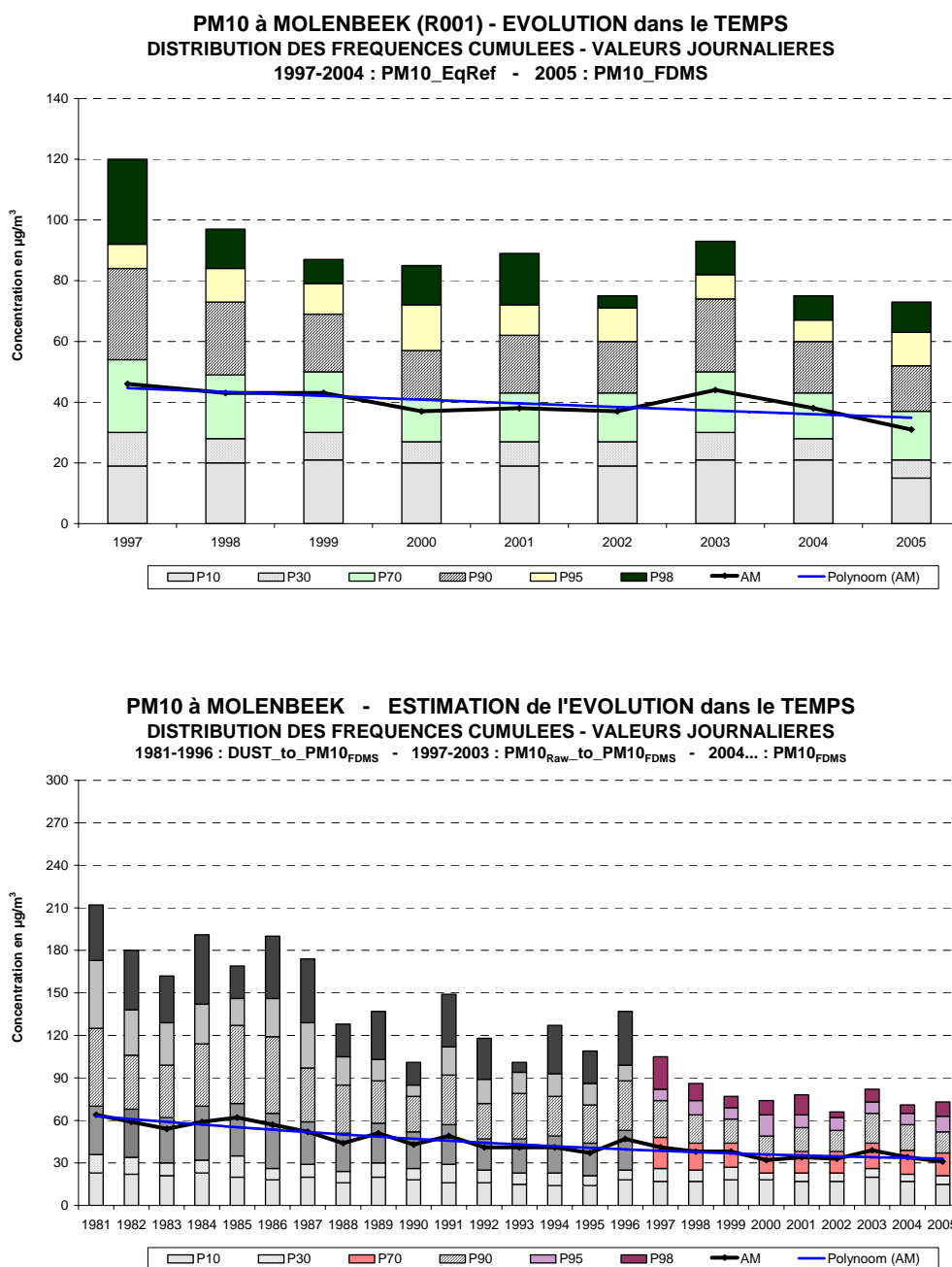


Fig. 7.13: PM10 à Molenbeek - Évolution des résultats de mesure (1996-2005) et estimation de l'évolution à plus long terme (1981-2005)

En ce qui concerne les teneurs en PM_{2,5} de l'air, il n'y a pas encore suffisamment de séries de données disponibles (max. 6 ans) pour avoir une image claire de l'évolution à long terme. Les jours où la distribution spatiale indique des niveaux PM₁₀ élevés partout, on constate que presque 80 à 90% de la concentration massique en PM₁₀ est en réalité du PM_{2,5}. Sous certaines conditions ou à des endroits spécifiques, où il y a une présence plus importante de particules d'origine minérale, la quantité massique PM_{2,5} dans la totalité des PM₁₀ semble plus faible.

Pour les fumées noires, une diminution des concentrations a été observée jusqu'au début des années 80. À partir du milieu de la décennie, les concentrations ont à nouveau augmenté suite à l'accroissement des véhicules diesel. Actuellement, le niveau des concentrations est à nouveau en baisse et rejoint le niveau du début des années '90.

Les directives de l'UE imposent des normes contraignantes qui devront être respectées pour le 1^{er} janvier 2005, le 1^{er} janvier 2010 ou 2013. Pour le SO₂, le plomb, le CO, le benzène, le benzo(a)pyrène, l'arsenic, le cadmium et le nickel, il n'y aura pas de difficulté, même pas à moyen terme.

Il reste toujours trois problèmes à résoudre. Bien qu'il a déjà maintenant des postes de mesures où tous les normes sont respectées, ce n'est pas encore partout le cas pour le NO₂, l'O₃ et les PM₁₀, des polluants pour lesquels, comparée à la réalité actuelle et en vue de la protection de la santé humaine, des normes très sévères sont proposées ou déjà en vigueur (PM₁₀). L'évolution de la situation dans les prochaines années montrera dans quelle mesure ces objectifs pourront être atteints.

Les équilibres physico-chimiques et les processus photochimiques qui régissent la problématique imposent que des mesures structurelles de réduction des émissions soient prises à une échelle beaucoup plus grande que celle de la Région pour obtenir des effets. Une réduction du niveau moyen des émissions au niveau moyen des week-ends, et ce tous les jours de l'année, ne sera pas suffisante pour respecter partout les normes avant la date limite. Dans la problématique complexe du NO₂, de l'ozone et des PM₁₀, les effets observés au niveau des concentrations ne seront pas proportionnelles à la réduction des émissions.

Les nouvelles règles ne fixent pas seulement des objectifs de qualité de l'air, elles imposent aussi plus d'évaluation (ou de mesures) pour plus de polluants, avec une plus grande fiabilité (> 90% de rendement) des données de mesure garanties par un système d'assurance de qualité ; elles imposent aussi une diffusion plus rapide de l'information à la population et l'établissement plus régulier de rapports plus détaillés.

Bien que des améliorations remarquables soient observées pour certains polluants importants, la vigilance reste de mise. À côté de l'obligation légale de faire des mesures, la continuité de la problématique nécessite de maintenir les performances optimales de l'instrumentation de mesure. Le maintien du "know-how" est tout aussi important pour pouvoir suivre, au-delà de l'an 2010, les niveaux de pollution de l'air et de réaliser ces obligations et ces objectifs.

