

Rapport Technique

Évaluation comparative de la qualité de l'air aux stations de mesures de Altiero Spinelli et Eastman Belliard

Résultat de l'année 2009

Version mai 2010

Plus d'infos :
www.bruxellesenvironnement.be

02 775 75 75

AIR



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT



ÉVALUATION COMPARATIVE DE LA QUALITE DE L'AIR AUX STATIONS DE MESURES DE ALTIERO SPINELLI ET EASTMAN BELLiard

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION.....	4
2 ACTUALISATION DES DIRECTIVES EUROPEENNES : DIRECTIVES 2008/50/CE	5
3 MESURES ET RESULTATS	6
4 NORMES ET DEPASSEMENTS.....	18
5 EVOLUTION TEMPORELLE DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES	19
6 CONCLUSION	21
7 REFERENCE ET BIBLIOGRAPHIE.....	22
8 ANNEXES GRAPHIQUES.....	23
9 TABLE DES MATIERES	39



1 INTRODUCTION

1.1 EMLACEMENT DES STATIONS

Deux stations de mesures sont installées pour surveiller la qualité de l'air dans le quartier du Parlement Européen. La première est située au bâtiment Eastman (41B005) de la rue Belliard ; la seconde (41B006) est située au 60-62 rue Wiertz à 1047 Bruxelles dans le bâtiment Spinelli.

1.2 TYPES ET METHODES DE MESURES

Tableau 1.1.

Types de polluants mesurés et méthodes de mesures pour la station de mesure de B005

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Mesures :	Types d'analyseurs :	Méthodes de mesures :
NO/NO ₂	Thermo Fisher Scientific 42i	Chimiluminescence
SO ₂	Thermo Fisher Scientific 43C	Fluorescence UV
CO	Environnement CO11M	GFC-IR

Tableau 1.2.

Types de polluants mesurés et méthodes de mesures pour la station de mesure de B006

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Mesures :	Types d'analyseurs :	Méthodes de mesures :
NO/NO ₂	Environnement AC31M	Chimiluminescence
SO ₂	Environnement O3 41M	Absorption UV
CO	Thermo Fisher Scientific 48i	GFC-IR
BTX	Spectras GC955 Syntech	Chromatographie en phase gazeuse couplée à un détecteur PID (photo-ionisation)

1.3 LISTE DES STATIONS DU RESEAU TELEMETRIQUE DE LA REGION BRUXELLES-CAPITALE

Tableau 1.3.

Liste des stations de mesures du réseau téléométrique ainsi que les différents polluants mesurés dans chacune de ces stations.

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Code	Localisation	SO ₂	NO	NO ₂	CO	O ₃	CO ₂
41R001	Molenbeek	X	X	X	X	X	-
41R002	Ixelles (Avenue de la Couronne)	X	X	X	X	-	X
41R012	Uccle (IRM)	X	X	X	X	X	-
41B003	Bruxelles (Arts-Loi) ¹	X	X	X	X	-	X
41B004	Bruxelles (Quai aux Briques)	-	X	X	X	X	-
41B011	Berchem-Ste-Agathe	-	X	X	-	X	-
41MEU1	Parc Meudon (Neder-Over-Heembeek)	X	X	X	-	-	-
41NO43	Woluwé-St-Lambert	X	X	X	X	X	X
41WOL1	Haren	X	X	X	X	X	-

Les emplacements des stations utilisées pour la comparaison sont représentés à la figure 8.1.

2 ACTUALISATION DES DIRECTIVES EUROPEENNES : DIRECTIVES 2008/50/CE

La nouvelle directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air et un air pur pour l'Europe : cette nouvelle directive, regroupant la plupart des directives existantes sur la qualité de l'air, dans une seule directive, est apparue le 21 mai 2008. La directive intègre la directive cadre 1996/62/CE et les directives filles 1999/30/CE (SO₂, NO₂ et NO_x, PM₁₀ et Pb), 2000/69/CE (CO et benzène) et 2002/3/CE (ozone), qui seront tous abrogés à partir du 11 juin 2010. Les États membres doivent, au plus tard pour cette date, se conformer à cette nouvelle directive.

Dans la formulation des objectifs pour les PM₁₀, la directive 1999/30/CE prévoyait deux phases. Les objectifs de la phase 1 devaient être atteints pour le 1^{er} janvier 2005 et ceux de la phase 2 pour le 1^{er} janvier 2010. La seule différence au niveau des normes est que la directive 2008/50/CE remplace les valeurs limites indicatives PM₁₀ de la phase 2 par des objectifs à atteindre pour les PM_{2,5}.

¹ La station B003 (Arts-Loi) a été mise à l'arrêt en août 2008 pour cause de travaux de modernisation du complexe Arts-Loi.



La directive 2008/50/CE fixe, pour la présence de la fraction PM_{2,5} des particules dans l'air ambiant, différents objectifs qui deviennent progressivement plus sévères : une valeur cible (1^{er} janvier 2010) de 25 µg/m³ en moyenne annuelle, remplacée plus tard par une valeur limite (1^{er} janvier 2015) de 25 µg/m³ en moyenne annuelle qui pourrait devenir plus sévère en 2020.

Pour plus d'information sur les directives, reportez-vous au rapport « la qualité de l'air en région de Bruxelles-Capitale - mesure à l'immission - 2006-2008 - Rapport », chapitre 3 « NORMES : Directives CE ».

3 MESURES ET RESULTATS

3.1 DIOXYDE DE SOUFRE

Tableau 3.1.

Valeur journalière (µg/m³) pour la période du 1 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

SO ₂ :	41B005	41R001	41R002	41WOL	41R012	41N043	41B003
P-50 :	4	3	4	4	4	3	-
P-98 :	9	12	9	10	12	13	-
Max :	16	20	16	15	23	26	-
Concentration Moyenne :	4	4	4	4	5	4	-

Tableau 3.2.

Valeur journalière (µg/m³) pour la période du 1 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

SO ₂ :	41B005	41R001	41R002	41WOL	41R012	41N043	41B003
P-50 :	4	3	4	4	4	2	-
P-98 :	11	15	11	12	12	17	-
Max :	34	48	25	47	50	113	-
Concentration Moyenne :	4	4	4	4	5	4	-

La directive 1999/30/CE, applicable depuis le 1^{er} janvier 2005, spécifie que la valeur limite journalière (tableau de la page précédente) de 125 µg/m³ ne peut pas être dépassée plus de 3 fois par an. Cette même directive précise aussi que la valeur horaire ne peut dépasser plus de 24 fois par an 350 µg/m³.

Les résultats montrent qu'aucune des deux limites visées par la directive n'est dépassée à la station B006. Les concentrations à B006 restent bien inférieures aux concentrations des années '70, ce qui est également le cas dans le reste des postes de mesures de la région bruxelloise. Les concentrations moyennes actuelles en SO₂ sont environ 15 à 20 fois plus faibles que celles mesurées au début des années'70. La diminution des concentrations durant les 30 dernières années est le résultat de la mise en place de mesures visant à limiter la teneur en soufre des carburants ainsi que par l'apparition du gaz naturel comme source de chauffage.

La baisse constatée durant les années'70 jusqu'au début des années '80, est la conséquence de divers facteurs : une succession de limitations légales concernant la teneur maximale autorisée en soufre dans les combustibles de chauffage et de production d'énergie, le remplacement de combustibles solides et liquides par le gaz naturel comme source d'énergie pour le chauffage domestique et la mise en service de centrales nucléaires. La figure 8.2. montre la distribution des fréquences cumulées pour les différents postes de mesures SO₂. On note que les concentrations sont légèrement inférieures en été par rapport à l'hiver que ce soit aux niveaux des moyennes ou des centiles élevés (P-98). Dans le profil des concentrations journalières (figure 8.7.), la différence entre l'été et l'hiver n'est plus significative. Les pics dus au trafic ne sont plus visibles comme cela était le cas il y 15 ou 20 ans.

3.2 MONOXYDE D'AZOTE

Tableau 3.3.

Valeur journalière (µg/m³) pour la période du 1 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

NO:	41B005	41B006	41R001	41R002	41R012	41B011	41B003	41WOL1
P-50 :	6	4	8	21	2	3	-	5
P-98 :	84	79	129	161	64	89	-	112
Max :	326	331	355	448	276	311	-	355
Concentration Moyenne :	13	11	20	34	8	10	-	15

Les concentrations en NO à B005 et B006 sont considérées comme très faibles et sont de l'ordre de grandeur des stations de mesures de la périphérie telles que les stations d'Uccle, de Berchem ou de Woluwé. La station de B005, plus proche d'un grand axe routier (rue Belliard), a des concentrations plus élevées que celle de B006, et ce, depuis le début des mesures en 2001.

Il n'existe aucune valeur limite pour le NO, les niveaux mesurés sont très inférieurs au niveau de toxicité pour ce polluant. L'évolution à long terme montre une diminution des concentrations à partir des années 1990/1991 dans les deux postes de mesures proches du trafic (Arts-Loi et Avenue de la Couronne) grâce à l'introduction du pot catalytique à trois voies. La généralisation du pot catalytique pour toutes les voitures neuves, avec moteur à essence en 1993, a accéléré la baisse des émissions de monoxyde d'azote. Ce phénomène est également observé pour les concentrations en monoxyde de carbone. Les postes plus influencés par le trafic comme à Arts-Loi ou à l'avenue de la Couronne ont vu leurs concentrations moyennes annuelles diminuer de moitié. La baisse des concentrations dans les postes de mesures situés dans des environnements ouverts en périphérie de la ville est moins marquée, bien que très significative. A noter que lors de périodes d'ozone en été dans ces postes de mesures, le NO est très vite oxydé en NO₂ par l'ozone excédentaire, ce qui diminue davantage la moyenne des concentrations.



Depuis les années 2002/2003, les concentrations en NO se stabilisent partout dans la Région de Bruxelles-Capitale. Les concentrations à B005 sont de 13 µg/m³ pour l'année 2009, et de 11µg/m³ pour B006.

La figure 3 des fréquences cumulées montre une assez grande différence de concentrations entre l'hiver et l'été pour une même station. Les différences de concentrations entre les différents postes sont assez grandes à cause de leurs expositions différentes au trafic routier. Au sein même d'un poste de mesures, il y a également une grande distribution des valeurs (différence élevée entre les centiles inférieurs et supérieurs). Dans le profil de concentrations journalières (figures 8 et 11) pour la période hivernale, on remarque bien les deux pics du matin et du soir dus au trafic routier aux deux stations de mesures du Parlement Européens alors qu'en été seul le pic du matin est visible car l'après midi, le NO réagit avec l'ozone pour former du NO₂.

3.3 DIOXYDE D'AZOTE

Tableau 3.4.

Valeur journalière (µg/m³) pour la période du 1 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

NO ₂ :	41B005	41B006	41R001	41R002	41R012	41B011	41B003	41WOL1
P-50 :	35	34	39	49	22	23	-	35
P-98 :	95	92	98	111	81	85	-	99
Max :	183	172	167	185	174	155	-	190
Concentration Moyenne :	39	38	43	52	28	28	-	39

La concentration en NO₂ dépend de plusieurs facteurs :

- une concentration ambiante omniprésente due à la lente transformation du NO en NO₂ avec l'oxygène de l'air ;
- des émissions directes de NO₂ ;
- une oxydation du NO en NO₂ en présence d'ozone.

Les directives CE 1999/30/CE et 2008/50/CE imposent pour le NO₂ deux **valeurs limites**. Ces valeurs devront être respectées à partir du 1^{er} janvier 2010 :

- **200 µg/m³** comme **valeur horaire**; ne peut être dépassée plus de **18 fois** par an
- **40 µg/m³** comme **valeur moyenne annuelle**

Définition "*valeur limite*" : un niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

La première disposition est respectée aux deux postes de mesures du parlement européen. Il n'y a eu aucune valeur horaire dépassant les 200 µg/m³ dans la station B005 et B006. Il n'y a d'ailleurs eu aucun dépassement de cette valeur en Région de Bruxelles-Capitale.

Pour la deuxième disposition de la directive 2008/50/CE, également à respecter à partir du 1^{er} janvier 2010. Cette disposition stipule que la moyenne annuelle en NO₂ ne peut dépasser 40 µg/m³. Pour les années avant 2010, une marge est appliquée aux valeurs, elle est de 50% pour la première année d'application (2000) et diminue linéairement d'année en année pour atteindre 0% le 1^{er} janvier 2010. La concentration ne peut donc pas dépasser 42 µg/m³ pour l'année 2009. Aucune des deux stations du Parlement Européen ne dépasse cette limite. Seules les stations d'Ixelles (R002) et de Molenbeek (R001) ont une valeur supérieure à 42 µg/m³. Le respect de cette règle en temps voulu (40 µg/m³ en 2010) n'est absolument pas garanti dans les stations de la région bruxelloise. Les valeurs restant assez stables dans le temps, une amélioration rapide permettant de respecter cette norme n'est pas envisageable pour 2010. Les deux stations du Parlement Européen ayant déjà eu des dépassements depuis la mise en service des stations, il est tout à fait envisageable de connaître des années avec des dépassements de la valeur de 40µg/m³ dans les années qui viennent. Seule une réduction drastique des émissions en NO pourrait faire diminuer de manière significative les concentrations en NO₂ dans l'avenir.

Pour cette année la valeur en NO₂ pour B005 est de 39 µg/m³ et pour B006 est de 38 µg/m³. Les valeurs pouvant fluctuer en fonction des étés très chauds comme en 2003, les stations B005 et B006 pourraient avoir des valeurs plus élevées que cette année. Les concentrations sont légèrement plus élevées à B005 car plus influencées par le trafic routier de la rue Belliard. Les valeurs des deux stations sont situées entre les valeurs mesurées à Molenbeek/Woluwe deux stations urbaines et les deux stations de la périphérie Uccle et Berchem.

Au niveau de la répartition des fréquences cumulées, la figure 8.4. montre des concentrations plus élevées au Parlement Européen en hiver qu'en été, ce qui est le cas de la majorité des stations du réseau.

Dans les profils journaliers (figure 8.9. et 8.12.) des deux stations du Parlement Européen, on retrouve également des concentrations supérieures en hiver. L'hiver, dans les deux postes de mesure, on distingue facilement les pics du matin lors des jours de semaine. Pendant les week-ends, ce pic n'est plus visible, ni les samedis, ni les dimanches aux deux stations. En été, le pic du matin durant la semaine est visible alors que celui du soir n'est quasiment plus visible. En hiver, par contre, le pic du matin et du soir est bien visible aux deux stations durant la semaine. Il existe également un pic bien visible les samedis et dimanches soirs pendant l'hiver.



3.4 MONOXYDE DE CARBONE

Tableau 3.5.

Valeur journalière ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour la période du 1 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

CO :	41B005	41B006	41R001	41R002	41WOL1	41N043	41B003
P-50 :	0.25	0.21	0.29	0.29	0.26	0.24	-
P-98 :	0.64	0.58	0.84	0.88	0.70	0.82	-
Max :	1.67	1.29	1.89	2.93	1.97	1.65	-
Concentration Moyenne :	0.28	0.24	0.33	0.33	0.29	0.29	-

Les concentrations en CO restent faibles aux deux postes de mesures du parlement européen comme d'ailleurs dans le reste de la Région de Bruxelles-Capitale (Figure 3.5.). Les valeurs mesurées à B005 et B006 sont inférieures aux autres stations de mesure du réseau pour l'année 2009. Les concentrations en monoxyde de carbone pour l'année 2009 sont les mêmes que pour l'année 2008 (Figure 5.1. et 5.2.).

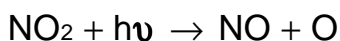
La directive 2000/69/CE spécifie une valeur limite pour le monoxyde carbone qui est une valeur maximale journalière de la moyenne sur 8 heures. Cette limite est de $10 \text{ mg}/\text{m}^3$. Cette valeur n'est jamais dépassée en Région de Bruxelles-Capitale.

Sur la figure 8.6., on remarque des concentrations supérieures en hiver par rapport à l'été et surtout une différence au niveau des hauts centiles entre l'hiver et l'été. Au niveau du profil journalier des concentrations (figure 8.10. et 8.13.), les pics dus au trafic du matin et du soir sont visibles en hiver alors qu'en été seul celui du matin est présent. Que ce soit pour la période estivale ou hivernale, il existe toujours des concentrations plus élevées en semaine par rapport aux week-ends. Les différences entre été et hiver sont dues aux périodes météorologiquement défavorables (inversion thermique proche du sol) à la dispersion des polluants. Les moteurs froids durant les hivers, rendant moins efficaces les pots catalytiques, expliquent également la légère différence entre les concentrations été/hiver.

3.5 OZONE

L'ozone est un polluant secondaire. Sa présence dans l'air n'est pas associée à des émissions directes dans l'atmosphère. Lors de périodes ensoleillées et par température élevée, un processus de réaction est initié, sous l'effet des rayons UV du spectre solaire, dans les masses d'air déjà polluées par des oxydes d'azote et des composés organiques volatiles (COV). La concentration d'ozone augmente en cours de journée et atteint sa valeur maximale en fin d'après-midi ou en soirée. Les oxydes d'azotes et les COV sont appelés 'précurseurs' de la formation d'ozone.

Les concentrations observées en ozone résultent de deux processus opposés : la formation et la destruction de l'ozone. Dans les centres-villes et à l'intérieur des zones polluées, la destruction l'emporte sur la formation. La photolyse (scission sous l'influence de photons) d'une molécule de NO₂ est à la base de la formation d'ozone.



L'atome d'oxygène libéré réagit avec une molécule d'oxygène pour former de l'ozone :



Plus loin, en périphérie, la formation l'emporte sur la destruction. On observe donc des concentrations en ozone plus faibles au centre des villes et à proximité des axes routiers que dans la périphérie. La principale réaction qui donne lieu à la destruction d'ozone est la réaction directe avec du monoxyde d'azote :

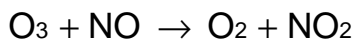


Tableau 3.6.

Valeur journalière (µg/m³) pour la période du 1 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

O ₃ :	41B006	41R001	41R012	41B011	41N043	41WOL1
P-50 :	38	33	46	40	26	27
P-98 :	111	100	117	113	98	93
Max :	193	183	189	197	186	164
Concentration Moyenne :	41	36	47	42	31	32



Tableau 3.7.**Valeur journalière ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour la période estivale du 1 avril 2009 au 30 septembre 2009**

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

O ₃ :	41B006	41R001	41R012	41B011	41N043	41WOL1
P-50 :	53	46	57	51	37	40
P-98 :	121	108	129	124	110	102
Max :	193	183	189	197	186	164
Concentration Moyenne :	56	48	60	54	41	43

Dans le tableau 3.6., nous observons donc des concentrations plus élevées dans les deux stations de mesures de la périphérie, Uccle (R012) et Berchem-Ste-Agathe (B011). A la station B006, la concentration moyenne pour l'année 2009 est à peine moins élevée que celle de la station de B011. Dans ces 3 stations (R012, B006 et B011) le trafic étant moins important, la destruction de l'ozone par le monoxyde d'azote y est donc plus faible. La concentration moyenne à ces stations est donc plus élevée que les stations du centre ville ou plus influencée par le trafic comme celle de Molenbeek, Woluwé ou Haren.

Si l'on compare les données pour la période estivale (Figure 3.7.), on note une concentration moyenne quasi identique à celle de B011 mais avec des valeurs de centiles élevées plus faibles à B006 qu'à la station B011, ce qui implique moins de valeurs extrêmes (moins de « pics ») durant l'été à la station B006. Sur la figure 8.5. des fréquences cumulées, on voit bien la différence en hiver où les concentrations sont plus basses qu'en été. Les valeurs des fréquences cumulées à B006 sont comparables à la station B011 mais avec des valeurs de centiles élevées plus faibles. On voit bien dans la figure 8.14, l'influence de la destruction de l'ozone par le NO durant les jours ouvrables, où les concentrations sont plus faibles que les samedis et les dimanches.

La directive 2002/3/CE et 2008/50/CE prévoit :

- un seuil d'information de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les valeurs horaires. Si la valeur est dépassée, ou s'il y a un dépassement prévu, une information au public est obligatoire.
- un seuil d'alerte de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les valeurs horaires.
- une valeur cible pour la santé de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en valeur maximale journalière sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 fois par an. Ce nombre de dépassement est moyenné sur 3 ans pour éviter l'influence d'un été très chaud.

En ce qui concerne le seuil d'information, la Région de Bruxelles-Capitale a connu quatre jours de dépassement de cette valeur durant la période estivale. La station B006 n'a connu que deux jours de dépassement d'une heure, le 24 mai et le 28 juin 2009 (Tableau 3.10. et tableau 3.11.). Il y a eu au total 3 heures de dépassement du seuil de dépassement de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ avec un maximum de $193 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 24 mai 2009 à 14h00 (Tableau 3.12.). La valeur maximale atteinte à Bruxelles a été de $197 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Berchem-Ste-Agathe le 2 juillet à 17h00. Aucun dépassement du seuil d'alerte ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'a été observé durant l'année 2009.

En ce qui concerne la valeur de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, elle a été dépassée dans plusieurs postes de mesures de la Région de Bruxelles-Capitale. B006 a connu 10 jours où la moyenne sur 8 heures a dépassé $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et 61 périodes de 8 heures de dépassement de cette valeur (Tableau 3.8. et tableau 3.9.). La valeur maximale atteinte à B006 est de $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 2 juillet 2009 à 20h00. Le tableau 3.13. reprend toutes les valeurs maximales pour chaque jour de dépassement.

Le tableau 3.14. reprend le nombre de jours de dépassement de la valeur de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ moyenné sur 3 ans. On obtient pour l'année 2009 un nombre de 9 dépassements contre 25 autorisés par la directive.



Tableau 3.8.

Nh : nombre de périodes avec dépassement (durant la journée) du seuil de 120µg/m³ pour l'ozone pour les valeurs maximales sur 8 heures à la station B006.

Période du 01 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Station :	B006
Janvier	0
Février	0
Mars	0
Avril	0
Mai	8
Juin	15
Juillet	13
Août	25
Septembre	0
Octobre	0
Novembre	0
Décembre	0
Nhtot :	61

Tableau 3.9.

Nd : nombre de jours avec dépassement (durant la journée) du seuil de 120µg/m³ pour l'ozone pour les valeurs moyennes sur 8 heures à la station B006.

Période du 01 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Station :	B006
Janvier	0
Février	0
Mars	0
Avril	0
Mai	1
Juin	2
Juillet	3
Août	4
Septembre	0
Octobre	0
Novembre	0
Décembre	0
Ndtot :	10

Tableau 3.10.

Nh : nombre de périodes avec dépassement du seuil de 180µg/m³ calculé sur une heure pour l’ozone à la station B006.

Période du 01 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Station :	B006
Janvier	0
Février	0
Mars	0
Avril	0
Mai	2
Juin	1
Juillet	0
Août	0
Septembre	0
Octobre	0
Novembre	0
Décembre	0
Nhtot :	3

Tableau 3.11.

Nd : nombre de jours avec dépassement du seuil de 180µg/m³ calculé sur une heure pour l’ozone à la station B006.

Période du 01 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Station :	B006
Janvier	0
Février	0
Mars	0
Avril	0
Mai	1
Juin	1
Juillet	0
Août	0
Septembre	0
Octobre	0
Novembre	0
Décembre	0
Ndtot :	2



Tableau 3.12.**O3 : Ozone - Valeurs Horaires > 180 ug/m³ - Station B006****Période : Janvier 2009 – Décembre 2009**

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Jour :	Date :	Heure :	Concentration :
Dimanche	24/05/2009	14:00	193
Dimanche	24/05/2009	15:00	183
Dimanche	28/06/2009	16:00	183

Tableau 3.13.**O3 : Ozone - Valeurs Maximales sur 08-heures > 120 ug/m³ - Station B006****Période : Janvier 2009 – Décembre 2009**

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Jour :	Date :	Heure :	Concentration :
Dimanche	24/05/2009	19:00	155
Dimanche	28/06/2009	19:00	155
Mardi	30/06/2009	21:00	132
Mercredi	01/07/2009	19:00	128
Jeudi	02/07/2009	20:00	160
Vendredi	03/07/2009	01:00	132
Mercredi	05/08/2009	21:00	127
Jeudi	06/08/2009	19:00	150
Vendredi	07/08/2009	23:00	123
Samedi	15/08/2009	19:00	123

Tableau 3.14.**Nombre de jours de dépassement du seuil de 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures moyenné sur 3 ans pour la station B006**

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Années :	Dépassements / 3ans :
2002-2004	17
2003-2005	17
2004-2006	16
2005-2007	15
2006-2008	16
2007-2009	9

Pour plus d'information sur l'ozone, le rapport complet « La pollution de l'air en Région de Bruxelles-Capitale – Période estivale 2009 » publié par l'IBGE est disponible sur simple demande au service information (Tel : 02/775.75.11) de l'Institut. Ce rapport se trouve également sur le site web (<http://www.bruxellesenvironnement.be>) de l'IBGE sous la rubrique : « Centre de documentation --> La documentation scientifique et technique ».

3.6 BENZENE

Le benzène fait partie de la famille des COV : les composés organiques volatils tels que le toluène, les xylènes, l'éthylbenzène etc...

Le benzène est une substance cancérigène reconnue et la directive 2000/69/CE donne une valeur moyenne annuelle de 5 µg/m³ à ne pas dépasser. Cette directive précise que cette valeur limite doit être respectée pour 2010. Pour l'année 2009, la valeur de 5 µg/m³ n'est pas dépassée au poste de mesure B006. Cette valeur est également respectée partout dans la Région de Bruxelles-Capitale (figure 16).

Tableau 3.15.

Valeur journalière (µg/m³) pour la période du 1 janvier 2009 au 31 décembre 2009

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

X :	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	o-Xylène	m+p-Xylène
P-50 :	0.7	2.5	0.2	0.2	0.8
P-98 :	2.5	8.8	0.3	0.3	4.2
Max :	12.2	54.6	9.1	9.9	18.3
Concentration Moyenne :	0.9	3.1	0.2	0.2	1.1

La concentration en benzène mesurée pour l'année 2009 est inférieure à celle de l'année 2008. L'appareil étant hors service durant les 4 mois d'été, il existe une prédominance de mesure hivernale dans l'ensemble des mesures de 2008. La concentration mesurée est à nouveau la même que pour l'année 2007. La hausse de 2008 due à des causes techniques n'est donc qu'une anomalie dans les mesures. La tendance à la baisse de la concentration en benzène est donc maintenue. Les prochaines années confirmeront si nous avons atteint une sorte de plancher dans la mesure des concentrations en benzène ou si elles vont continuer à baisser. La tendance à la baisse des concentrations en COV a été initiée à partir de 1997 lorsque que l'on a imposé un changement de composition des carburants.

Les différents postes de la Région de Bruxelles-Capitale n'ont plus montré de dépassement de la valeur de 5 µg/m³ depuis l'année 2000. La figure 8.16. reprend toutes les valeurs mesurées en benzène pour l'année 2009.

Les COV se comportent comme le NO et le CO, les concentrations sont élevées pour les stations proches du trafic et les concentrations sont plus faibles si elles sont situées loin des axes routiers. On y observe des concentrations supérieures en semaine par rapport au week-end et des pics dus au trafic le matin mais pas de pic le soir. Les pics de trafic ne sont plus visibles le week-end. En hiver, également les concentrations sont plus élevées que durant l'été. La concentration en benzène pour la période estivale (avril 2009 – septembre 2009) est de 0.6 µg/m³ alors que pour la période hivernale (octobre 2009 – mars 2010) la concentration est de 0.9 µg/m³. La concentration était de 1.3 µg/m³ pour la période hivernale de 2008 et de 1.5 µg/m³ pour la période hivernale de 2007, ce qui confirme la tendance baissière des concentrations en benzène.



4 NORMES ET DEPASSEMENTS

Tableau 4.1. Récapitulatif des principales normes et seuils à respecter Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement	
B005 :	B006 :
Ozone – Valeurs sur 8-heures maximales journalières Nombre de jours avec des valeurs 8H-Max >120 µg/m ³ (2002/3/CE)	
-	10
Ozone – Valeurs horaires Nombre de jours avec valeurs horaires > 180 µg/m ³ Seuil d'information - (2002/3/CE)	
-	2
Ozone – Valeurs horaires Nombre de jours avec valeurs horaires > 240 µg/m ³ Seuil d'alerte - (2002/3/CE)	
-	0
Benzène – Valeurs annuelles > 5 µg/m ³ (2000 /69/CE)	
-	0.9 µg/m ³
CO - Valeurs sur 8-heures maximales journalières Nombre de jours avec des valeurs 8H-Max >10 mg/m ³ 2000/69/CE	
0	0
NO ₂ – Valeurs horaires Max 18 périodes horaires > 200 µg/m ³ (1999/30/CE)	
0	0
NO ₂ – Valeur limite des concentrations annuelles – 40 µg/m ³ (1999/30/CE)	
39 µg/m ³	38 µg/m ³
SO ₂ – Valeurs journalières Max 3 jours > 125 µg/m ³ (1999/30/CE)	
0	-

5 EVOLUTION TEMPORELLE DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES

Tableau 5.1.

Evolution des concentrations moyennes annuelles depuis la mise en service du poste de mesure B005.

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO	NO ₂	SO ₂	CO(mg/m^3)
2001	36*	51*	14*	0.53
2002	17	41	7	0.40
2003	20	42	8	0.42
2004	15	41	7	0.36
2005	14	40	5	0.35
2006	13	39	5	0.34
2007	17	43	4	0.35
2008	13	37	4	0.28
2009	13	39	4	0.28

Tableau 5.2.

Evolution des concentrations moyennes annuelles depuis la mise en service du poste de mesure B006.

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Moyenne annuelle ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO	NO ₂	O ₃	Benzène	CO(mg/m^3)
2001	27*	49*	16*	-	0.45*
2002	12	36	38	-	0.35
2003	14	41	41	2.0	0.38
2004	12	37	38	1.6	0.34
2005	12	38	37	1.6	0.34
2006	11	38	40	1.4	0.33
2007	12	40	36	0.9	0.32
2008	11	38	40	1.1	0.23
2009	11	38	41	0.9	0.24



L'évolution des concentrations annuelles, reprises dans les tableaux 5.1 et 5.2 montre une stabilisation de quasiment tous les polluants pour les deux stations de mesure. Le monoxyde de carbone semble également se stabiliser, mais la continuation des mesures permettra de voir si une baisse des concentrations est encore possible. En comparant les périodes hivernales, le benzène continue la tendance baissière de ces dernières années. Les autres polluants restent stables dans l'évolution de leurs concentrations ces dernières années, l'ozone se situant aux alentours des $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à B006 et le NO_2 également aux alentours de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les stations de B005 et B006.

Le respect de la norme de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle pour 2010 n'est toujours pas assuré dans aucun des deux postes du Parlement Européen, ni pour d'autres stations de la Région de Bruxelles-Capitale. Le seuil de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en NO_2 a déjà été dépassé à trois reprises pour la station B005 et une fois à la station B006 depuis le début des mesures. La grande stabilité du NO_2 dans l'atmosphère ne garantit donc pas le respect de la norme pour les années futures. Pour l'ozone, lors d'étés chauds, on pourra toujours observer des dépassements des seuils de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et même de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que ce soit à B006 ou dans le reste du réseau.

6 CONCLUSION

Les concentrations en NO₂ de la station B005 et B006 n'ont pas dépassé la norme prévue de 40 µg/m³ dans la directive 1999/30/CE qui est d'application depuis le 1 janvier 2010. Dans la mesure où cette limite a été dépassée les années précédentes, il est fort probable que la norme soit à nouveau dépassée dans le futur, comme d'ailleurs dans le reste du réseau. Seules des baisses d'émissions au niveau global (national et international) en oxydes d'azote permettraient dans l'avenir de respecter la norme. Dans toutes les stations de la Région de Bruxelles-Capitale, seules trois stations seront en mesure de respecter cette norme : la station d'Uccle, de Berchem St. Agathe et du Parc Meudon.

Le respect des normes pour l'ozone est lié également aux précurseurs (NO₂ essentiellement), eux-mêmes conditionnés par le monoxyde d'azote. Généralement, on admet qu'une diminution claire de la pollution d'ozone ne peut intervenir qu'à condition que les réductions d'émissions des précurseurs soient réalisées de manière draconienne (minimum 50 à 60%), à grande échelle (une grande partie de l'Europe de l'Ouest) et de façon durable dans le temps.

En ce qui concerne l'ozone à la station B006, il y a eu deux dépassements de la valeur de 180 µg/m³ contre un seul jour l'année dernière. Il y a eu 10 jours (contre 12 jours l'année dernière) de dépassement de la norme de 120 µg/m³ avec au total 61 périodes de 8 heures de dépassement de cette valeur. L'été 2009 fut en grande partie très semblable à l'année 2008 en température et ensoleillement.

Les composés tels que le NO et le SO₂ montrent une stabilisation de leur concentration depuis déjà quelques années. La continuation des mesures permettra de voir si les concentrations en benzène et en monoxyde de carbone ont atteint un plancher ou si leurs concentrations vont continuer à baisser dans l'avenir. Pour ces composés il n'y aura de toute façon pas de dépassement des normes dans le futur. La station B005 a également toujours des concentrations légèrement supérieures en NO, NO₂ et CO par rapport à la station de B006 dues à son exposition plus importante au trafic.

Pour plus d'information sur la qualité de l'air à Bruxelles, le dernier rapport « la qualité de l'air en région de Bruxelles-Capitale - mesure à l'immission - 2006-2008 - Rapport » publié par l'IBGE est disponible sur simple demande au service information de l'Institut (Tel : 02/775.75.11.). Ce rapport se trouve également sur le site web de Bruxelles Environnement (<http://www.bruxellesenvironnement.be>) sous la rubrique : « Centre de documentation --> La documentation scientifique et technique » avec les rapports des années précédentes.



7 REFERENCE ET BIBLIOGRAPHIE

7.1 REFERENCES EDITEES ET DISPONIBLES A L'IBGE :

- La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale – Mesure à l'immission 2006-2008 Rapport, Juin 2009, 330 pages
- La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale – Période estivale 2009 Rapport, Novembre 2009, 120 pages

7.2 DIRECTIVE EUROPEENNE RELATIVE A LA QUALITE DE L'AIR :

- Directive Cadre 1996/62/CE
- Directive 1999/30/CE
- Directive 2000/69/CE
- Directive 2002/3/CE
- Directive 2008/50/CE

7.3 AUTRES PUBLICATIONS :

- Temporal Variations of Airborne Particles Concentration in the Brussels Environment. *P. Vanderstraeten, Y.Lénelle, A Meurrens, D. Carrati, L. Brenig and Z.Y. Offer*, Journal of Environmental Monitoring and Assessment. (2007) **132**:253-262. DOI 10.1007/s10661-006-9531-z (16.12.2006).
- Working day versus non-working day ambient ozone concentrations in Brussels and in Belgium. *P. Vanderstraeten, F.Willette and G. Dumont*, Proceedings of EUROTRAC Symposium 1996, Vol 1, pp. 899-903. P. Borrel, editor. Computational Mechanics Publication, Southampton (1997).
- Airborne particulates and traffic related pollutants during Car-Free Days in the Brussels urban area. *P. Vanderstraeten, Y.Lénelle, A Meurrens, D. Carrati, L. Brenig and Z.Y. Offer*, Proceedings of the 6th International Conference on Urban Air Quality, Limassol, Cyprus, 27-29, March 2007.
- Evaluation of Car Free Days on Air Quality in the Brussels urban area. *P. Vanderstraeten, M. Forton, Y.Lénelle, A Meurrens, D. Carrati, L. Brenig and Z.Y. Offer*, Proceedings of Innovation for Sustainable Production 2008, Bruges, Belgium, 22-25 April 2008.

8 ANNEXES GRAPHIQUES

Figure 8.1.

Emplacement des différents postes de mesure du réseau téléométrique de Bruxelles

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

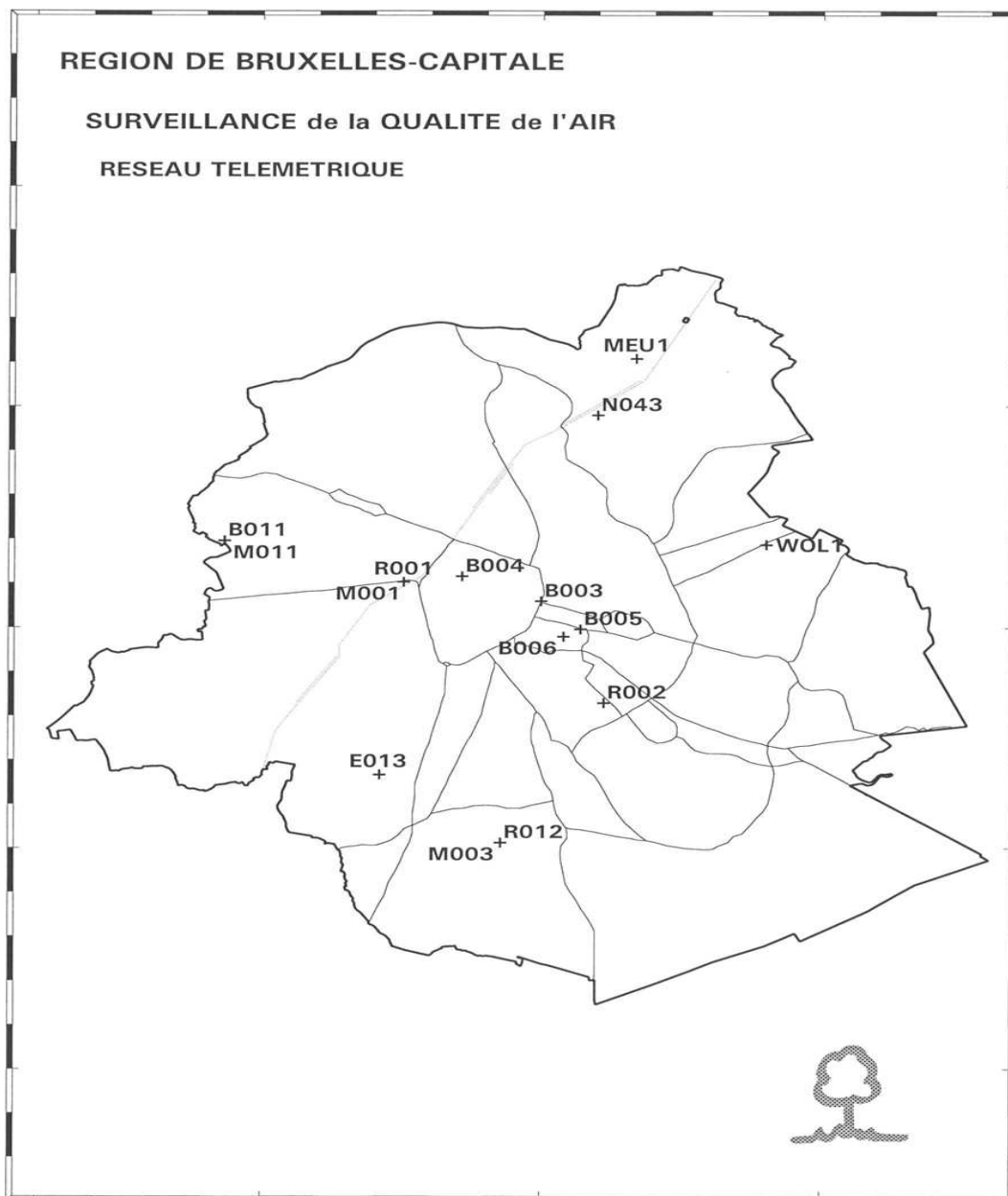


Figure 8.2.

Comparaison des concentrations en SO₂ l'été (haut de la figure) et en SO₂ l'hiver (bas de la figure) aux différents postes de mesures

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

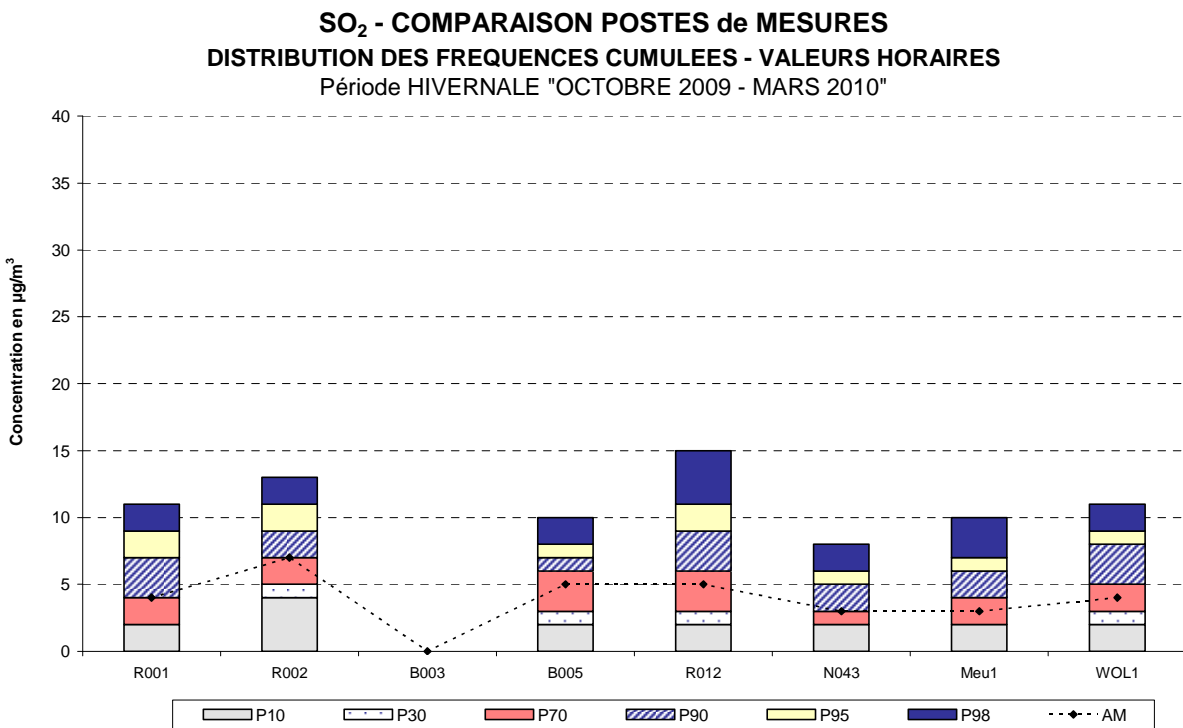
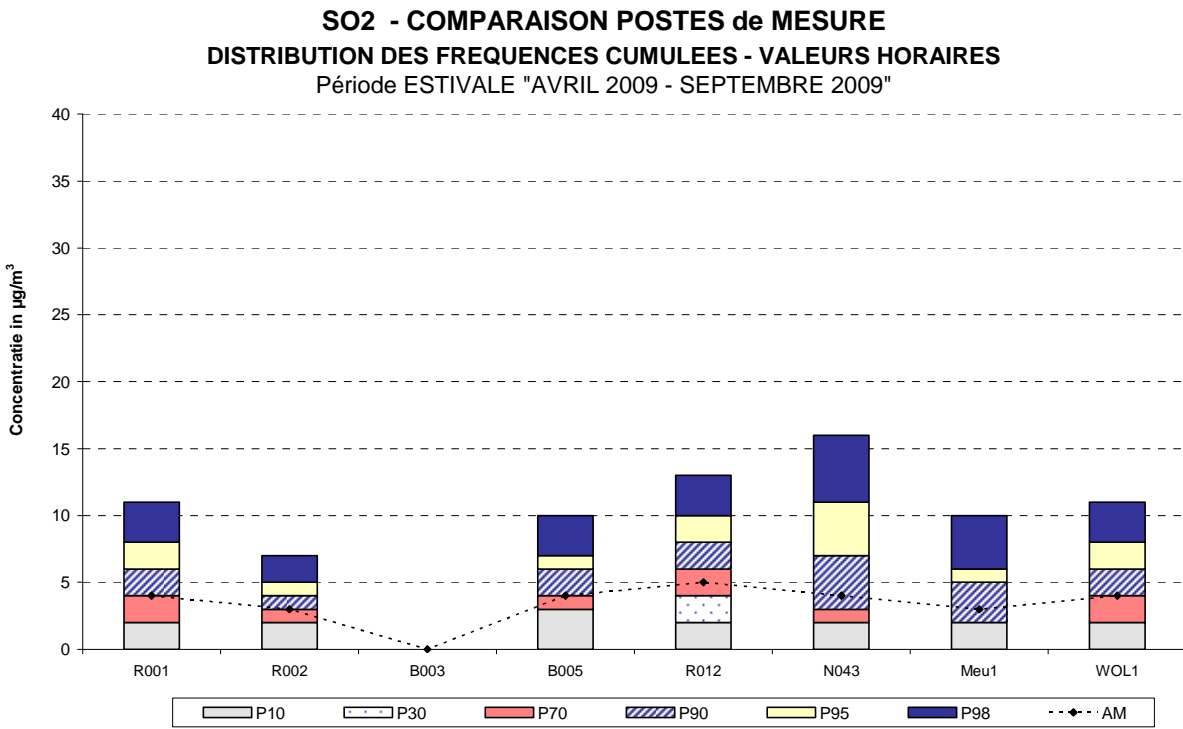


Figure 8.3.

Comparaison des concentrations en NO l'été (haut de la figure) et en NO l'hiver (bas de la figure) aux différents postes de mesures

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

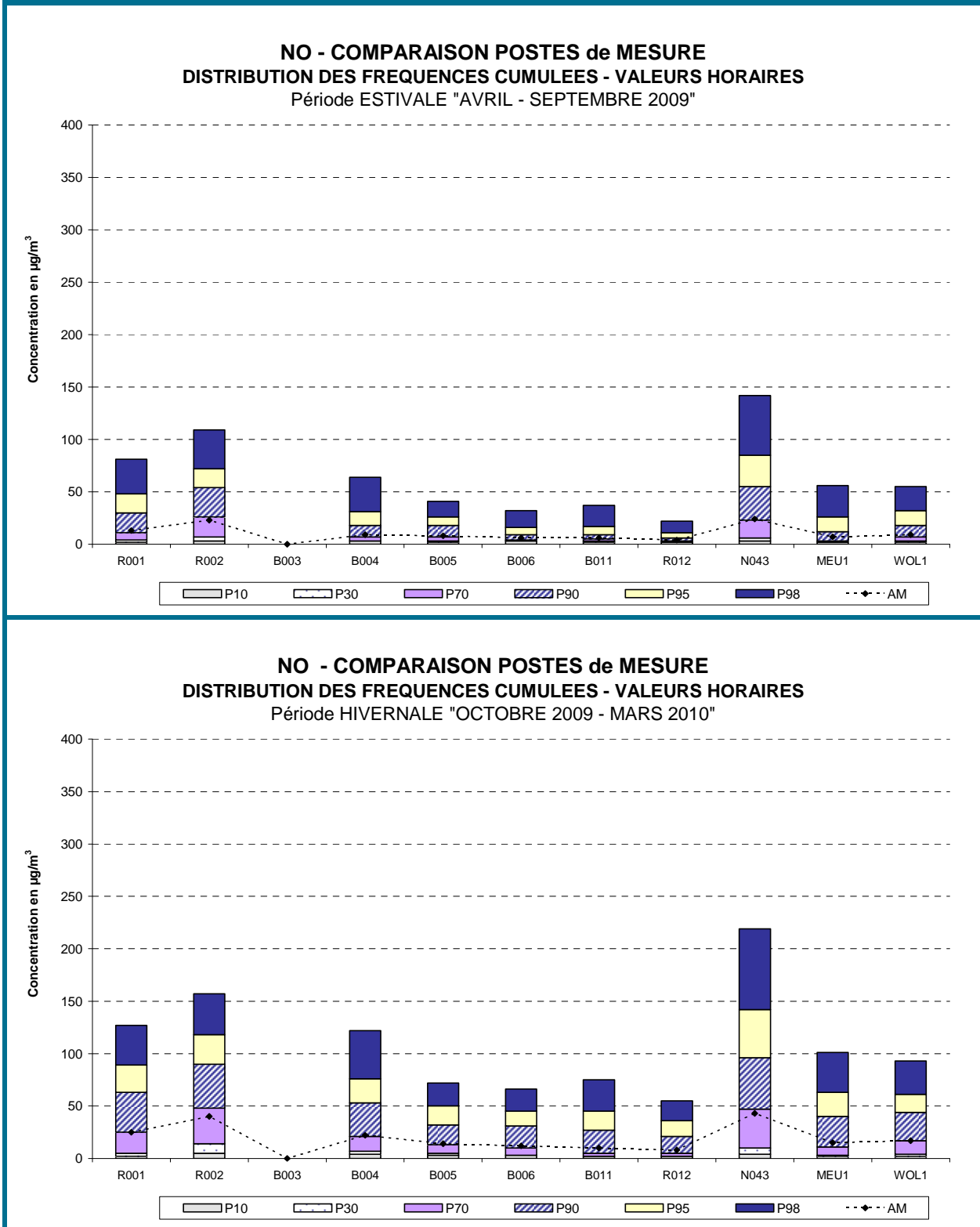


Figure 8.4.

Comparaison des concentrations en NO₂ l'été (haut de la figure) et en NO₂ l'hiver (bas de la figure) aux différents postes de mesures

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

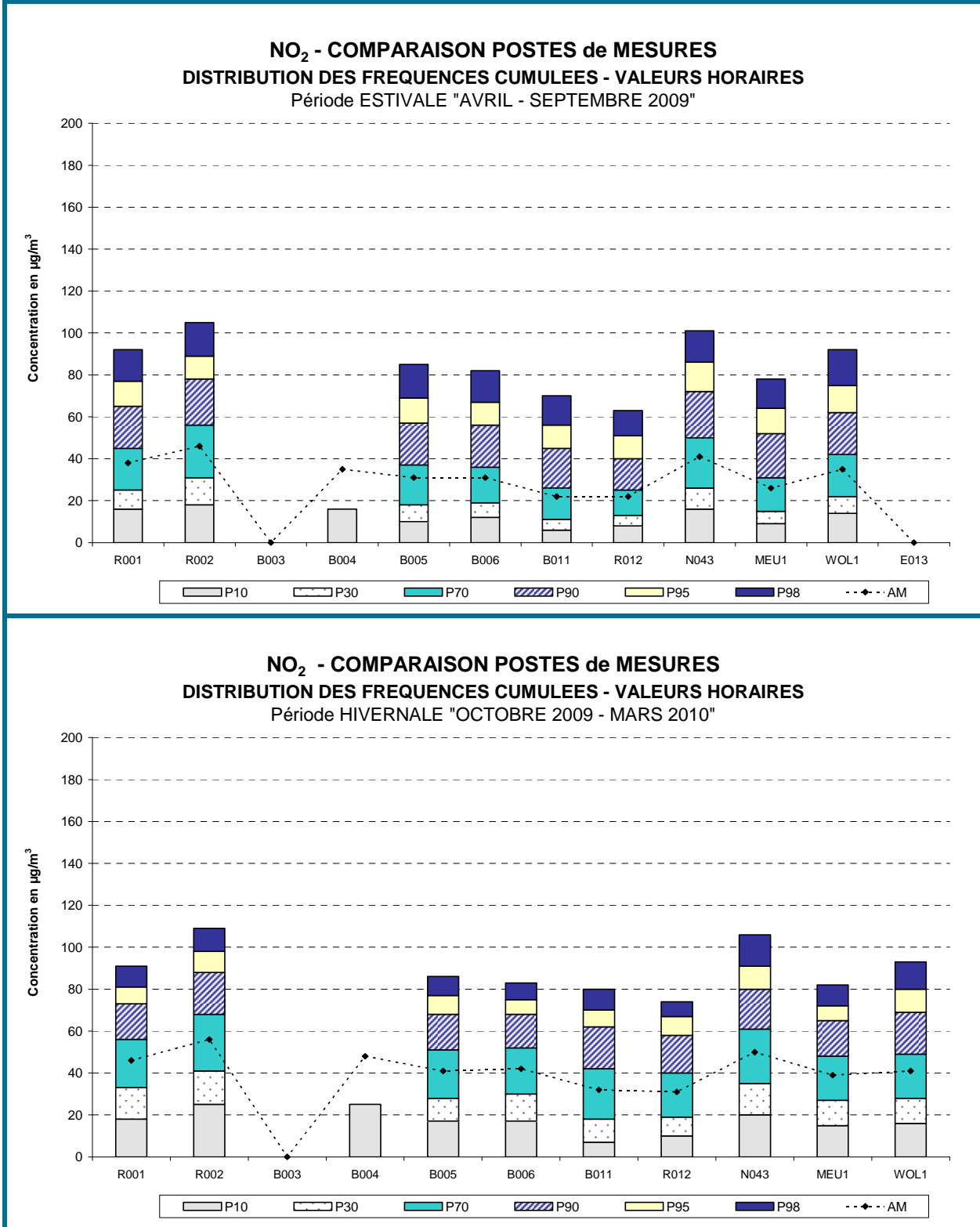


Figure 8.5.

Comparaison des concentrations en O₃ l'été (haut de la figure) et en O₃ l'hiver (bas de la figure) aux différents postes de mesures

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

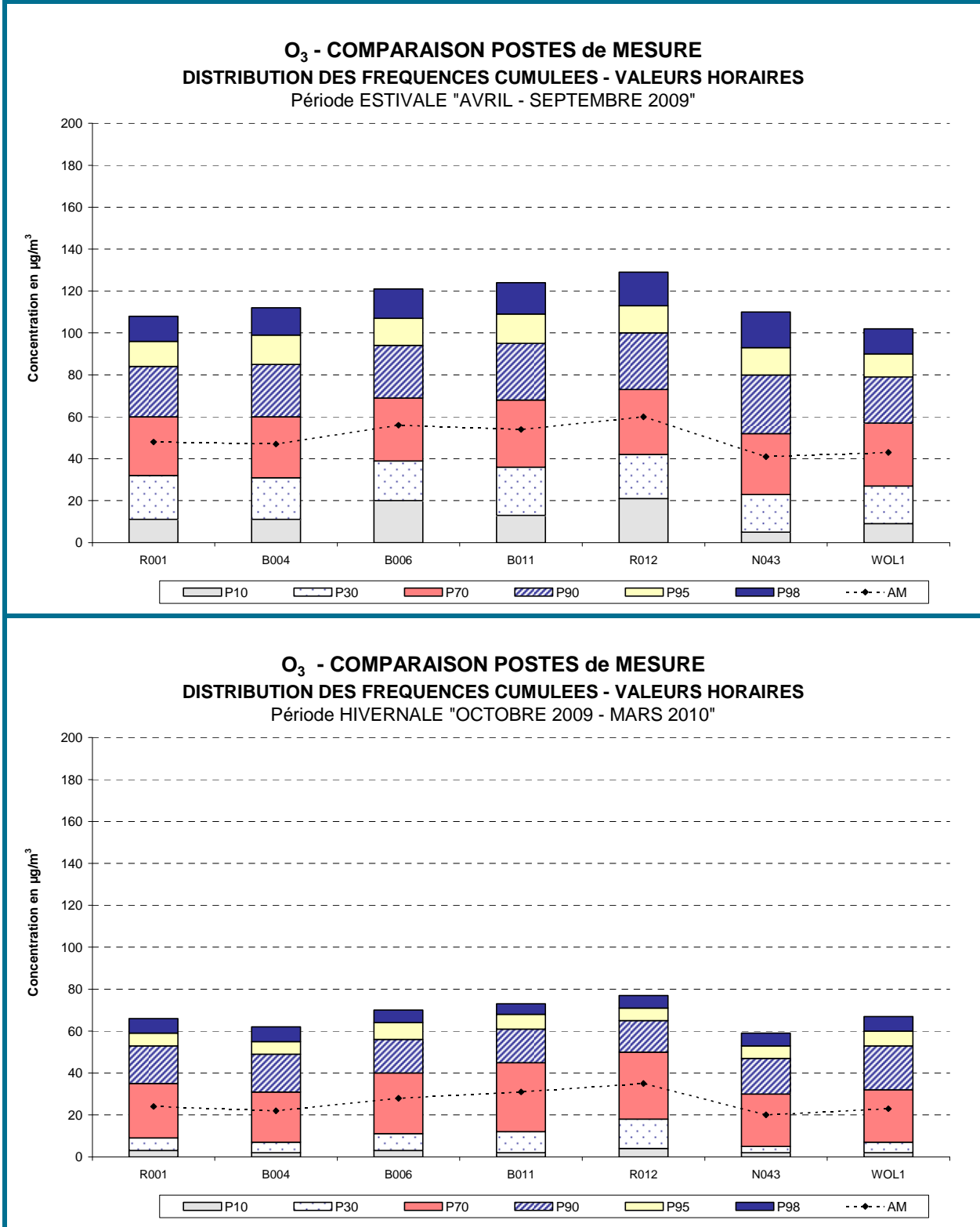


Figure 8.6.

Comparaison des concentrations en CO l'été (haut de la figure) et en CO l'hiver (bas de la figure) aux différents postes de mesures

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

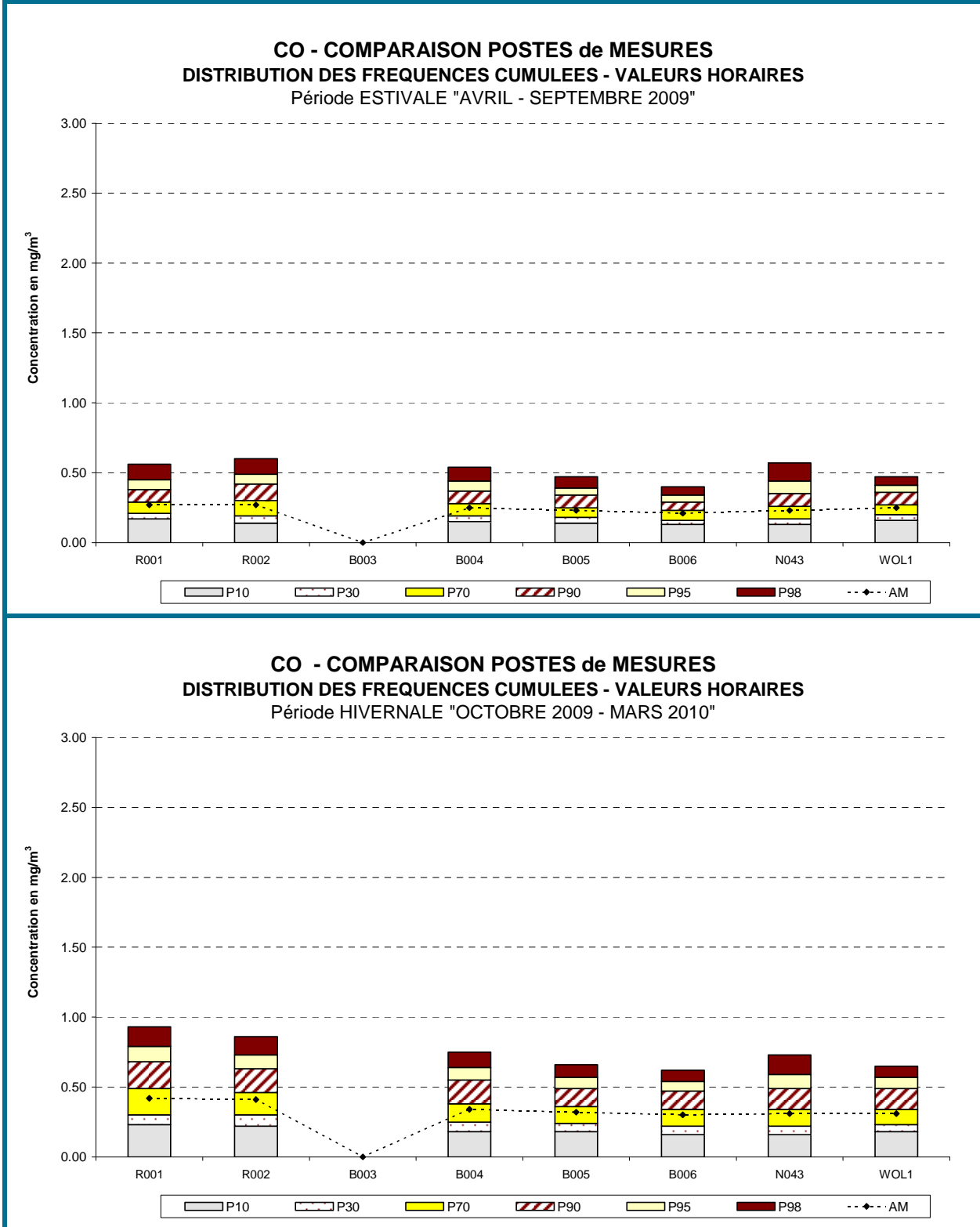


Figure 8.7.

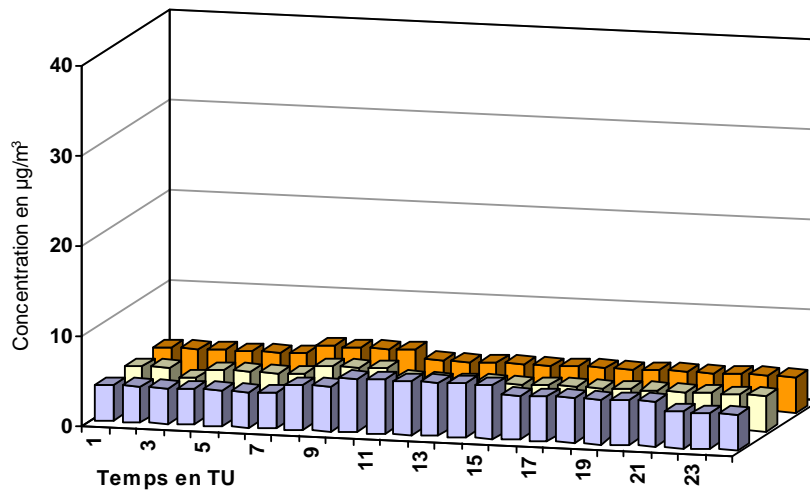
SO₂ - Evolution journalière moyenne pendant l'été et l'hiver (dimanche, samedi et jour ouvrable) - Poste de mesure Eastman Belliard (B005)

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

SO₂ - Evolution journalière moyenne - Eastman Belliard

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période estivale : avril - septembre 2009



■ Dimanche

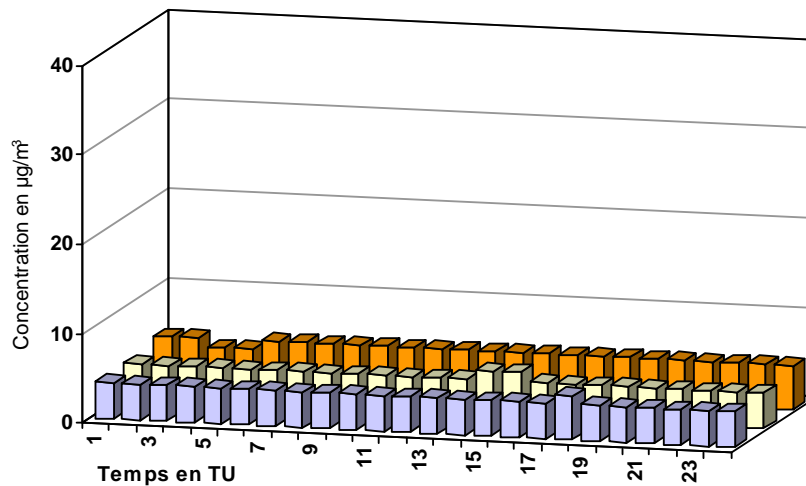
■ Samedi

■ Jour ouvrable

SO₂ - Evolution journalière moyenne - Eastman Belliard

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période hivernale : octobre 2009 - mars 2010



■ Dimanche

■ Samedi

■ Jour ouvrable



Figure 8.8.

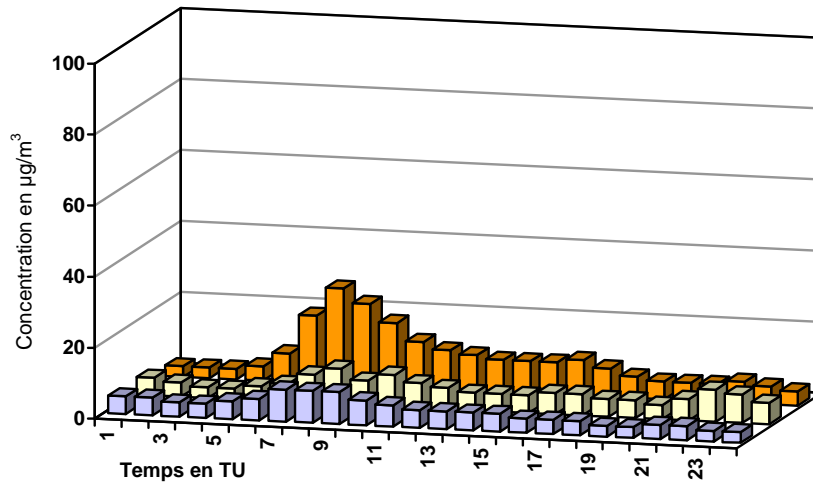
NO - Evolution journalière moyenne pendant l'été et l'hiver (dimanche, samedi et jour ouvrable) - Poste de mesure Eastman Belliard (B005)

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

NO - Evolution journalière moyenne - Eastman Belliard

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période estivale : avril - septembre 2009



Dimanche

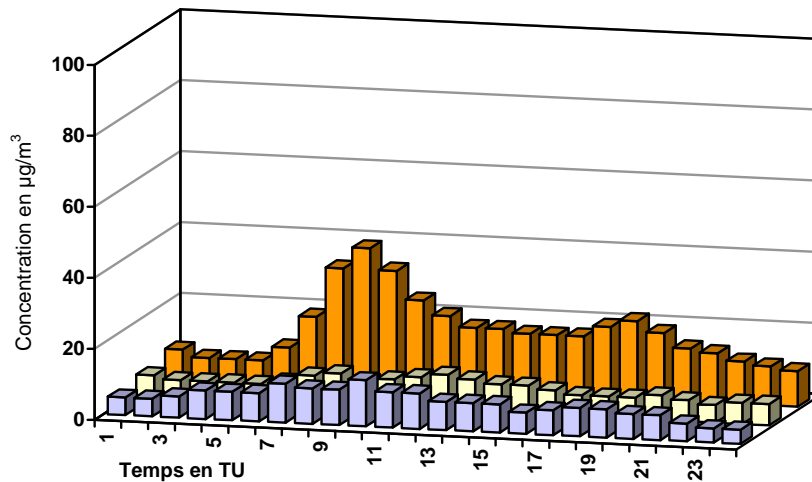
Samedi

Jour ouvrable

NO - Evolution journalière moyenne - Eastman Belliard

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période hivernale : octobre 2009 - mars 2010



Dimanche

Samedi

Jour ouvrable

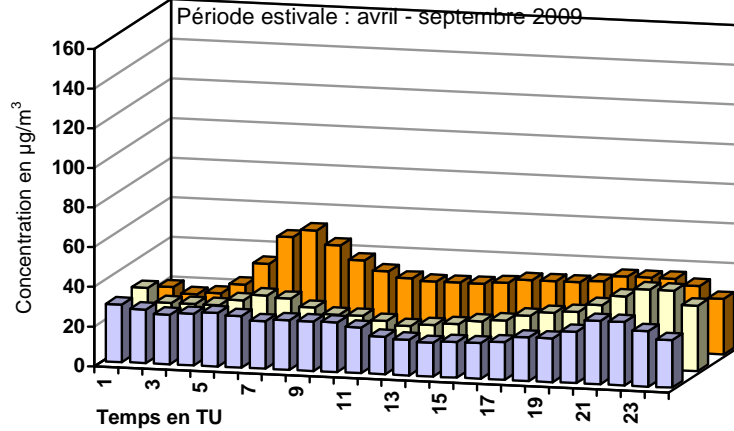
Figure 8.9.

NO₂ - Evolution journalière moyenne pendant l'été et l'hiver (dimanche, samedi et jour ouvrable) - Poste de mesure Eastman Belliard (B005)

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

NO₂ - Evolution journalière moyenne - Eastman Belliard

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable



■ Dimanche

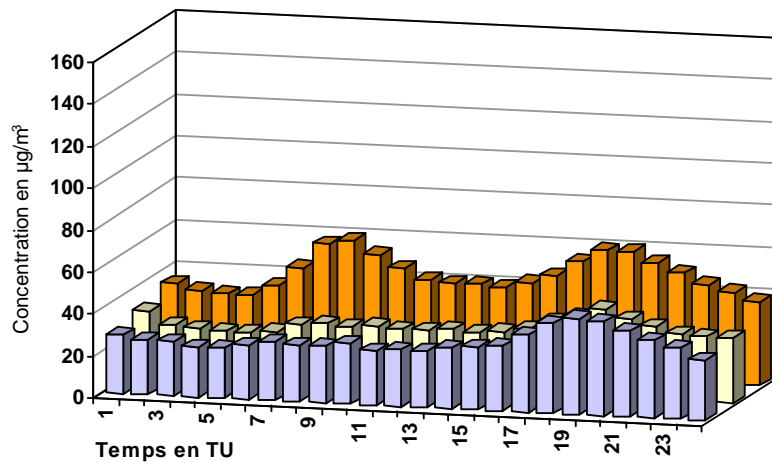
■ Samedi

■ Jour ouvrable

NO₂ - Evolution journalière moyenne - Eastman Belliard

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période hivernale : octobre 2009 - mars 2010



■ Dimanche

■ Samedi

■ Jour ouvrable



Figure 8.10.

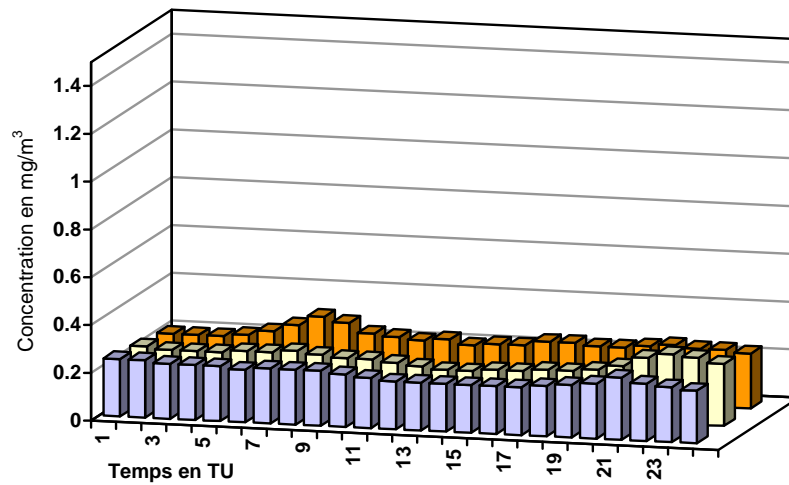
CO - Evolution journalière moyenne pendant l'été et l'hiver (dimanche, samedi et jour ouvrable) - Poste de mesure Eastman Belliard (B005)

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

CO - Evolution journalière moyenne - Eastman Belliard

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période estivale : avril - septembre 2009



■ Dimanche

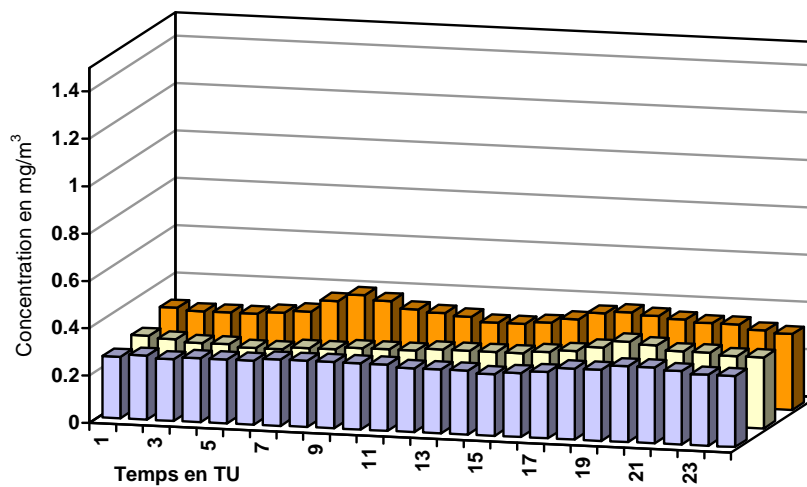
■ Samedi

■ Jour ouvrable

CO - Evolution journalière moyenne - Eastman Belliard

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période hivernale : octobre 2009 - mars 2010



■ Dimanche

■ Samedi

■ Jour ouvrable

Figure 8.11.

NO - Evolution journalière moyenne pendant l'été et l'hiver (dimanche, samedi et jour ouvrable) - Poste de mesure Altiero Spinelli (B006)

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

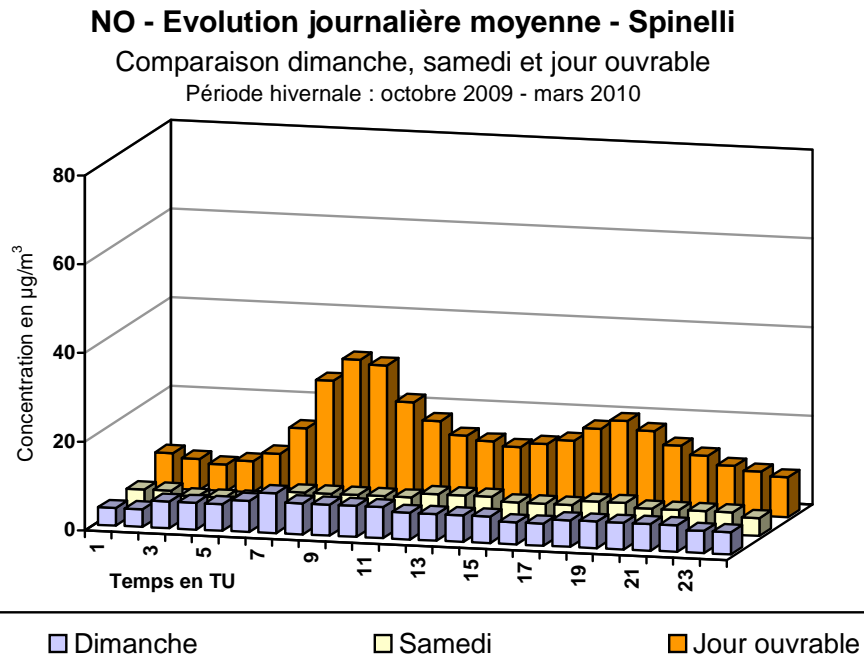
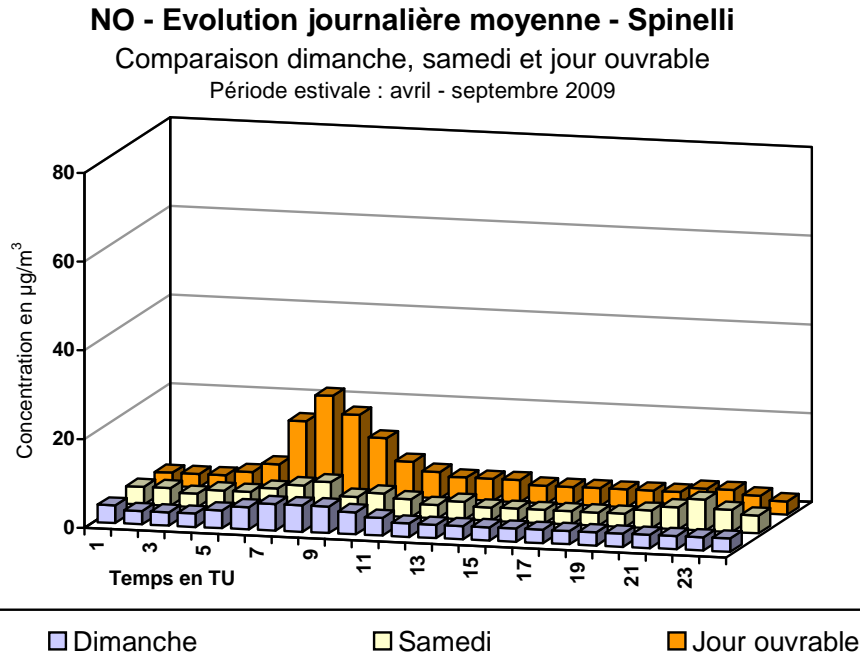


Figure 8.12.

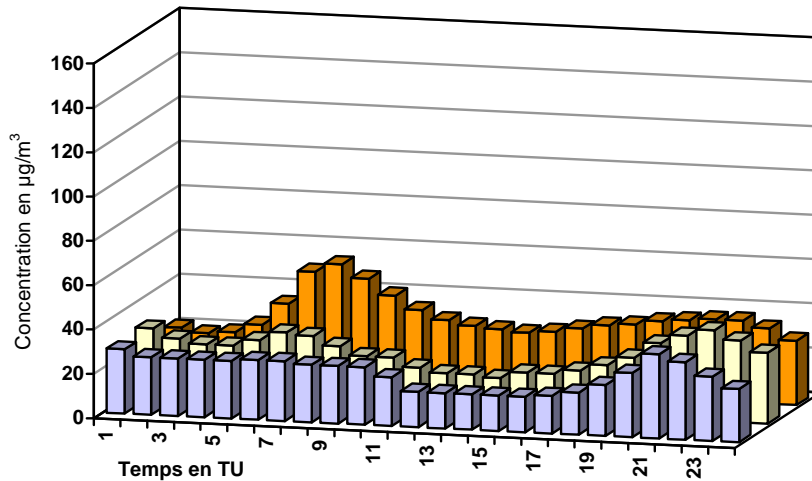
NO₂ - Evolution journalière moyenne pendant l'été et l'hiver (dimanche, samedi et jour ouvrable) - Poste de mesure Altiero Spinelli (B006)

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

NO₂ - Evolution journalière moyenne - Spinelli

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période estivale : avril - septembre 2009



■ Dimanche

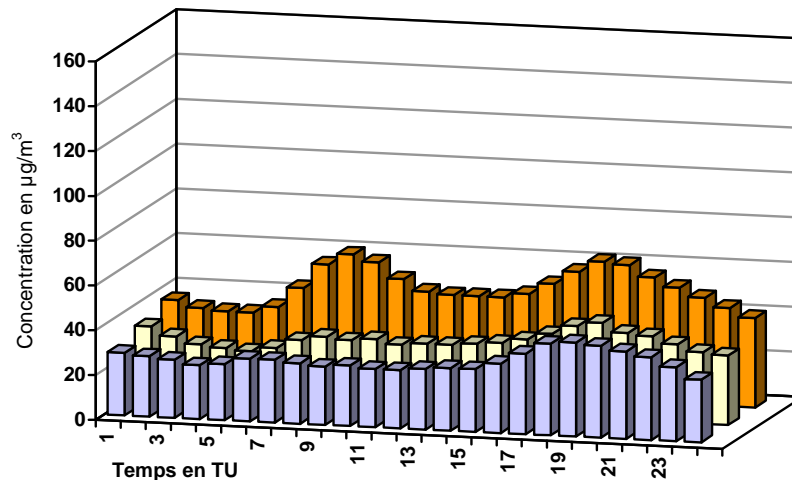
■ Samedi

■ Jour ouvrable

NO₂ - Evolution journalière moyenne - Spinelli

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période hivernale : octobre 2009 - mars 2010



■ Dimanche

■ Samedi

■ Jour ouvrable

Figure 8.13.

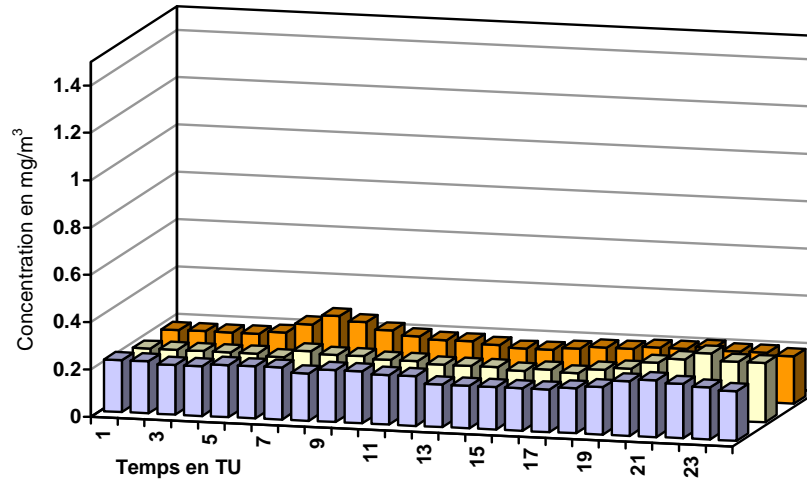
CO - Evolution journalière moyenne pendant l'été et l'hiver (dimanche, samedi et jour ouvrable) - Poste de mesure Altiero Spinelli (B006)

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

CO - Evolution journalière moyenne - Spinelli

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période estivale : avril - septembre 2009



■ Dimanche

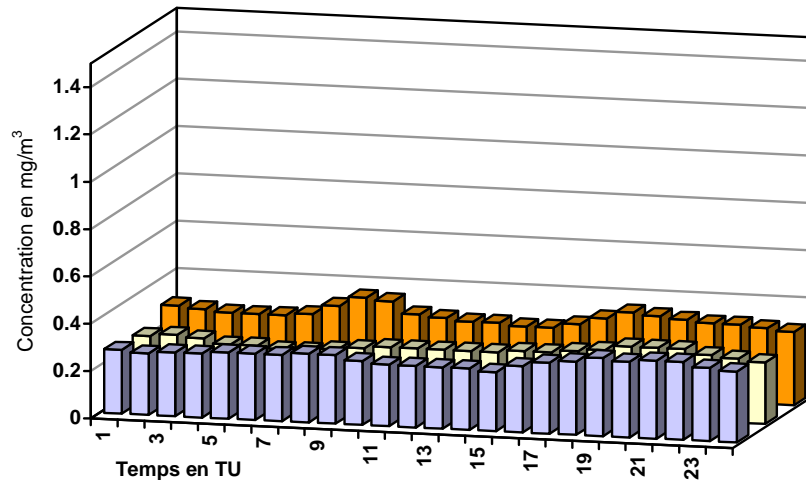
■ Samedi

■ Jour ouvrable

CO - Evolution journalière moyenne - Spinelli

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période hivernale : octobre 2009 - mars 2010



■ Dimanche

■ Samedi

■ Jour ouvrable



Figure 8.14.

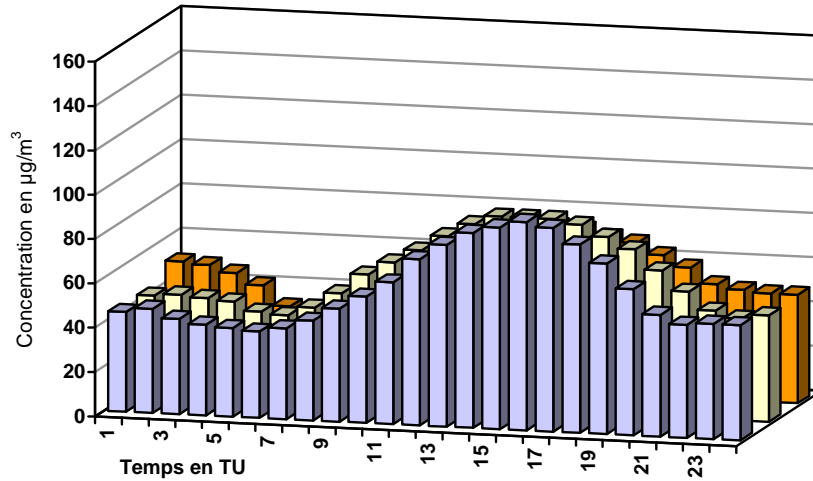
O₃ - Evolution journalière moyenne pendant l'été et l'hiver (dimanche, samedi et jour ouvrable) - Poste de mesure Altiero Spinelli (B006)

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

O₃ - Evolution journalière moyenne - Spinelli

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période estivale : avril - septembre 2009



■ Dimanche

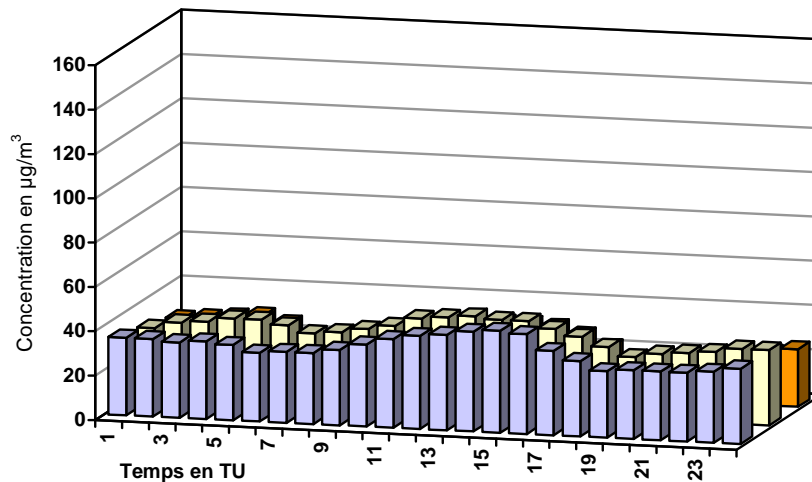
■ Samedi

■ Jour ouvrable

O₃ - Evolution journalière moyenne - Spinelli

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période hivernale : octobre 2009 - mars 2010



■ Dimanche

■ Samedi

■ Jour ouvrable

Figure 8.15.

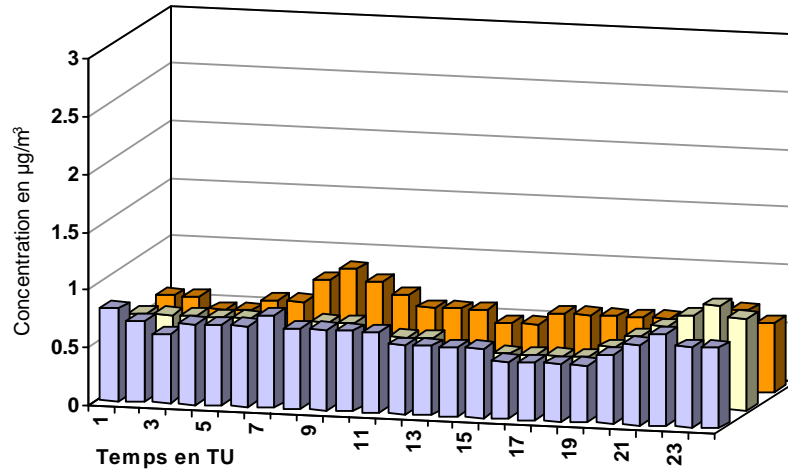
Benzène - Evolution journalière moyenne pendant l'été et l'hiver (dimanche, samedi et jour ouvrable) - Poste de mesure Altiero Spinelli (B006)

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement

Benzène - Evolution journalière moyenne - Spinelli

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période estivale : avril - septembre 2009



Dimanche

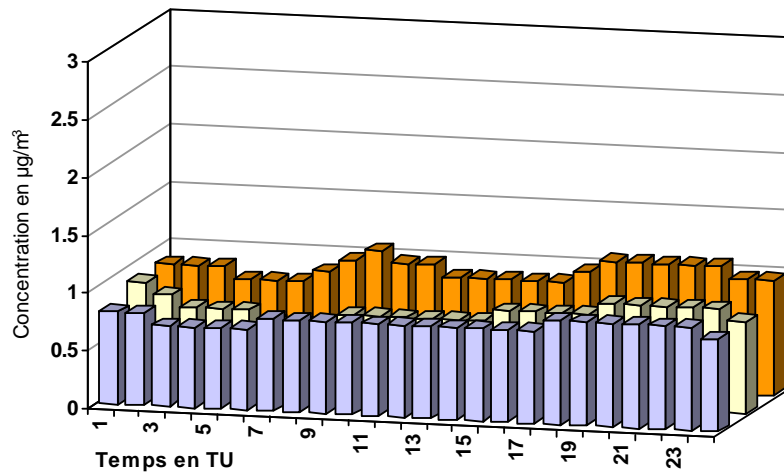
Samedi

Jour ouvrable

Benzène - Evolution journalière moyenne - Spinelli

Comparaison dimanche, samedi et jour ouvrable

Période hivernale : octobre 2009 - mars 2010



Dimanche

Samedi

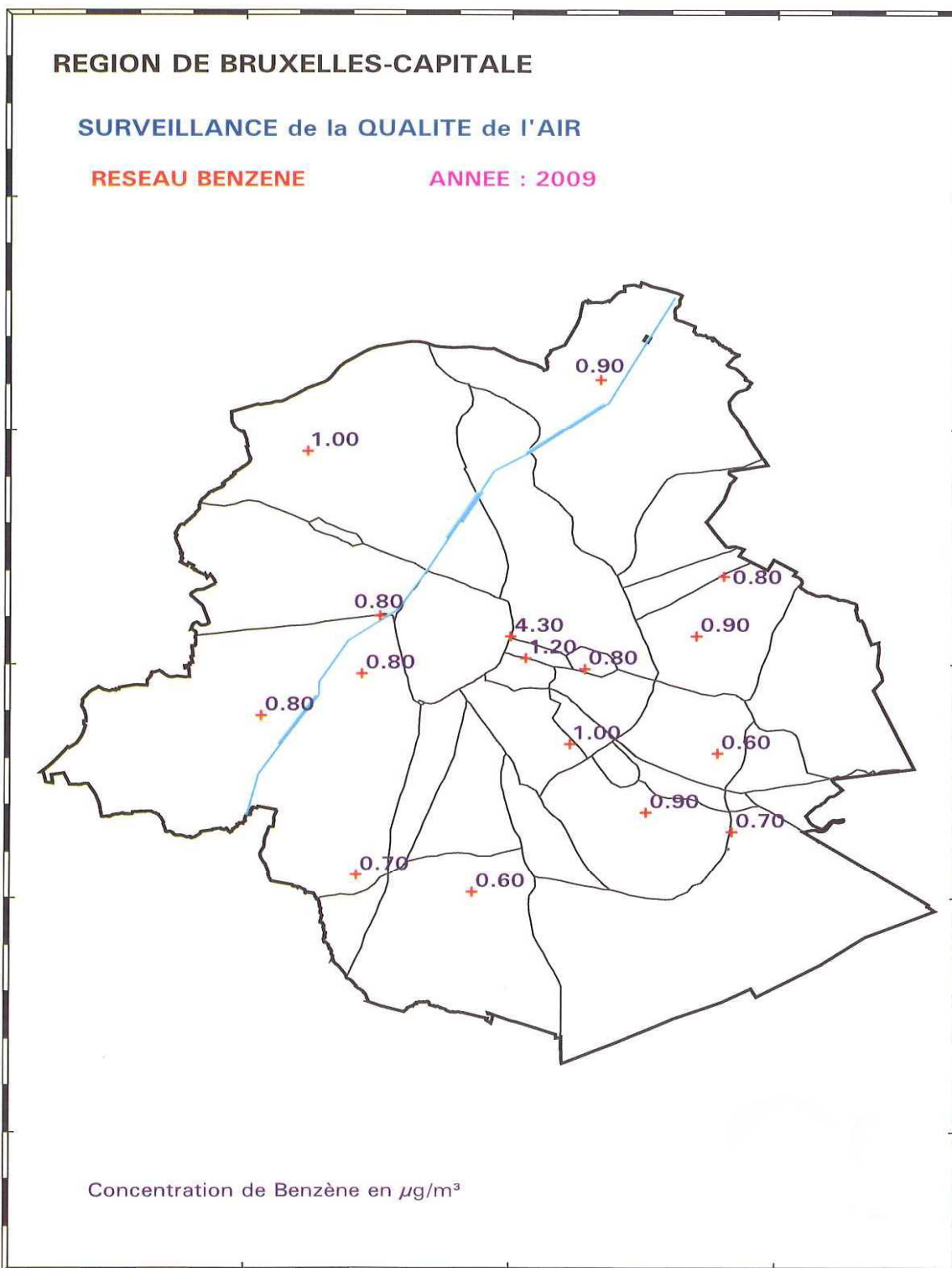
Jour ouvrable



Figure 8.16.

Concentration moyenne annuelle 2009 pour le benzène en région de Bruxelles-Capitale.

Source : IBGE - Laboratoire de recherche en environnement



9 TABLE DES MATIERES

1 INTRODUCTION	4
1.1 EMLACEMENT DES STATIONS	4
1.2 TYPES ET METHODES DE MESURES	4
1.3 LISTE DES STATIONS DU RESEAU TELEMETRIQUE DE LA REGION BRUXELLES- CAPITALE	5
2 ACTUALISATION DES DIRECTIVES EUROPEENNES : DIRECTIVES 2008/50/CE	5
3 MESURES ET RESULTATS	6
3.1 DIOXYDE DE SOUFRE	6
3.2 MONOXYDE D'AZOTE	7
3.3 DIOXYDE D'AZOTE	8
3.4 MONOXYDE DE CARBONE	10
3.5 OZONE.....	11
3.6 BENZENE	17
4 NORMES ET DEPASSEMENTS	18
5 EVOLUTION TEMPORELLE DES CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES	19
6 CONCLUSION	21
7 REFERENCE ET BIBLIOGRAPHIE	22
7.1 REFERENCES EDITEES ET DISPONIBLES A L'IBGE :	22
7.2 DIRECTIVE EUROPEENNE RELATIVE A LA QUALITE DE L'AIR :	22
7.3 AUTRES PUBLICATIONS :	22
8 ANNEXES GRAPHIQUES	23
9 TABLE DES MATIERES	39



INFOS



02 775 75 75
www.bruxellesenvironnement.be

Rédaction : Michaël Forton, avec la collaboration de Peter Vanderstraeten
Comité de lecture : Michaël Forton, Peter Vanderstraeten, Annick Meurrens

Editeurs responsables : J.-P. Hannequart & E. Schamp – Gulledelle 100 – 1200 Bruxelles