

## 7. Composés organiques

### 7.1. Introduction

Il existe une très grande variété de composés organiques présents dans l'air. Ils peuvent provenir de sources naturelles (les forêts notamment) ou d'activités humaines et notamment le trafic routier. Certains sont volatils dans les conditions ambiantes, d'autres ne le sont pas et subsistent dans l'air adsorbés sur les particules (comme composants majoritaires ou minoritaires de celles-ci). Ces considérations mettent en exergue la complexité de la surveillance de la pollution organique, encore accrue par les difficultés rencontrées lors du prélèvement de l'échantillon et lors de son analyse. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de disposer de plusieurs types de systèmes d'échantillonnage.

En Région wallonne, nous disposons de trois méthodes de mesure différentes des composés organiques volatils. Le premier système, le plus ancien, est intégré au réseau télémétrique (3 stations) et permet la mesure en continu du méthane et des composés organiques. Ces moniteurs sont basés sur la détection par ionisation de flamme (FID). Il s'agit donc d'une mesure, intégrant l'ensemble des composés organiques et ne permettant pas de distinguer les différents composés présents. Depuis 1997, les résultats pour le méthane sont conservés afin de mieux pouvoir étudier son rôle dans l'effet de serre.

On dispose également de moniteurs permettant le dosage du benzène et de ses dérivés (BTEX). Les composés sont analysés par chromatographie gazeuse, couplée à un détecteur FID ou PID (détection à ionisation photométrique) selon les moniteurs. De tels moniteurs sont régulièrement utilisés lors de campagnes ponctuelles.

La troisième méthode, utilisée pour le réseau COV, fait appel à un échantillonnage sur tubes à phases d'absorption spécifiques, avec désorption et analyse en laboratoire par chromatographie gazeuse couplée à un spectromètre de masse.

Enfin, depuis 2004, un nouveau réseau permet la surveillance des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (en abrégé HAP). Les HAP sont composés de carbone et d'hydrogène et comprennent plusieurs anneaux benzéniques (minimum 2). Cette famille de composés comporte des centaines de substances différentes qui ont deux grandes origines : soit ils sont produits par réactions radicalaires lors de la combustion incomplète de matière organique soit ils sont naturellement présents dans le pétrole brut et certains charbon.

Il existe des sources naturelles (volcans, incendies) et anthropiques (chauffage, trafic, incinération, raffinage du pétrole, production de coke, centrales électriques, fonderies, production d'enrobés, ...). Les émissions proviennent principalement de trois secteurs : le résidentiel tertiaire avec 37% des émissions, le transport routier avec 32 % (en particulier les véhicules diesel) et l'industrie manufacturière avec 22 % (émissions pour la France métropolitaine, source CITEPA, « Emissions dans l'air en France métropole, polluants organiques persistants »).

### 7.2. Méthane

#### 7.2.1. Résultats de l'année 2005

Les concentrations mesurées sont faibles et proches de la pollution de fond en méthane, qui se situe aux alentours de 2 ppm. Il y a très peu de différences entre les stations et les faibles écarts des différents centiles traduisent les faibles variations des concentrations au cours de l'année (Tableaux 41 et 42). Bien que situées en centres urbains, ces trois stations peuvent être considérées comme suffisamment représentatives de l'évolution de la concentration de fond en méthane.

#### 7.2.2. Variations saisonnières

Les concentrations en méthane dans l'air sont très stables et ne varient pratiquement pas au cours de l'année (Figure 39).

| Station | Localité                 | Nombre de valeurs |       | Moyenne (ppm) |      | Médiane (ppm) |      | P90 (ppm) |      | P95 (ppm) |      | P98 (ppm) |      |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|---------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004          | 2005 | 2004          | 2005 | 2004      | 2005 | 2004      | 2005 | 2004      | 2005 |
| TMCH03  | Charleroi (Gl. Michel)   | 14068             | 14836 | 2.16          | 2.11 | 2.13          | 2.08 | 2.44      | 2.31 | 2.54      | 2.40 | 2.64      | 2.51 |
| TMLG03  | Liège (P. de la Boverie) | 14558             | 14516 | 2.03          | 1.98 | 2.01          | 1.96 | 2.26      | 2.18 | 2.34      | 2.26 | 2.46      | 2.37 |
| TMLG05  | Liège (Coronmeuse)       | 14190             | 15405 | 2.04          | 2.04 | 2.01          | 1.99 | 2.35      | 2.31 | 2.45      | 2.45 | 2.58      | 2.61 |

Tableau 41 : Méthane - Valeurs semi-horaires - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ppm) |      | Médiane (ppm) |      | P90 (ppm) |      | P95 (ppm) |      | P98 (ppm) |      |
|---------|--------------------------|-------------------|------|---------------|------|---------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
|         |                          | 2004              | 2005 | 2004          | 2005 | 2004          | 2005 | 2004      | 2005 | 2004      | 2005 | 2004      | 2005 |
| TMCH03  | Charleroi (Gl. Michel)   | 319               | 339  | 2.16          | 2.11 | 2.14          | 2.10 | 2.39      | 2.26 | 2.48      | 2.35 | 2.56      | 2.39 |
| TMLG03  | Liège (P. de la Boverie) | 328               | 324  | 2.03          | 1.98 | 2.01          | 1.96 | 2.25      | 2.15 | 2.32      | 2.22 | 2.35      | 2.29 |
| TMLG05  | Liège (Coronmeuse)       | 314               | 339  | 2.04          | 2.04 | 2.01          | 2.01 | 2.29      | 2.24 | 2.38      | 2.30 | 2.44      | 2.41 |

Tableau 42 : Méthane - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

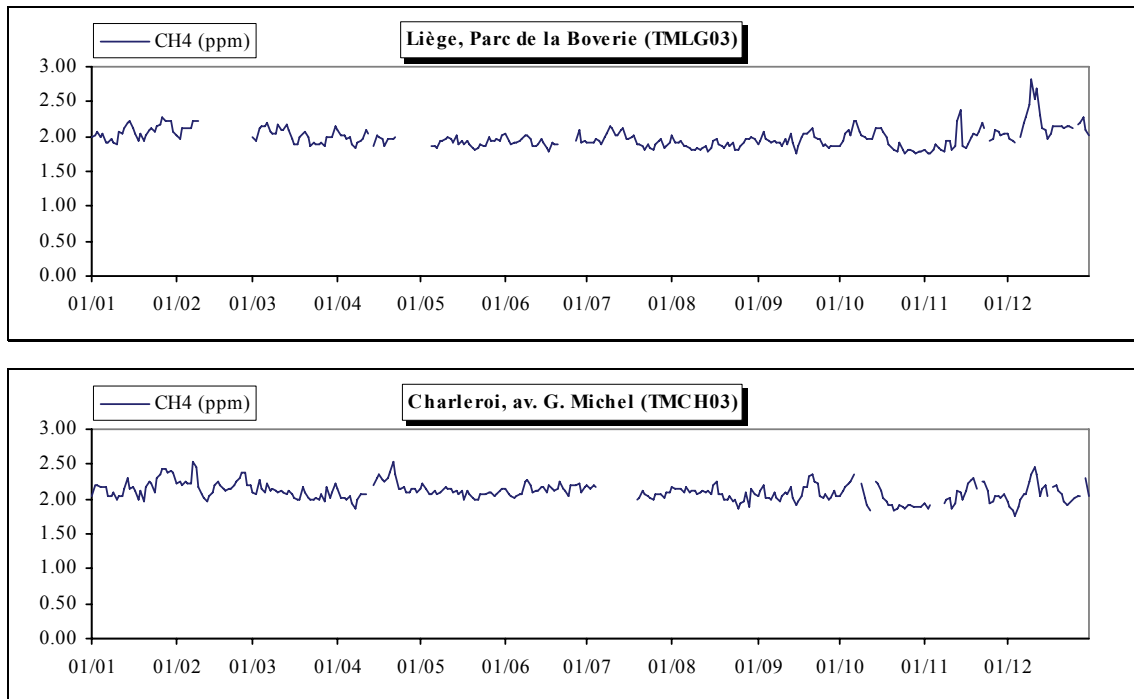


Figure 39 : Méthane - Evolution des concentrations journalières en méthane – Stations de Liège, Parc de la Boverie (TMLG03) et Charleroi, av. G. Michel (TMCH03)

### 7.3. Composés organiques volatils non-méthaniques

#### 7.3.1. Résultats de l'année 2005

Les valeurs enregistrées sont très faibles et même aux limites de la méthode (Tableaux 43 et 44). Les concentrations aux stations de Charleroi (TMCH03) et de Coronmeuse (TMLG05) sont légèrement plus élevées, ces stations possédant un caractère trafic plus marqué qu'une station comme celle du Parc de la Boverie (TMLG03), qui serait plutôt une station de fond urbaine. Toutefois, nous devons rester prudents car les niveaux sont tellement faibles que les différences ne sont pas nécessairement très significatives. Par rapport à 2004, il y a peu d'évolution si ce n'est une faible diminution à la station de Liège, Coronmeuse.

#### 7.3.2. Variations saisonnières

Les concentrations en hydrocarbures totaux dans l'air varient au cours de l'année (Figure 40), avec des maxima en période hivernale, période durant laquelle les conditions de dispersion des polluants sont les plus défavorables. Ainsi, comme pour le dioxyde de soufre, le monoxyde d'azote ou le monoxyde de carbone, on retrouve un pic le 11 décembre 2005 qui correspond à de mauvaises conditions de dispersion.

Les concentrations en été sont d'autant plus faibles que, sous l'action des oxydants photochimiques, certains composants organiques peuvent se dégrader plus rapidement.

| Station | Localité                 | Nombre de valeurs |       | Moyenne (ppm <sup>1</sup> ) |      | Médiane (ppm <sup>1</sup> ) |      | P90 (ppm <sup>1</sup> ) |      | P95 (ppm <sup>1</sup> ) |      | P98 (ppm <sup>1</sup> ) |      |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004                        | 2005 | 2004                        | 2005 | 2004                    | 2005 | 2004                    | 2005 | 2004                    | 2005 |
| TMCH03  | Charleroi (Gl. Michel)   | 14148             | 14929 | 0.06                        | 0.05 | 0.05                        | 0.04 | 0.12                    | 0.11 | 0.14                    | 0.13 | 0.17                    | 0.17 |
| TMLG03  | Liège (P. de la Boverie) | 14634             | 14665 | 0.02                        | 0.02 | 0.01                        | 0.01 | 0.05                    | 0.09 | 0.07                    | 0.11 | 0.10                    | 0.13 |
| TMLG05  | Liège (Coronmeuse)       | 14189             | 15480 | 0.07                        | 0.03 | 0.07                        | 0.02 | 0.11                    | 0.07 | 0.14                    | 0.10 | 0.19                    | 0.14 |

(1) exprimés en équivalent propane.

Tableau 43 : Hydrocarbures totaux - Valeurs semi-horaires - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ppm <sup>1</sup> ) |      | Médiane (ppm <sup>1</sup> ) |      | P90 (ppm <sup>1</sup> ) |      | P95 (ppm <sup>1</sup> ) |      | P98 (ppm <sup>1</sup> ) |      |
|---------|--------------------------|-------------------|------|-----------------------------|------|-----------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|------|
|         |                          | 2004              | 2005 | 2004                        | 2005 | 2004                        | 2005 | 2004                    | 2005 | 2004                    | 2005 | 2004                    | 2005 |
| TMCH03  | Charleroi (Gl. Michel)   | 321               | 339  | 0.06                        | 0.05 | 0.05                        | 0.05 | 0.11                    | 0.10 | 0.12                    | 0.12 | 0.14                    | 0.15 |
| TMLG03  | Liège (P. de la Boverie) | 327               | 325  | 0.02                        | 0.02 | 0.01                        | 0.01 | 0.05                    | 0.09 | 0.06                    | 0.11 | 0.07                    | 0.12 |
| TMLG05  | Liège (Coronmeuse)       | 314               | 340  | 0.07                        | 0.03 | 0.07                        | 0.02 | 0.11                    | 0.07 | 0.12                    | 0.08 | 0.15                    | 0.09 |

(1) exprimés en équivalent propane.

Tableau 44 : Hydrocarbures totaux - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

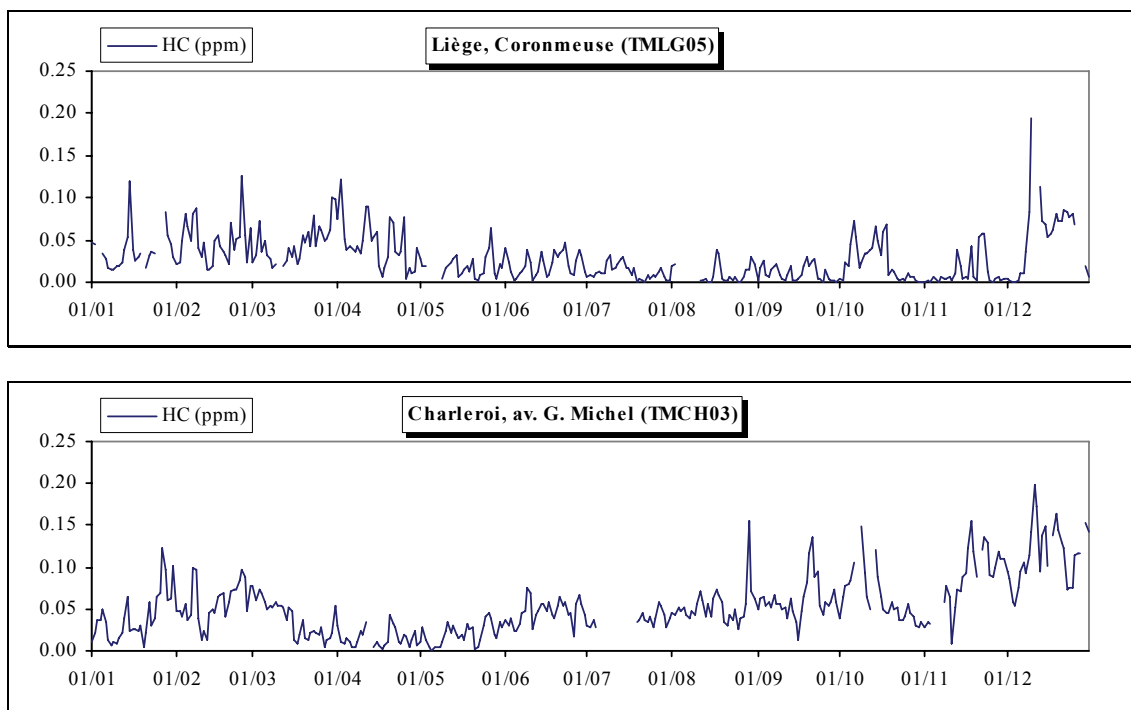


Figure 40 : Hydrocarbures totaux - Evolution des concentrations journalières - Stations de Liège, Coronmeuse (TMLG05) et Charleroi (TMCH03)

### 7.3.3. Journée et semaine moyennes

Le graphique de l'évolution des concentrations au cours d'une journée moyenne (Figure 41) montre un profil bimodal surtout visible en hiver : le premier maximum correspond aux heures de pointe du matin, tandis que le second pic se rapporte aux heures de pointe du soir. Ce dernier est moins marqué et disparaît même en été. Ces profils sont semblables aux profils d'évolution des concentrations en NO ou CO, autres polluants caractéristiques du trafic automobile. En effet, le transport routier est responsable de près de 40 %

des émissions, part qui peut être plus importante dans les milieux urbains où sont installées les stations. Les pics sont plus marqués à la station de Charleroi qui est la station du réseau la plus influencée par le trafic

Durant les week-ends, on observe une diminution des concentrations, les pics des heures de pointes ayant même tendance à disparaître. Cette diminution est attribuable à la baisse du trafic les week-ends (Figure 42).

### 7.3.4. Interactions avec d'autres polluants

Dans ce paragraphe, seules seront envisagées les relations avec le monoxyde d'azote, également émis en abondance par le transport routier. L'interaction avec le monoxyde de carbone est abordée dans le chapitre se rapportant à ce polluant; les relations des composés organiques et de l'ozone sont étudiées dans le chapitre relatif à l'ozone.

#### *Le monoxyde d'azote*

En milieu urbain, le trafic automobile est responsable d'une grande part des émissions des composés organiques volatils non-méthaniques et du monoxyde d'azote. Même si les conditions

d'émissions sont différentes (déficit ou excès d'oxygène), il peut être utile d'étudier les éventuelles corrélations entre ces deux types de composés.

Le parallélisme entre les profils d'une journée moyenne en monoxyde d'azote et en hydrocarbures pour une station fortement influencée par le trafic est frappant (Figure 43). Il existe également une corrélation entre les deux polluants en hiver; cependant, en été, saison où ces composés peuvent réagir avec les oxydants photochimiques, la corrélation diminue et les coefficients de corrélation passent de 0.55 à 0.16.

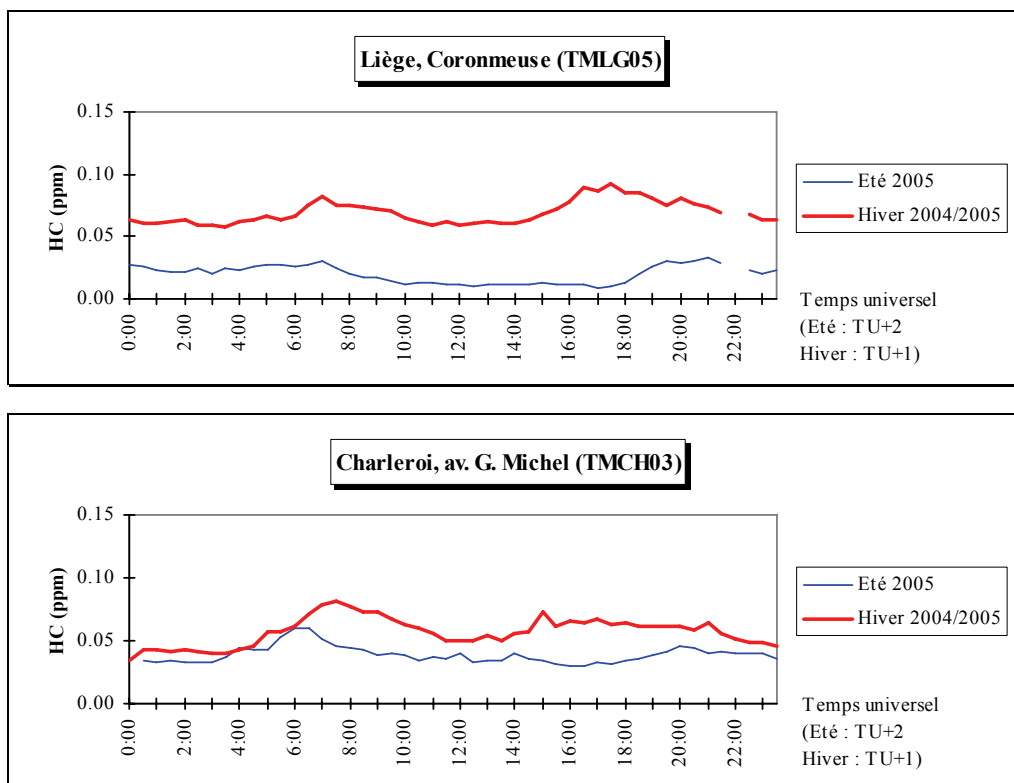
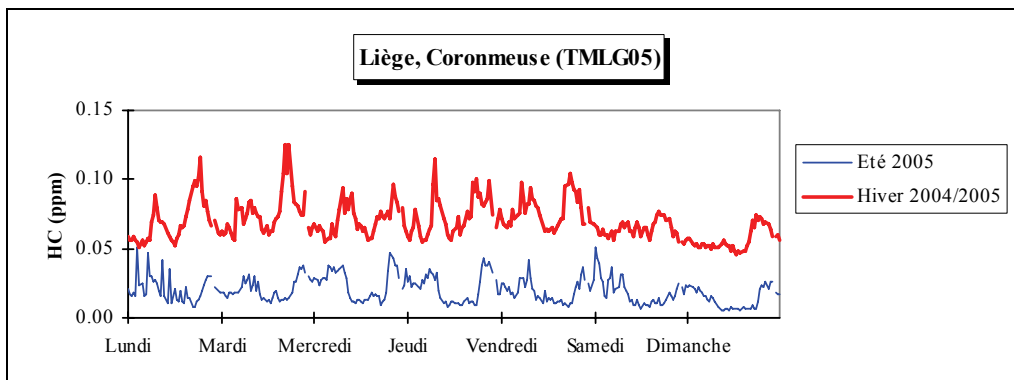


Figure 41 : Hydrocarbures totaux - Journée moyenne – Stations de Liège, Coronmeuse (TMLG05) et de Charleroi, av. G. Michel (TMCH03)



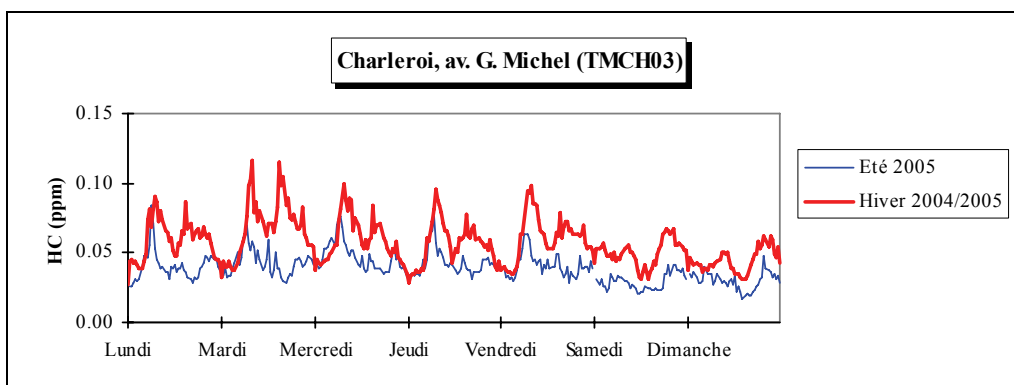


Figure 42 : Hydrocarbures totaux - Semaine moyenne – Stations de Liège, Coronmeuse (TMLG05) et de Charleroi, av. G. Michel (TMCH03)

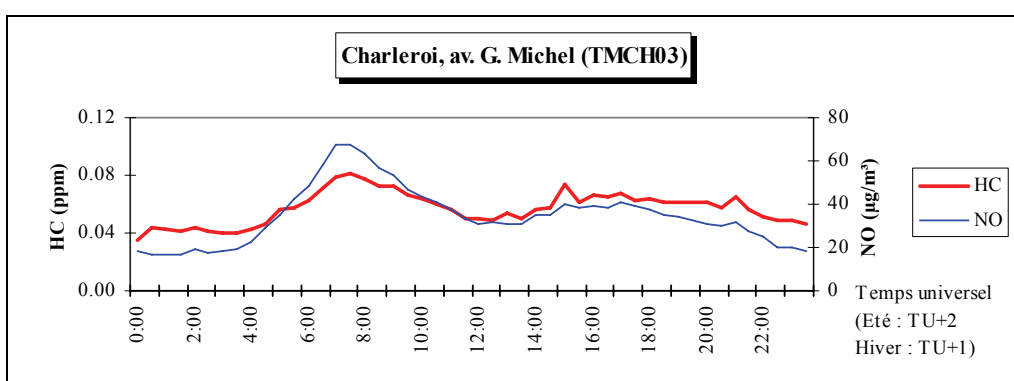


Figure 43 : Comparaison des journées moyennes en hydrocarbures totaux et en monoxyde d'azote - Station de Charleroi (TMCH03) - Hiver 2004/2005

## 7.4. Réseau COV

### 7.4.1. Principe de mesure

Ce réseau fait appel à un échantillonnage sur tubes à phases d'absorption spécifiques. La durée d'un prélèvement est de 24 h mais il s'effectue un jour sur deux : la première semaine, le système prélève les lundi, mercredi, vendredi et dimanche tandis que la semaine suivante, le prélèvement a lieu les mardi, jeudi et samedi, tous les jours de la semaine étant couverts sur une quinzaine. En outre, les paramètres physiques (débit, température, ...) sont enregistrés par un système d'acquisition dont les résultats seront transférés et traités lors du retour au laboratoire.

Les composés adsorbés sur le tube sont désorbés thermiquement et analysés, au laboratoire, par chromatographie en phase gazeuse couplée à une détection par spectrométrie de masse. Cette technique permet le dosage d'un grand nombre de composés organiques dont la liste peut varier selon les sites et selon les besoins.

### 7.4.2. Localisation des stations

La localisation des stations de ce réseau répond à une double exigence : couvrir au maximum le territoire wallon et répondre à des problèmes locaux de pollution par les composés organiques. Le réseau doit comporter deux types de stations et l'installation s'effectue en deux phases. Lors de la première phase, 11 systèmes de prélèvement ont été implantés dans des cabines du réseau téléométrique au cours du dernier trimestre de 2001 et deux en 2005. Ces stations (Tableau 45) assurent déjà une bonne couverture du territoire wallon et permettent la surveillance des villes de Charleroi et de Liège ainsi que le milieu particulier d'Engis. La seconde phase, soit l'installation de système sur des sites ne comportant pas d'autres systèmes de mesure et donc indépendants du réseau téléométrique, a commencé fin 2005 par l'installation de deux stations à Ans et Péruwelz.

| Station | Adresse                               | Date de début |
|---------|---------------------------------------|---------------|
| VOCH01  | Charleroi, av. G. Michel              | 02/10/01      |
| VOEG01  | Engis, r. du Marly                    | 01/10/01      |
| VOLG01  | Liège, r. du Chéra                    | 26/02/05      |
| VOLG02  | Liège, Parc de la Boverie             | 01/10/01      |
| VOLG03  | Ans, r. Gilles Magnée                 | 27/10/05      |
| VOMO01  | Mons, av. du Grand Large              | 02/10/01      |
| VONT01  | Dourbes, Institut de Géophysique      | 02/10/01      |
| VONT02  | Corroy, r. de l'Eglise                | 02/10/01      |
| VONT03  | Ville en Waret (Vezin), r. de Houssoi | 01/10/01      |
| VONT04  | Sainte-Ode, réservoir de Tillet       | 02/10/01      |
| VONT05  | Habay-la-Vieille, r. du Vivier        | 02/10/01      |
| VONT06  | Eupen, r. Overoth                     | 01/10/01      |
| VONT07  | Vielsalm, Domaine de Tinsebois        | 01/10/01      |
| VONT08  | Sinsin, r. Tige de Nettine            | 22/12/05      |
| VONT09  | Péruwelz, r. des Sapins               | 21/10/05      |

**Tableau 45 : Réseau COV - Adresses des stations (au 31/12/05)**

#### 7.4.3. Polluants mesurés

La méthode utilisée permet le dosage d'un grand nombre d'éléments et même de personnaliser le programme d'analyse selon les besoins. Cependant, il a été choisi d'utiliser une liste commune à toutes les stations de 28 composés susceptibles d'être présents dans l'atmosphère. Ce programme comporte des composés aliphatiques jusqu'en C8, les composés mono-aromatiques (BTEX) et des composés chlorés (Tableau 46).

Cette liste comporte à la fois des composés dont l'étude est susceptible d'apporter des informations sur les phénomènes de formation de l'ozone et qui à ce titre répondent à une demande de mesure formulée dans la directive 2002/3/CE et des composés dont la toxicité justifie leur surveillance comme le benzène ou les dérivés chlorés.

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| Butane            | 1-Hexène               |
| 1-Butène          | 2,2,4-Triméthylpentane |
| Isobutane         | 2-méthyl-Pentane       |
| trans 2-Butène    | Dichlorométhane        |
| cis 2-Butène      | 1,1,1-Trichloroéthane  |
| 1,3-Butadiène     | 1,2-Dichloroéthane     |
| Pentane           | Tétrachloroéthylène    |
| 2-Méthylbutane    | Trichloroéthylène      |
| 1-Pentène         | Chlorure de vinyle     |
| 2-Méthyl-2-Butène | p+m-Xylène             |
| 2-Pentène         | Benzène                |
| Hexane            | Toluène                |
| Heptane           | Ethylbenzène           |
| Octane            | o-Xylène               |

**Tableau 46 : Réseau COV – Programme d'analyse**

#### 7.4.4. Résultats de l'année 2005

Dans ce rapport et pour une raison de concision, l'accent est mis sur les résultats des mesures du benzène et de ses dérivés (BTEX). Le para-xylène et le méta-xylène sont dosés ensemble car la méthode utilisée ne permet pas de les discriminer.

Le benzène et ses dérivés sont largement présents dans les milieux urbains avec un maximum à Charleroi, suivi par les stations de Liège (Chéra) et de Mons (Tableaux 47 à 51). La station de Liège (Parc de la Boverie), située plus à l'écart, est moins chargée que la station de Liège (Chéra). Ce classement est presque identique au classement des stations par rapport aux concentrations en monoxyde d'azote et répond à l'influence plus ou moins grande du trafic. On retrouve également les BTEX en milieu rural mais dans une proportion moindre, avec un minimum à la station de Sainte-Ode. La station de Corroy constitue un cas intermédiaire et les concentrations en BTEX y sont plus importantes que dans les autres stations rurales. L'environnement immédiat de la station correspond à un milieu rural mais la station subit probablement l'influence de l'agglomération bruxelloise.

A Engis, on retrouve beaucoup de dérivés du benzène alors que les concentrations en benzène n'y sont pas nécessairement plus élevées qu'en milieu rural. Les moyennes en xylènes et éthylbenzène constituent même un maximum pour l'ensemble du réseau. Ces moyennes élevées sont le résultat d'une pollution à caractère épisodique puisque les centiles élevés y sont importants alors

que les médianes sont du même ordre que dans les autres stations. Toutefois, par rapport à 2004, on observe une nette diminution de cette pollution se traduisant par une chute des centiles élevés.

Par rapport à 2004, on observe presque partout une diminution des BETX particulièrement visible sur les centiles élevés.

| Station | Localité                 | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |        | Médiane (µg/m³) |        | P90 (µg/m³) |        | P95 (µg/m³) |        | P98 (µg/m³) |        |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004            | 2005   | 2004            | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (1.17)          | 1.11   | (0.66)          | 0.79   | (2.70)      | 1.82   | (4.20)      | 4.08   | (4.58)      | 4.96   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | (0.53)          | (0.48) | (0.30)          | (0.43) | (1.19)      | (1.07) | (2.01)      | (1.23) | (2.56)      | (1.40) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (92)  | /               | (0.61) | /               | (0.40) | /           | (1.57) | /           | (1.76) | /           | (1.87) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 0.76            | 0.42   | 0.54            | 0.33   | 1.49        | 0.89   | 1.83        | 1.04   | 2.61        | 1.64   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | 0.57            | 0.50   | 0.35            | 0.36   | 1.46        | 1.22   | 2.00        | 1.49   | 2.60        | 1.84   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | 0.44            | (0.35) | 0.17            | (0.28) | 0.71        | (0.72) | 1.10        | (0.95) | 1.99        | (1.06) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | (0.61)          | 0.49   | (0.28)          | 0.35   | (1.73)      | 1.02   | (2.11)      | 1.44   | (2.55)      | 1.85   |
| VONT03  | Vezein                   | (131)             | 146   | (0.50)          | 0.34   | (0.29)          | 0.23   | (1.05)      | 0.78   | (1.50)      | 0.93   | (2.28)      | 1.47   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | 0.39            | 0.23   | 0.25            | 0.15   | 0.70        | 0.53   | 1.29        | 0.77   | 1.74        | 0.80   |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | 0.45            | 0.40   | 0.30            | 0.29   | 0.96        | 0.90   | 1.44        | 1.12   | 2.27        | 1.35   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | (0.43)          | 0.36   | (0.32)          | 0.26   | (0.96)      | 0.78   | (1.24)      | 1.08   | (1.66)      | 1.31   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | 0.32            | (0.28) | 0.23            | (0.21) | 0.67        | (0.63) | 0.79        | (0.87) | 1.50        | (1.19) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m³

Tableau 47 : Benzène - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |        | Médiane (µg/m³) |        | P90 (µg/m³) |        | P95 (µg/m³) |        | P98 (µg/m³) |        |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004            | 2005   | 2004            | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (4.07)          | 2.59   | (3.00)          | 2.34   | (8.67)      | 5.34   | (12.85)     | 6.54   | (16.38)     | 7.37   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | (4.82)          | (1.70) | (1.53)          | (1.04) | (9.89)      | (4.03) | (21.89)     | (6.75) | (51.89)     | (8.57) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (92)  | /               | (1.67) | /               | (1.17) | /           | (3.28) | /           | (3.78) | /           | (5.11) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 2.17            | 0.98   | 1.45            | 0.73   | 4.53        | 2.16   | 5.63        | 2.53   | 8.22        | 4.09   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | 2.68            | 1.75   | 1.60            | 1.38   | 6.64        | 3.74   | 8.64        | 4.58   | 13.52       | 6.23   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | 0.51            | (0.41) | 0.28            | (0.28) | 1.10        | (0.89) | 2.09        | (1.22) | 3.70        | (1.70) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | (1.46)          | 0.80   | (0.81)          | 0.58   | (3.83)      | 1.65   | (4.90)      | 2.28   | (5.87)      | 2.77   |
| VONT03  | Vezein                   | (131)             | 146   | (1.07)          | 0.62   | (0.69)          | 0.51   | (2.36)      | 1.27   | (3.08)      | 1.61   | (4.00)      | 1.95   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | 0.52            | 0.22   | 0.29            | 0.14   | 1.03        | 0.52   | 1.97        | 0.76   | 2.66        | 0.92   |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | 0.86            | 0.76   | 0.49            | 0.43   | 1.80        | 1.83   | 2.74        | 2.39   | 3.80        | 2.94   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | (0.99)          | 0.53   | (0.68)          | 0.37   | (2.23)      | 1.04   | (2.83)      | 1.39   | (4.15)      | 2.40   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | 0.48            | (0.46) | 0.34            | (0.26) | 0.96        | (0.74) | 1.18        | (0.97) | 2.66        | (1.31) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m³

Tableau 48 : Toluène - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |        | Médiane (µg/m³) |        | P90 (µg/m³) |        | P95 (µg/m³) |        | P98 (µg/m³) |        |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004            | 2005   | 2004            | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (0.37)          | 0.25   | (0.30)          | 0.20   | (0.79)      | 0.51   | (1.15)      | 0.69   | (1.49)      | 0.92   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | (0.93)          | (0.29) | (0.20)          | (0.14) | (1.84)      | (0.75) | (3.86)      | (1.07) | (9.77)      | (1.40) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (92)  | /               | (0.21) | /               | (0.15) | /           | (0.52) | /           | (0.61) | /           | (0.69) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 0.27            | 0.12   | 0.20            | 0.07   | 0.63        | 0.26   | 0.77        | 0.30   | 1.14        | 0.54   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | 0.27            | 0.18   | 0.18            | 0.11   | 0.61        | 0.45   | 0.89        | 0.64   | 1.00        | 0.87   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | <LD             | (<LD)  | <LD             | (<LD)  | 0.12        | (0.11) | 0.24        | (0.15) | 0.45        | (0.24) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | (0.19)          | 0.10   | (<LD)           | <LD    | (0.46)      | 0.29   | (0.65)      | 0.38   | (0.94)      | 0.70   |
| VONT03  | Vezen                    | (131)             | 146   | (0.14)          | <LD    | (<LD)           | <LD    | (0.33)      | 0.15   | (0.43)      | 0.23   | (0.62)      | 0.31   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | <LD             | <LD    | <LD             | <LD    | 0.15        | <LD    | 0.26        | <LD    | 0.33        | 0.15   |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | 0.10            | <LD    | <LD             | <LD    | 0.20        | 0.10   | 0.30        | 0.17   | 0.38        | 0.24   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | (0.13)          | <LD    | (<LD)           | <LD    | (0.27)      | 0.15   | (0.41)      | 0.20   | (0.54)      | 0.32   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | <LD             | (<LD)  | <LD             | (<LD)  | 0.12        | (0.10) | 0.17        | (0.12) | 0.29        | (0.14) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m³

Tableau 49 : o-xylène - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |        | Médiane (µg/m³) |        | P90 (µg/m³) |        | P95 (µg/m³) |        | P98 (µg/m³) |        |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004            | 2005   | 2004            | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (0.98)          | 0.69   | (0.79)          | 0.55   | (2.21)      | 1.41   | (3.08)      | 2.01   | (3.85)      | 2.73   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | (3.43)          | (1.03) | (0.64)          | (0.46) | (7.22)      | (3.17) | 15.20       | (3.97) | (39.66)     | (5.27) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (92)  | /               | (0.67) | /               | (0.50) | /           | (1.48) | /           | (1.82) | /           | (2.92) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 0.76            | 0.33   | 0.55            | 0.21   | 1.79        | 0.78   | 2.23        | 0.90   | 3.14        | 1.52   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | 0.70            | 0.52   | 0.45            | 0.33   | 1.71        | 1.15   | 2.69        | 1.66   | 3.19        | 2.35   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | 0.17            | (0.10) | <LD             | (<LD)  | 0.37        | (0.29) | 0.70        | (0.44) | 1.26        | (0.64) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | (0.48)          | 0.28   | (0.20)          | 0.13   | (1.18)      | 0.70   | (1.58)      | 1.01   | (2.82)      | 2.02   |
| VONT03  | Vezen                    | (131)             | 146   | (0.36)          | 0.18   | (0.20)          | 0.12   | (0.92)      | 0.38   | (1.26)      | 0.67   | (1.78)      | 0.83   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | 0.17            | <LD    | <LD             | <LD    | 0.43        | 0.14   | 0.74        | 0.26   | 0.97        | 0.44   |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | 0.24            | 0.10   | 0.11            | <LD    | 0.56        | 0.26   | 0.81        | 0.46   | 1.03        | 0.64   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | (0.31)          | 0.15   | (0.17)          | <LD    | (0.75)      | 0.40   | (1.28)      | 0.62   | (1.50)      | 0.89   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | 0.16            | (0.12) | <LD             | (<LD)  | 0.34        | (0.29) | 0.54        | (0.37) | 0.88        | (0.49) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m³

Tableau 50 : m et p-xylène - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |        | Médiane (µg/m³) |        | P90 (µg/m³) |        | P95 (µg/m³) |        | P98 (µg/m³) |        |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004            | 2005   | 2004            | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   | 2004        | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (0.42)          | 0.28   | (0.33)          | 0.20   | (0.96)      | 0.58   | (1.30)      | 0.88   | (1.68)      | 1.11   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | (1.17)          | (0.40) | (0.26)          | (0.17) | (3.14)      | (1.04) | (4.72)      | (1.50) | (12.44)     | (1.88) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (92)  | /               | (0.28) | /               | (0.22) | /           | (0.64) | /           | (0.79) | /           | (1.27) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 0.32            | 0.13   | 0.23            | <LD    | 0.78        | 0.34   | 0.97        | 0.39   | 1.35        | 0.63   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | 0.30            | 0.20   | 0.19            | 0.13   | 0.74        | 0.46   | 1.16        | 0.65   | 1.39        | 0.72   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | 0.10            | (<LD)  | <LD             | (<LD)  | 0.15        | (0.11) | 0.31        | (0.17) | 0.54        | (0.24) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | (0.21)          | 0.11   | (<LD)           | <LD    | (0.52)      | 0.27   | (0.66)      | 0.44   | (1.13)      | 0.64   |
| VONT03  | Vezen                    | (131)             | 146   | (0.16)          | <LD    | (<LD)           | <LD    | (0.40)      | 0.17   | (0.50)      | 0.27   | (0.72)      | 0.37   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | <LD             | <LD    | <LD             | <LD    | 0.18        | <LD    | 0.31        | <LD    | 0.42        | 0.19   |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | 0.11            | <LD    | <LD             | <LD    | 0.24        | 0.11   | 0.35        | 0.17   | 0.44        | 0.22   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | (0.13)          | <LD    | (<LD)           | <LD    | (0.29)      | 0.17   | (0.42)      | 0.23   | (0.63)      | 0.31   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | <LD             | (<LD)  | <LD             | (<LD)  | 0.13        | (0.11) | 0.23        | (0.14) | 0.39        | (0.21) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /               | *      | /               | *      | /           | *      | /           | *      | /           | *      |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m³

Tableau 51 : Ethylbenzène - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005



Pour la plupart des hydrocarbures, le classement des stations est identique au classement des BTEX (Tableaux 52 à 57) avec un maximum à Charleroi, suivi des stations de Liège (Chéra) et Mons et un minimum à Sainte-Ode (cas de l'hexane). Les teneurs sont également plus élevés dans l'environnement d'Engis. Les concentrations en hydrocarbures aliphatiques allant de C6 à C8 sont plus élevées que pour les autres composés dont beaucoup sont inférieurs à la limite de détection de la méthode. Une fois de plus, Engis constitue un milieu particulier et beaucoup de composés y sont plus élevés que dans les autres stations. Il est

également difficile de distinguer une tendance générale à la baisse ou à la hausse des concentrations en 2005 par rapport à 2004.

Les teneurs en dérivés chlorés sont faibles et le plus souvent de l'ordre de la limite de détection (Tableaux 57 à 59). On note cependant des teneurs importantes en trichloroéthylène aux stations de Liège (Parc de la Boverie et Chéra). Ces deux stations montrent des médianes similaires (0.13 µg/m<sup>3</sup> et 0.17 µg/m<sup>3</sup>) mais à la station du Chéra, le centile 98 monte jusqu'à 19.33 µg/m<sup>3</sup>

| Station | Localité                 | Butane            |      |                              |      | 1-butène          |       |                              |        | Isobutane         |       |                              |        |
|---------|--------------------------|-------------------|------|------------------------------|------|-------------------|-------|------------------------------|--------|-------------------|-------|------------------------------|--------|
|         |                          | Nombre de valeurs |      | Moyenne (µg/m <sup>3</sup> ) |      | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m <sup>3</sup> ) |        | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m <sup>3</sup> ) |        |
|         |                          | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005 | 2004              | 2005  | 2004                         | 2005   | 2004              | 2005  | 2004                         | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (98)              | 15   | (0.46)                       | *    | 85                | 154   | *                            | 0.36   | (116)             | 154   | (0.27)                       | 0.23   |
| VOEG01  | Engis                    | (96)              | 31   | (0.16)                       | *    | 90                | (129) | *                            | (0.19) | (129)             | (129) | (0.11)                       | (0.13) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | 28   | /                            | *    | /                 | (91)  | /                            | (0.20) | /                 | (91)  | /                            | (0.25) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | (103)             | 41   | (0.24)                       | *    | (104)             | 180   | (0.21)                       | 0.14   | 145               | 180   | 0.15                         | 0.18   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 7    | /                            | *    | /                 | 19    | /                            | *      | /                 | 19    | /                            | *      |
| VOMO01  | Mons                     | (107)             | 12   | (0.15)                       | *    | (127)             | 156   | (0.22)                       | 0.19   | 157               | 157   | 0.11                         | 0.12   |
| VONT01  | Dourbes                  | (113)             | 6    | (<LD)                        | *    | (108)             | (132) | (0.14)                       | (0.11) | 142               | (132) | <LD                          | (<LD)  |
| VONT02  | Corroy                   | 88                | 14   | *                            | *    | 98                | 139   | 0.21                         | 0.15   | (127)             | 139   | (0.13)                       | 0.10   |
| VONT03  | Vezein                   | (97)              | 31   | (0.12)                       | *    | (92)              | 147   | (0.14)                       | 0.10   | (131)             | 147   | (0.10)                       | 0.12   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | (123)             | 26   | (<LD)                        | *    | (137)             | 154   | (0.10)                       | <LD    | 174               | 154   | <LD                          | <LD    |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | (119)             | 23   | (0.13)                       | *    | (115)             | 159   | (0.15)                       | 0.13   | 152               | 159   | 0.11                         | 0.12   |
| VONT06  | Eupen                    | (95)              | 34   | (0.15)                       | *    | 77                | 153   | *                            | 0.12   | (121)             | 153   | (0.17)                       | 0.17   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 90                | 38   | *                            | *    | (103)             | (132) | (0.11)                       | (0.10) | 142               | (132) | <LD                          | (0.10) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5    | /                            | *    | /                 | 5     | /                            | *      | /                 | 5     | /                            | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 7    | /                            | *    | /                 | 21    | /                            | *      | /                 | 21    | /                            | *      |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 52 : Composés organiques volatils - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Trans 2-butène    |       |                              |       | Cis 2-butène      |       |                              |       | 1,3-butadiène     |       |                              |        |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|------------------------------|-------|-------------------|-------|------------------------------|-------|-------------------|-------|------------------------------|--------|
|         |                          | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m <sup>3</sup> ) |       | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m <sup>3</sup> ) |       | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m <sup>3</sup> ) |        |
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004                         | 2005  | 2004              | 2005  | 2004                         | 2005  | 2004              | 2005  | 2004                         | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (0.26)                       | 0.10  | (116)             | 154   | (0.12)                       | <LD   | (116)             | 154   | (0.23)                       | 0.20   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | (0.12)                       | (<LD) | (129)             | (129) | (<LD)                        | (<LD) | (129)             | (129) | (0.12)                       | (0.12) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (91)  | /                            | (<LD) | /                 | (91)  | /                            | (<LD) | /                 | (91)  | /                            | (0.13) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 0.18                         | <LD   | 145               | 180   | <LD                          | <LD   | 145               | 180   | 0.21                         | 0.10   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /                            | *     | /                 | 19    | /                            | *     | /                 | 19    | /                            | *      |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | 0.16                         | <LD   | 157               | 157   | <LD                          | <LD   | 157               | 157   | 0.17                         | 0.13   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | 0.10                         | (<LD) | 142               | (132) | <LD                          | (<LD) | 142               | (132) | 0.08                         | (<LD)  |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | (0.12)                       | <LD   | (127)             | 139   | (<LD)                        | <LD   | (127)             | 139   | (0.11)                       | <LD    |
| VONT03  | Vezein                   | (131)             | 147   | (<LD)                        | <LD   | (131)             | 147   | (<LD)                        | <LD   | (131)             | 147   | (0.11)                       | <LD    |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | <LD                          | <LD   | 174               | 154   | <LD                          | <LD   | 174               | 154   | <LD                          | <LD    |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | <LD                          | <LD   | 152               | 159   | <LD                          | <LD   | 152               | 159   | <LD                          | <LD    |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | (0.10)                       | <LD   | (121)             | 153   | (<LD)                        | <LD   | (121)             | 153   | (0.10)                       | <LD    |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | <LD                          | (<LD) | 142               | (132) | <LD                          | (<LD) | 142               | (132) | <LD                          | (<LD)  |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /                            | *     | /                 | 5     | /                            | *     | /                 | 5     | /                            | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /                            | *     | /                 | 21    | /                            | *     | /                 | 21    | /                            | *      |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m<sup>3</sup>

Tableau 53 : Composés organiques volatils - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Pentane           |       |                 |      | 2-méthylbutane    |       |                 |        | 1-pentène         |       |                 |        |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|-----------------|------|-------------------|-------|-----------------|--------|-------------------|-------|-----------------|--------|
|         |                          | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |      | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |        | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |        |
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004            | 2005 | 2004              | 2005  | 2004            | 2005   | 2004              | 2005  | 2004            | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (0.37)          | 0.18 | (116)             | 154   | (0.34)          | 0.26   | (116)             | 154   | (0.10)          | <LD    |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | (0.20)          | <LD  | (129)             | (129) | (0.18)          | (0.16) | (129)             | (129) | <LD             | <LD    |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (91)  | /               | <LD  | /                 | (91)  | /               | (0.23) | /                 | (91)  | /               | (0.11) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 0.30            | <LD  | 145               | 180   | 0.31            | 0.12   | 145               | 180   | <LD             | <LD    |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /               | *    | /                 | 19    | /               | *      | /                 | 19    | /               | *      |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | 0.25            | 0.16 | 157               | 157   | 0.27            | 0.18   | 157               | 157   | 0.13            | <LD    |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | 0.17            | <LD  | 142               | (132) | 0.12            | <LD    | 142               | (132) | 0.10            | <LD    |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | (0.20)          | 0.10 | (127)             | 139   | (0.18)          | 0.12   | (127)             | 139   | (0.13)          | <LD    |
| VONT03  | Vezen                    | (131)             | 147   | (0.17)          | <LD  | (131)             | 147   | (0.16)          | 0.10   | (131)             | 147   | <LD             | <LD    |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | 0.14            | <LD  | 174               | 154   | 0.12            | <LD    | 174               | 154   | <LD             | <LD    |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | 0.25            | 0.10 | 152               | 159   | 0.17            | 0.11   | 152               | 159   | <LD             | <LD    |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | (0.19)          | <LD  | (121)             | 153   | (0.17)          | <LD    | (121)             | 153   | <LD             | <LD    |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | 0.13            | <LD  | 142               | (132) | 0.12            | <LD    | 142               | (132) | <LD             | <LD    |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /               | *    | /                 | 5     | /               | *      | /                 | 5     | /               | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /               | *    | /                 | 21    | /               | *      | /                 | 21    | /               | *      |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m³

Tableau 54 : Composés organiques volatils - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | 2-méthyl 2-butène |       |                 |      | 2-pentène         |       |                 |      | Hexane            |       |                 |        |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|-----------------|------|-------------------|-------|-----------------|------|-------------------|-------|-----------------|--------|
|         |                          | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |      | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |      | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |        |
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004            | 2005 | 2004              | 2005  | 2004            | 2005 | 2004              | 2005  | 2004            | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (0.13)          | 0.11 | (116)             | 154   | <LD             | <LD  | (116)             | 154   | (0.31)          | 0.27   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | <LD             | <LD  | (129)             | (129) | <LD             | <LD  | (129)             | (129) | (0.37)          | (0.21) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (91)  | /               | <LD  | /                 | (91)  | /               | <LD  | /                 | (91)  | /               | (0.27) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 0.10            | <LD  | 145               | 180   | <LD             | <LD  | 145               | 180   | 0.29            | 0.15   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /               | *    | /                 | 19    | /               | *    | /                 | 19    | /               | *      |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | <LD             | <LD  | 157               | 157   | <LD             | <LD  | 157               | 157   | 0.26            | 0.26   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | <LD             | <LD  | 142               | (132) | <LD             | <LD  | 142               | (132) | 0.44            | (0.14) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | <LD             | <LD  | (127)             | 139   | <LD             | <LD  | (127)             | 139   | (0.26)          | 0.19   |
| VONT03  | Vezen                    | (131)             | 147   | <LD             | <LD  | (131)             | 147   | <LD             | <LD  | (131)             | 147   | (0.17)          | 0.12   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | <LD             | <LD  | 174               | 154   | <LD             | <LD  | 174               | 154   | 0.14            | <LD    |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | <LD             | <LD  | 152               | 159   | <LD             | <LD  | 152               | 159   | 0.17            | 0.12   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | <LD             | <LD  | (121)             | 153   | <LD             | <LD  | (121)             | 153   | (0.18)          | 0.14   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | <LD             | <LD  | 142               | (132) | <LD             | <LD  | 142               | (132) | 0.11            | (0.19) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /               | *    | /                 | 5     | /               | *    | /                 | 5     | /               | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /               | *    | /                 | 21    | /               | *    | /                 | 21    | /               | *      |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m³

Tableau 55 : Composés organiques volatils - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Heptane           |       |                                      |        | Octane            |       |                                      |        | 1-Hexène          |       |                                      |       |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|--------------------------------------|--------|-------------------|-------|--------------------------------------|--------|-------------------|-------|--------------------------------------|-------|
|         |                          | Nombre de valeurs |       | Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |        | Nombre de valeurs |       | Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |        | Nombre de valeurs |       | Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |       |
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004                                 | 2005   | 2004              | 2005  | 2004                                 | 2005   | 2004              | 2005  | 2004                                 | 2005  |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (0.32)                               | 0.21   | (116)             | 154   | (0.14)                               | 0.10   | (116)             | 154   | (<LD)                                | <LD   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | (0.25)                               | (0.43) | (129)             | (129) | (0.31)                               | (0.13) | (129)             | (129) | (<LD)                                | (<LD) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (91)  | /                                    | (0.47) | /                 | (91)  | /                                    | (0.27) | /                 | (91)  | /                                    | (<LD) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 0.33                                 | 0.23   | 145               | 180   | 0.12                                 | <LD    | 145               | 180   | <LD                                  | <LD   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /                                    | *      | /                 | 19    | /                                    | *      | /                 | 19    | /                                    | *     |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | 0.18                                 | 0.20   | 157               | 157   | <LD                                  | <LD    | 157               | 157   | <LD                                  | <LD   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | 0.17                                 | (0.11) | 142               | (132) | <LD                                  | (<LD)  | 142               | (132) | <LD                                  | (<LD) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | (0.15)                               | 0.20   | (127)             | 139   | (<LD)                                | <LD    | (127)             | 139   | (<LD)                                | <LD   |
| VONT03  | Vezen                    | (131)             | 147   | (0.14)                               | 0.24   | (131)             | 147   | (<LD)                                | <LD    | (131)             | 147   | (<LD)                                | <LD   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | 0.14                                 | <LD    | 174               | 154   | <LD                                  | <LD    | 174               | 154   | <LD                                  | <LD   |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | 0.15                                 | 0.14   | 152               | 159   | <LD                                  | <LD    | 152               | 159   | <LD                                  | <LD   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | (0.20)                               | 0.15   | (121)             | 153   | (<LD)                                | <LD    | (121)             | 153   | (<LD)                                | <LD   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | 0.09                                 | (0.26) | 142               | (132) | <LD                                  | (<LD)  | 142               | (132) | <LD                                  | (<LD) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /                                    | *      | /                 | 5     | /                                    | *      | /                 | 5     | /                                    | *     |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /                                    | *      | /                 | 21    | /                                    | *      | /                 | 21    | /                                    | *     |

Limite de détection : LD = 0.09  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Tableau 56 : Composés organiques volatils - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005**

| Station | Localité                 | 2,2,4-triméthylpentane |       |                                      |        | 2-méthyl-pentane  |       |                                      |        | Dichlorométhane   |       |                                      |        |
|---------|--------------------------|------------------------|-------|--------------------------------------|--------|-------------------|-------|--------------------------------------|--------|-------------------|-------|--------------------------------------|--------|
|         |                          | Nombre de valeurs      |       | Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |        | Nombre de valeurs |       | Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |        | Nombre de valeurs |       | Moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |        |
|         |                          | 2004                   | 2005  | 2004                                 | 2005   | 2004              | 2005  | 2004                                 | 2005   | 2004              | 2005  | 2004                                 | 2005   |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)                  | 154   | (0.45)                               | 0.35   | (116)             | 154   | (0.39)                               | 0.23   | (116)             | 154   | (0.19)                               | 0.19   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)                  | (129) | (0.14)                               | (0.10) | (129)             | (129) | (0.27)                               | (0.15) | (129)             | (129) | (0.37)                               | (0.35) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                      | (91)  | /                                    | (0.15) | /                 | (91)  | /                                    | (0.16) | /                 | (91)  | /                                    | (0.26) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145                    | 180   | 0.24                                 | 0.11   | 145               | 180   | 0.31                                 | 0.14   | 145               | 180   | 0.19                                 | 0.15   |
| VOLG03  | Ans                      | /                      | 19    | /                                    | *      | /                 | 19    | /                                    | *      | /                 | 19    | /                                    | *      |
| VOMO01  | Mons                     | 157                    | 157   | 0.26                                 | 0.21   | 157               | 157   | 0.30                                 | 0.22   | 157               | 157   | 0.16                                 | 0.14   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142                    | (132) | <LD                                  | (<LD)  | 142               | (132) | 0.12                                 | (<LD)  | 142               | (132) | 0.12                                 | (0.15) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)                  | 139   | (0.12)                               | <LD    | (127)             | 139   | (0.22)                               | 0.12   | (127)             | 139   | (0.20)                               | 0.17   |
| VONT03  | Vezen                    | (131)                  | 147   | (0.11)                               | <LD    | (131)             | 147   | (0.16)                               | <LD    | (131)             | 147   | (0.14)                               | 0.11   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174                    | 154   | <LD                                  | <LD    | 174               | 154   | 0.11                                 | <LD    | 174               | 154   | 0.25                                 | 0.07   |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152                    | 159   | 0.12                                 | <LD    | 152               | 159   | 0.18                                 | <LD    | 152               | 159   | 0.24                                 | 0.12   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)                  | 153   | (0.10)                               | <LD    | (121)             | 153   | (0.17)                               | 0.10   | (121)             | 153   | (0.40)                               | 0.23   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142                    | (132) | <LD                                  | (<LD)  | 142               | (132) | 0.11                                 | (<LD)  | 142               | (132) | 0.11                                 | (0.10) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                      | 5     | /                                    | *      | /                 | 5     | /                                    | *      | /                 | 5     | /                                    | *      |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                      | 21    | /                                    | *      | /                 | 21    | /                                    | *      | /                 | 21    | /                                    | *      |

Limite de détection : LD = 0.09  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Tableau 57 : Composés organiques volatils - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005**

| Station | Localité                 | 1,1,1-trichloroéthane |       |                 |       | 1,2-dichloroéthane |       |                 |       | Tétrachloroéthylène |       |                 |       |
|---------|--------------------------|-----------------------|-------|-----------------|-------|--------------------|-------|-----------------|-------|---------------------|-------|-----------------|-------|
|         |                          | Nombre de valeurs     |       | Moyenne (µg/m³) |       | Nombre de valeurs  |       | Moyenne (µg/m³) |       | Nombre de valeurs   |       | Moyenne (µg/m³) |       |
|         |                          | 2004                  | 2005  | 2004            | 2005  | 2004               | 2005  | 2004            | 2005  | 2004                | 2005  | 2004            | 2005  |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)                 | 154   | (<LD)           | <LD   | (116)              | 154   | (0.12)          | 0.10  | (116)               | 154   | (0.19)          | 0.11  |
| VOEG01  | Engis                    | (129)                 | (129) | (<LD)           | (<LD) | (129)              | (129) | (<LD)           | (<LD) | (129)               | (129) | (0.18)          | (<LD) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                     | (91)  | /               | (<LD) | /                  | (91)  | /               | (<LD) | /                   | (91)  | /               | (<LD) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145                   | 180   | <LD             | <LD   | 145                | 180   | <LD             | <LD   | 145                 | 180   | 0.19            | <LD   |
| VOLG03  | Ans                      | /                     | 19    | /               | *     | /                  | 19    | /               | *     | /                   | 19    | /               | *     |
| VOMO01  | Mons                     | 157                   | 157   | <LD             | <LD   | 157                | 157   | <LD             | <LD   | 157                 | 157   | <LD             | <LD   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142                   | (132) | <LD             | (<LD) | 142                | (132) | <LD             | (<LD) | 142                 | (132) | <LD             | (<LD) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)                 | 139   | (<LD)           | <LD   | (127)              | 139   | (<LD)           | <LD   | (127)               | 139   | (0.11)          | <LD   |
| VONT03  | Vezen                    | (131)                 | 147   | (<LD)           | <LD   | (131)              | 146   | (<LD)           | <LD   | (131)               | 146   | (<LD)           | <LD   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174                   | 154   | <LD             | <LD   | 174                | 154   | <LD             | <LD   | 174                 | 154   | <LD             | <LD   |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152                   | 159   | <LD             | <LD   | 152                | 159   | <LD             | <LD   | 152                 | 159   | <LD             | <LD   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)                 | 153   | (<LD)           | <LD   | (121)              | 153   | (<LD)           | <LD   | (121)               | 153   | (<LD)           | <LD   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142                   | (132) | <LD             | (<LD) | 142                | (132) | <LD             | (<LD) | 142                 | (132) | <LD             | (<LD) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                     | 5     | /               | *     | /                  | 5     | /               | *     | /                   | 5     | /               | *     |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                     | 21    | /               | *     | /                  | 21    | /               | *     | /                   | 21    | /               | *     |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m³

Tableau 58 : Composés organiques volatils - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

| Station | Localité                 | Trichloroéthylène |       |                 |        | Chlorure de vinyle |       |                 |       |
|---------|--------------------------|-------------------|-------|-----------------|--------|--------------------|-------|-----------------|-------|
|         |                          | Nombre de valeurs |       | Moyenne (µg/m³) |        | Nombre de valeurs  |       | Moyenne (µg/m³) |       |
|         |                          | 2004              | 2005  | 2004            | 2005   | 2004               | 2005  | 2004            | 2005  |
| VOCH01  | Charleroi (Gl. Michel)   | (116)             | 154   | (<LD)           | <LD    | (116)              | 154   | (<LD)           | <LD   |
| VOEG01  | Engis                    | (129)             | (129) | (0.17)          | (<LD)  | (129)              | (129) | (<LD)           | (<LD) |
| VOLG01  | Liège (r. du Chéra)      | /                 | (91)  | /               | (0.50) | /                  | (91)  | /               | (<LD) |
| VOLG02  | Liège (P. de la Boverie) | 145               | 180   | 2.08            | 1.54   | 145                | 180   | <LD             | <LD   |
| VOLG03  | Ans                      | /                 | 19    | /               | *      | /                  | 19    | /               | *     |
| VOMO01  | Mons                     | 157               | 157   | <LD             | <LD    | 157                | 157   | <LD             | <LD   |
| VONT01  | Dourbes                  | 142               | (132) | 0.37            | (<LD)  | 142                | (132) | <LD             | (<LD) |
| VONT02  | Corroy                   | (127)             | 139   | (<LD)           | <LD    | (127)              | 139   | (<LD)           | <LD   |
| VONT03  | Vezen                    | (131)             | 146   | (<LD)           | <LD    | (131)              | 146   | (<LD)           | <LD   |
| VONT04  | Sainte-Ode               | 174               | 154   | <LD             | <LD    | 174                | 154   | <LD             | <LD   |
| VONT05  | Habay-la-Vieille         | 152               | 159   | <LD             | <LD    | 152                | 159   | <LD             | <LD   |
| VONT06  | Eupen                    | (121)             | 153   | (0.12)          | <LD    | (121)              | 153   | (<LD)           | <LD   |
| VONT07  | Vielsalm                 | 142               | (132) | <LD             | (<LD)  | 142                | (132) | <LD             | (<LD) |
| VONT08  | Sinsin                   | /                 | 5     | /               | *      | /                  | 5     | /               | *     |
| VONT09  | Péruwelz                 | /                 | 21    | /               | *      | /                  | 21    | /               | *     |

Limite de détection : LD = 0.09 µg/m³

Tableau 59 : Composés organiques volatils - Valeurs journalières - Statistiques 2004 et 2005

#### 7.4.5. Variations saisonnières

Pour des raisons de concision, nous n'avons représenté que l'évolution des deux composés parmi les plus intéressants, le benzène, qui fait l'objet d'une norme, et le toluène (Figures 44 et 45).

Comme pour la plupart des polluants, les concentrations hivernales sont plus importantes que les concentrations estivales. En hiver, les conditions météorologiques sont moins favorables à la dispersion comme ce fut le cas, par exemple, le 07 février où on a enregistré un pic en benzène et

toluène, pic que l'on retrouve pour le dioxyde de soufre, le monoxyde d'azote, le monoxyde de carbone, les fumées noires et même les particules en suspension PM10. Cette période correspond à des conditions anticycloniques avec des courants continentaux.

En été, les composés organiques peuvent être dégradés plus rapidement par une série de processus photochimiques. Ainsi, les concentrations sont faibles à partir du mois de mai jusqu'au mois de septembre, période qui correspond justement au maximum de l'activité photochimique et des concentrations en ozone.

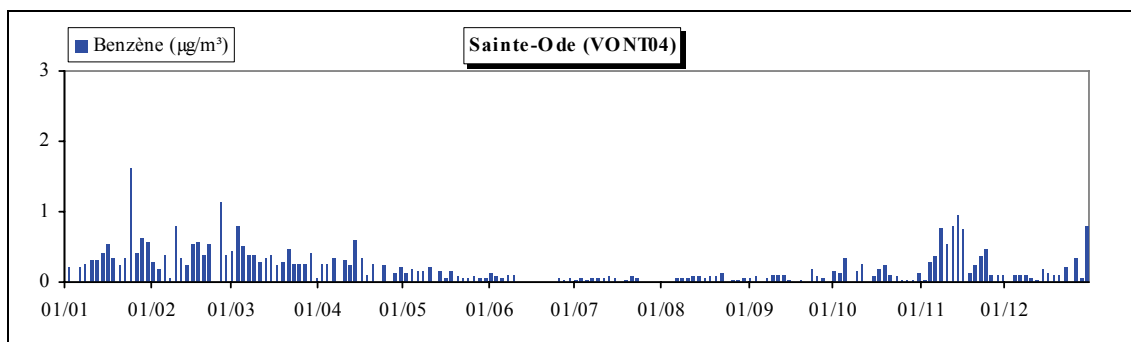
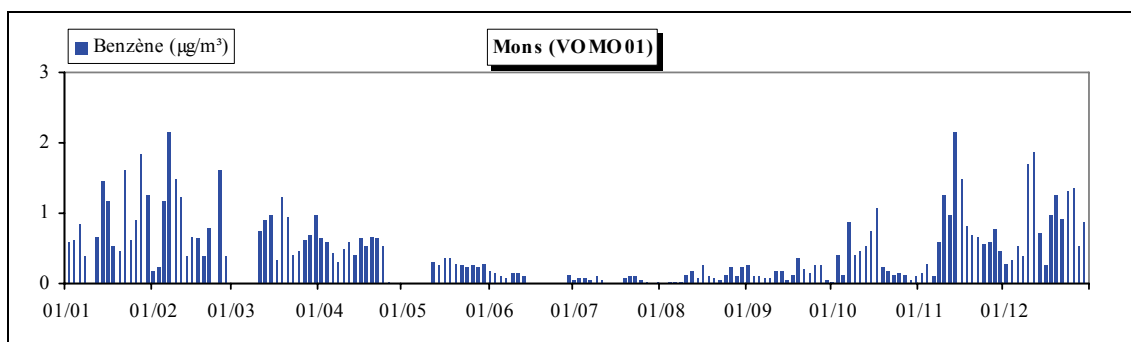


Figure 44 : Benzène - Evolution des concentrations journalières - Stations de Mons (VOMO01) et Sainte-Ode (VONT04)

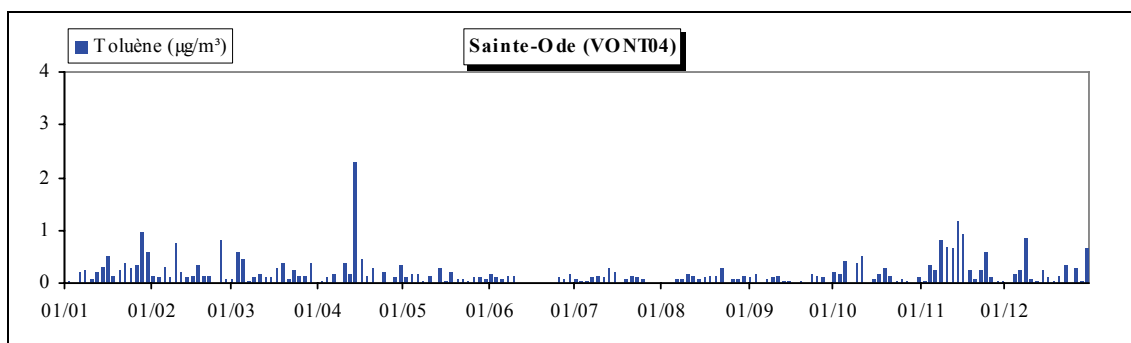
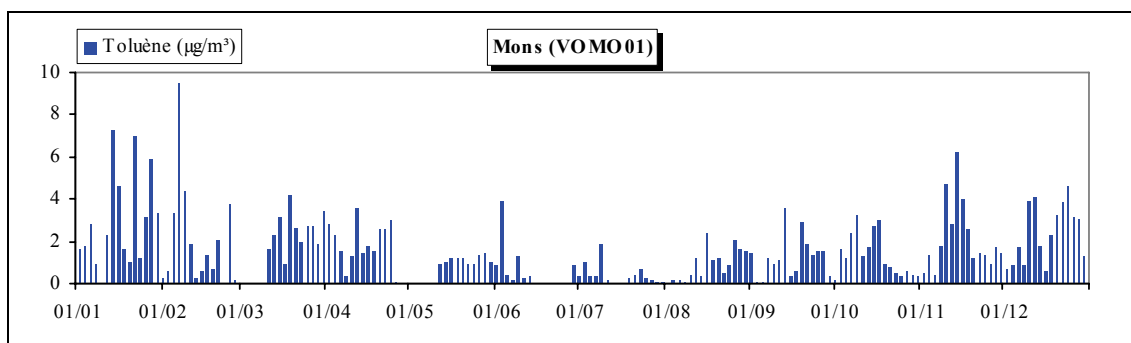


Figure 45 : Toluène - Evolution des concentrations journalières - Stations de Mons (VOMO01) et Sainte-Ode (VONT04)

#### 7.4.6. Normes et valeurs guides

Le réseau COV a été conçu dans le but de répondre aux exigences de la directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000, publiée le 13 décembre (J.O. L313/12) et traduite en termes de droit wallon par l'arrêté du Gouvernement wallon du 5 décembre 2002 (Moniteur Belge du 10/02/2003). Cette

directive édicte les valeurs limites pour le benzène dans l'air ambiant (Tableau 60). C'est la deuxième des directives filles et elle suit naturellement le même schéma que la directive 1999/30/CE. La directive affirme le pouvoir génotoxique et cancérigène du benzène pour lequel il n'existe pas de seuil identifiable en dessous duquel il ne présente pas de risque pour la santé humaine. Le

fait d'établir une valeur limite signifie implicitement qu'on tolère une part de risque qui bien entendu doit être faible.

Cette directive peut sembler sévère mais la date butoir est relativement éloignée et elle prévoit une prolongation (maximum 5 ans) dans certains cas :

- caractéristiques du site défavorables à la dispersion,
- l'application des mesures provoquerait de graves problèmes socio-économiques.

La prolongation est accordée par la Commission suite à une demande d'un Etat Membre mais doit être motivée et il faut montrer que toutes les mesures raisonnables ont été prises pour abaisser les concentrations et restreindre autant que possible la zone concernée.

En 2005, cette norme est largement respectée pour toutes les stations de mesure de la Région wallonne.

L'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) définit également des valeurs guides («Air Quality Guidelines for Europe», 1987, " Air Quality Guidelines ", 1999, et "Air Quality Guidelines for Europe (Second Edition)", 2000), pour une série de

composés organiques (Tableau 61). A l'exception du benzène et du trichloroéthylène pour lesquels, l'OMS préconise des valeurs nulles car ces substances sont cancérigènes, les concentrations mesurées pour les autres composés (toluène, éthylbenzène, xylènes, dichloroéthane et tétrachloroéthylène) sont largement inférieures aux valeurs guides citées par l'OMS.

A défaut de valeurs guides, on peut extrapoler les valeurs tirées de l'hygiène industrielle. On utilise souvent la TLV, qui est une valeur fixée de façon à ce qu'un travailleur, exposé 8 heures par jour, 5 jours par semaine, et ce, pendant 30 ans, ne présente pas de pathologie à la suite de l'exposition. Il n'y a pas de règle établie pour extrapoler ces valeurs de référence aux mesures dans l'environnement. On considère néanmoins, et ce, de manière empirique, que le centième de la TLV peut servir de référence en l'absence de données plus pertinentes, avec les limitations inhérentes à ce genre d'hypothèse (relation entre dose et effet constante). Le Tableau 62 reprend les valeurs des TLV/100 pour une série de composés organiques (Source : Valeurs limites d'exposition, Ministère du Travail, D/1996/1250/39). De nouveau, les concentrations mesurées au sein du réseau sont largement inférieures aux valeurs des TLV divisées par 100.

|                                                      | Période de calcul de la moyenne | Valeur limite       | Marge de dépassement                                                                                                                                   | Date à laquelle la valeur limite doit être respectée |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Valeur limite pour la protection de la santé humaine | Année civile                    | 5 µg/m <sup>3</sup> | 5 µg/m <sup>3</sup> (100 %) le 13/12/2000, diminuant le 01/01/2006 et ensuite tous les 12 mois de 1 µg/m <sup>3</sup> pour atteindre 0 % au 01/01/2010 | 1/01/2010 <sup>(1)</sup>                             |

**Tableau 60 : Benzène - Valeur limite (directive 2000/69/CE)**

(1) sauf à l'intérieur des zones et agglomérations dans lesquelles une prolongation limitée dans le temps a été accordée.

| Composé             | Valeurs guides                                                                        | Excès de risque unitaire              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Benzène             | Non-détectable car cancérigène.                                                       | $(4.4-7.5).10^{-6}$                   |
| Toluène             | 260 µg/m <sup>3</sup> (1 semaine).<br>1000 µg/m <sup>3</sup> (30 min), seuil d'odeur. | /                                     |
| Ethylbenzène        | 22 000 µg/m <sup>3</sup> (1 an).                                                      | /                                     |
| Xylènes             | 4800 µg/m <sup>3</sup> (24 h).<br>870 µg/m <sup>3</sup> (1 an).                       | /                                     |
| Formaldéhyde        | 100 µg/m <sup>3</sup> (30 min), pour éviter irritation                                | /                                     |
| Styrène             | 260 µg/m <sup>3</sup> (1 semaine).<br>7 µg/m <sup>3</sup> (30 min), seuil d'odeur.    | /                                     |
| Dichlorométhane     | 3000 µg/m <sup>3</sup> (24 h); 450 µg/m <sup>3</sup> (semaine).                       | /                                     |
| 1,2-Dichloroéthane  | 0.7 mg/m <sup>3</sup> (24 h).                                                         | $(1 \text{ à } 2.6).10^{-5}$ (US-EPA) |
| Tétrachloroéthylène | 250 µg/m <sup>3</sup> (24 h),<br>8 mg/m <sup>3</sup> (30 min) seuil d'odeur.          | /                                     |
| Trichloroéthylène   | Non-détectable, car cancérigène.                                                      | $4.3 \cdot 10^{-7}$                   |
| Chlorure de vinyle  | Non-détectable, car cancérigène.                                                      | $1 \cdot 10^{-6}$                     |
| Styrène             | 70 µg/m <sup>3</sup> (30 min), seuil d'odeur                                          |                                       |
| Acrylonitrile       | Non-détectable, car cancérigène.                                                      | $1.7 \cdot 10^{-5}$                   |

Tableau 61 : Composés organiques volatils – Valeurs guides OMS

| Composés           | TLV/100 (µg/m <sup>3</sup> ) | Composés               | TLV/100 (µg/m <sup>3</sup> ) |
|--------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|
| Propène            |                              | 1-Hexène               |                              |
| Isobutane          |                              | Hexane                 | 1790                         |
| 1-Butène           |                              | 1-1-1-Trichloroéthane  |                              |
| Butane             | 19 280                       | Benzène                | 32,5                         |
| Chlorure de vinyle | 182                          | 1,2-Dichloroéthane     |                              |
| 1,3-Butadiène      | 223                          | 2,2,4-Triméthylpentane |                              |
| Z-Butène           |                              | Heptane                | 16640                        |
| E-Butène           |                              | Trichloroéthylène      | 2730                         |
| 2-Méthylbutane     |                              | Toluène                | 1910                         |
| 1-Pentène          |                              | Octane                 | 14200                        |
| Pentane            | 17 960                       | Tétrachloroéthylène    |                              |
| 2-Pentène          |                              | Ethylbenzène           | 4400                         |
| 2-Méthyl 2-butène  |                              | Xylènes                | 4400                         |
| 2-Méthylpentane    |                              |                        |                              |

Tableau 62 : Composés organiques volatils - TLV/100

## 7.5. Réseau HAP

### 7.5.1. Principe de mesure

Comme les HAP se retrouvent à la fois adsorbés sur les particules et en phase vapeur, leur prélèvement est double : la phase particulaire est prélevée sur un filtre en quartz tandis que la phase gazeuse est capturée sur une mousse polyuréthane. Le prélèvement s'effectue à un débit de 1 m<sup>3</sup>/h et dure 14 jours consécutifs. Un système d'acquisition des données est intégré au préleveur et enregistre les fluctuations de débit, de température et de pression.

De retour au laboratoire, les filtres sont pesés pour connaître la quantité de poussières récoltées. Ensuite, les HAP sont extraits avec du cyclohexane par A.S.E. (Accelerated Extraction Solvent) pour les filtres et par extraction Soxhlet pour les

mousses. Après concentration au TurboVap, les HAP sont analysés par chromatographie en phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse (GC-MS).

### 7.5.2. Localisation des stations

Le réseau se compose de 9 stations. L'emplacement des sites de mesure a été choisi de manière à assurer la surveillance des grandes agglomérations de Liège et Charleroi et de manière à couvrir au maximum le territoire wallon (Tableau 63 et Carte 9). Ces points correspondent généralement à d'autres stations des Réseaux de mesure de la Qualité de l'Air.

| Station | Adresse             | Mise en service |
|---------|---------------------|-----------------|
| HPCH01  | Marcinelle          | 01/02/05        |
| HPLG01  | Liège, rue du Chéra | 01/01/04        |
| HPNT01  | Offagne             | 28/01/04        |
| HPNT02  | Robertville         | 15/02/04        |
| HPNT03  | Vielsalm            | 15/02/04        |
| HPNT04  | Sinsin              | 15/05/04        |
| HPNT05  | Virelles            | 01/02/05        |
| HPNT06  | Corroy              | 02/03/05        |
| HPNT07  | Péruwelz            | 16/03/05        |

Tableau 63 : Réseau HAP - Adresses des stations

### 7.5.3. Polluants mesurés

La réglementation européenne demande la surveillance du benzo(a)pyrène et de six autres HAP au minimum (voir § 7.5.4.). Notre programme d'analyse actuel comprend 16 HAP, préconisés dans la norme EPA610 (Tableau 64). Cette série comporte, selon l'US-EPA, les HAP représentatifs des pollutions le plus souvent rencontrées. A cette liste, il faudra ajouter le benzo(j)fluoranthène pour répondre aux exigences européennes. La structure des HAP mesurés comporte de deux à cinq cycles benzéniques.

### 7.5.4. Résultats de l'année 2005

Dans ce rapport, pour des raisons de concision, nous n'avons repris que le total de chaque HAP sans distinguer les deux phases (Tableau 65). On

retiendra que les HAP les plus légers se retrouvent principalement en phase vapeur (jusqu'au fluorène) et les plus lourds dans les poussières (à partir du benzo(b)fluoranthène). Les HAP de masses moléculaires intermédiaires se retrouvent à la fois dans la phase gazeuse et dans les poussières (du phénanthrène au chrysène). Les résultats sont exprimés en nanogrammes par mètre cube (ng/m<sup>3</sup>) soit en milliardièmes de gramme par mètre cube.

Pour la plupart des HAP et pour le total des 16 composés, on mesure un maximum à la station de Liège. Cette station est directement soumise à la pollution venant du bassin sidérurgique de Seraing et subit également l'influence du trafic routier puisqu'elle est à la fois proche des voies rapides que constituent les quais de la Meuse et à quelques centaines de mètres de la liaison autoroutière (E40-E25). De plus, la présence d'un parking à proximité joue probablement un rôle défavorable. La station de Marcinelle enregistre également de plus fortes concentrations que les autres stations mais les niveaux sont moindres qu'à Liège. Cette station est localisée dans le bassin industriel de Charleroi mais est relativement éloignée de toute source locale (elle est située dans un complexe sportif). A l'exception des composés les plus légers, on retrouve plus de HAP à Corroy (influence probable de l'agglomération bruxelloise) et à Péruwelz que dans les autres stations rurales. A l'autre extrême, on retrouve les stations de Robertville et de Vielsalm. Ces deux points de mesure sont parmi les stations rurales, celles le plus éloignées de toutes sources potentielles.

| Composé <sup>(1)</sup> | Formule chimique                | Masse molaire (g/mole) | Nombre de cycles <sup>(2)</sup> | Mesure obligatoire |
|------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Naphtalène             | C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>  | 128                    | 2                               |                    |
| Acénaphthylène         | C <sub>12</sub> H <sub>8</sub>  | 152                    | 3                               |                    |
| Acénaphthène           | C <sub>12</sub> H <sub>10</sub> | 154                    | 3                               |                    |
| Fluorène               | C <sub>13</sub> H <sub>10</sub> | 166                    | 3                               |                    |
| Phénanthrène           | C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> | 178                    | 3                               |                    |
| Antracène              | C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> | 178                    | 3                               |                    |
| Fluoranthène           | C <sub>16</sub> H <sub>10</sub> | 202                    | 4                               |                    |
| Pyrène                 | C <sub>16</sub> H <sub>10</sub> | 202                    | 4                               |                    |
| Benzo(a)antracène      | C <sub>18</sub> H <sub>12</sub> | 228                    | 4                               | Oui                |
| Chrysène               | C <sub>18</sub> H <sub>12</sub> | 228                    | 4                               |                    |
| Benzo(b)fluoranthène   | C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> | 252                    | 5                               | Oui                |
| Benzo(k)fluoranthène   | C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> | 252                    | 5                               | Oui                |
| Benzo(a)pyrène         | C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> | 252                    | 5                               | Oui                |
| Indeno(1,2,3-cd)pyrène | C <sub>22</sub> H <sub>12</sub> | 276                    | 6                               | Oui                |
| Dibenzo(a,h)antracène  | C <sub>22</sub> H <sub>14</sub> | 278                    | 5                               | Oui                |
| Benzo(g,h,i)pérylène   | C <sub>22</sub> H <sub>12</sub> | 276                    | 6                               |                    |

(1) Classé par ordre de sortie de la colonne de chromatographie

(2) Les cycles comportent 5 ou 6 atomes de carbone.

Tableau 64 : Réseau HAP – Programme d'analyse







A la station de Sinsin, on enregistre également des concentrations plus importantes qu'à Offagne, Vielsalm ou Robertville mais seulement pour les HAP les plus lourds (à partir de 4 cycles) alors que le total des 16 HAP est dans la même fourchette que pour les autres stations à caractère rural. L'influence de la Nationale 4 située à quelques centaines de mètres est plus que probable.

Le benzo(a)anthracène et le benzo(g,h,i)perylène sont considérés comme des HAP plus spécifiques du trafic. Pour ces deux composés, les concentrations sont plus importantes à Liège et les plus faibles à Robertville et Vielsalm. A Sinsin, on retrouve plus de benzo(a)anthracène, probablement sous l'influence de la Nationale 4 située à quelques centaines de mètres de la station.

| Station | Localité            | Naphtalène        |      |                              |      | Acénaphthylène    |      |                              |      | Acénaphthène      |      |                              |      |
|---------|---------------------|-------------------|------|------------------------------|------|-------------------|------|------------------------------|------|-------------------|------|------------------------------|------|
|         |                     | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      |
|         |                     | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005 | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005 | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005 |
| HPCH01  | Marcinelle          | /                 | 22   | /                            | 2.07 | /                 | 22   | /                            | 1.82 | /                 | 22   | /                            | 1.94 |
| HPLG01  | Liège, rue du Chéra | 21                | 24   | 2.15                         | 4.78 | 21                | 24   | 2.73                         | 1.80 | 21                | 24   | 6.32                         | 4.80 |
| HPNT01  | Offagne             | 19                | 25   | 3.08                         | 2.34 | 19                | 25   | <LD                          | 0.72 | 19                | 25   | 4.28                         | 2.62 |
| HPNT02  | Robertville         | 16                | 21   | 2.83                         | 1.75 | 16                | 21   | <LD                          | 0.57 | 16                | 21   | 2.54                         | 1.20 |
| HPNT03  | Vielsalm            | 17                | 24   | 4.45                         | 2.07 | 17                | 24   | 0.90                         | 0.42 | 17                | 24   | 3.49                         | 3.03 |
| HPNT04  | Sinsin              | 14                | 24   | 1.63                         | 2.71 | 14                | 24   | 0.12                         | 1.04 | 14                | 24   | 2.02                         | 1.42 |
| HPNT05  | Virelles            | /                 | 21   | /                            | 1.97 | /                 | 21   | /                            | 0.95 | /                 | 21   | /                            | 3.18 |
| HPNT06  | Corroy              | /                 | 18   | /                            | 2.51 | /                 | 18   | /                            | 2.24 | /                 | 18   | /                            | 1.53 |
| HPNT07  | Péruwelz            | /                 | 19   | /                            | 1.40 | /                 | 19   | /                            | 1.26 | /                 | 19   | /                            | 1.29 |

Limite de détection : LD = 0.03 ng/m<sup>3</sup>

| Station | Localité            | Fluorène          |      |                              |       | Phénanthrène      |      |                              |       | Antracène         |      |                              |      |
|---------|---------------------|-------------------|------|------------------------------|-------|-------------------|------|------------------------------|-------|-------------------|------|------------------------------|------|
|         |                     | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |       | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |       | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      |
|         |                     | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005  | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005  | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005 |
| HPCH01  | Marcinelle          | /                 | 22   | /                            | 5.83  | /                 | 22   | /                            | 20.64 | /                 | 22   | /                            | 0.99 |
| HPLG01  | Liège, rue du Chéra | 21                | 24   | 16.22                        | 12.10 | 21                | 24   | 64.04                        | 43.74 | 21                | 24   | 3.42                         | 1.86 |
| HPNT01  | Offagne             | 19                | 25   | 6.95                         | 6.49  | 19                | 25   | 15.76                        | 16.96 | 19                | 25   | 0.76                         | 0.32 |
| HPNT02  | Robertville         | 16                | 21   | 4.88                         | 3.47  | 16                | 21   | 12.18                        | 7.00  | 16                | 21   | 0.47                         | 0.10 |
| HPNT03  | Vielsalm            | 17                | 24   | 5.21                         | 4.48  | 17                | 24   | 8.51                         | 8.07  | 17                | 24   | 0.41                         | 0.14 |
| HPNT04  | Sinsin              | 14                | 24   | 6.07                         | 4.39  | 14                | 24   | 17.96                        | 14.23 | 14                | 24   | 0.76                         | 0.31 |
| HPNT05  | Virelles            | /                 | 21   | /                            | 5.27  | /                 | 21   | /                            | 15.32 | /                 | 21   | /                            | 0.30 |
| HPNT06  | Corroy              | /                 | 18   | /                            | 3.66  | /                 | 18   | /                            | 13.43 | /                 | 18   | /                            | 0.49 |
| HPNT07  | Péruwelz            | /                 | 19   | /                            | 2.83  | /                 | 19   | /                            | 10.86 | /                 | 19   | /                            | 0.54 |

Limite de détection : LD = 0.03 ng/m<sup>3</sup>

| Station | Localité            | Fluoranthène      |      |                              |       | Pyrène            |      |                              |       | Benzo(a)anthracène |      |                              |      |
|---------|---------------------|-------------------|------|------------------------------|-------|-------------------|------|------------------------------|-------|--------------------|------|------------------------------|------|
|         |                     | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |       | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |       | Nombre de valeurs  |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      |
|         |                     | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005  | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005  | 2004               | 2005 | 2004                         | 2005 |
| HPCH01  | Marcinelle          | /                 | 22   | /                            | 9.96  | /                 | 22   | /                            | 6.18  | /                  | 22   | /                            | 0.41 |
| HPLG01  | Liège, rue du Chéra | 21                | 24   | 17.74                        | 17.29 | 21                | 24   | 7.04                         | 11.17 | 21                 | 24   | 3.01                         | 0.78 |
| HPNT01  | Offagne             | 19                | 25   | 4.31                         | 4.72  | 19                | 25   | 1.53                         | 2.28  | 19                 | 25   | 0.64                         | 0.17 |
| HPNT02  | Robertville         | 16                | 21   | 2.78                         | 1.73  | 16                | 21   | 1.09                         | 0.81  | 16                 | 21   | 0.39                         | 0.27 |
| HPNT03  | Vielsalm            | 17                | 24   | 3.29                         | 2.62  | 17                | 24   | 1.30                         | 1.13  | 17                 | 24   | 0.95                         | 0.06 |
| HPNT04  | Sinsin              | 14                | 24   | 5.11                         | 5.61  | 14                | 24   | 1.76                         | 3.20  | 14                 | 24   | 1.49                         | 0.51 |
| HPNT05  | Virelles            | /                 | 21   | /                            | 5.81  | /                 | 21   | /                            | 2.52  | /                  | 21   | /                            | 0.08 |
| HPNT06  | Corroy              | /                 | 18   | /                            | 7.07  | /                 | 18   | /                            | 5.35  | /                  | 18   | /                            | 0.23 |
| HPNT07  | Péruwelz            | /                 | 19   | /                            | 5.90  | /                 | 19   | /                            | 4.41  | /                  | 19   | /                            | 0.28 |

Limite de détection : LD = 0.03 ng/m<sup>3</sup>

| Station | Localité            | Chrysène          |      |                              |      | Benzo(b)fluoranthène |      |                              |      | Benzo(k)fluoranthène |      |                              |      |
|---------|---------------------|-------------------|------|------------------------------|------|----------------------|------|------------------------------|------|----------------------|------|------------------------------|------|
|         |                     | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      | Nombre de valeurs    |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      | Nombre de valeurs    |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      |
|         |                     | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005 | 2004                 | 2005 | 2004                         | 2005 | 2004                 | 2005 | 2004                         | 2005 |
| HPCH01  | Marcinelle          | /                 | 22   | /                            | 1.13 | /                    | 22   | /                            | 1.43 | /                    | 22   | /                            | 0.21 |
| HPLG01  | Liège, rue du Chéra | 21                | 24   | 1.77                         | 1.71 | 21                   | 24   | 2.62                         | 2.14 | 21                   | 24   | 0.28                         | 0.55 |
| HPNT01  | Offagne             | 19                | 25   | 0.38                         | 0.32 | 19                   | 25   | 0.53                         | 0.48 | 19                   | 25   | <LD                          | 0.10 |
| HPNT02  | Robertville         | 16                | 21   | 0.16                         | 0.23 | 16                   | 21   | 0.42                         | 0.16 | 16                   | 21   | <LD                          | 0.13 |
| HPNT03  | Vielsalm            | 17                | 24   | 0.40                         | 0.21 | 17                   | 24   | 0.36                         | 0.25 | 17                   | 24   | 0.07                         | 0.08 |
| HPNT04  | Sinsin              | 14                | 24   | 0.54                         | 0.42 | 14                   | 24   | 1.08                         | 0.73 | 14                   | 24   | 0.20                         | 0.11 |
| HPNT05  | Virelles            | /                 | 21   | /                            | 0.33 | /                    | 21   | /                            | 0.57 | /                    | 21   | /                            | 0.14 |
| HPNT06  | Corroy              | /                 | 18   | /                            | 0.58 | /                    | 18   | /                            | 1.28 | /                    | 18   | /                            | 0.19 |
| HPNT07  | Péruwelz            | /                 | 19   | /                            | 0.77 | /                    | 19   | /                            | 1.51 | /                    | 19   | /                            | 0.22 |

Limite de détection : LD = 0.03 ng/m<sup>3</sup>

| Station | Localité            | Benzo(a)pyrène    |      |                              |      | Indeno(1,2,3-cd)pyrène |      |                              |      | Dibenzo(a,h)anthracène |      |                              |      |
|---------|---------------------|-------------------|------|------------------------------|------|------------------------|------|------------------------------|------|------------------------|------|------------------------------|------|
|         |                     | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      | Nombre de valeurs      |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      | Nombre de valeurs      |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      |
|         |                     | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005 | 2004                   | 2005 | 2004                         | 2005 | 2004                   | 2005 | 2004                         | 2005 |
| HPCH01  | Marcinelle          | /                 | 22   | /                            | 0.50 | /                      | 22   | /                            | 0.40 | /                      | 22   | /                            | 0.15 |
| HPLG01  | Liège, rue du Chéra | 21                | 24   | 1.72                         | 1.22 | 21                     | 24   | 1.74                         | 1.23 | 21                     | 24   | 0.69                         | 0.28 |
| HPNT01  | Offagne             | 19                | 25   | 0.43                         | 0.25 | 19                     | 25   | 0.64                         | 0.28 | 19                     | 25   | <LD                          | 0.16 |
| HPNT02  | Robertville         | 16                | 21   | 0.12                         | 0.09 | 16                     | 21   | 0.71                         | 0.14 | 16                     | 21   | <LD                          | 0.05 |
| HPNT03  | Vielsalm            | 17                | 24   | 0.20                         | 0.13 | 17                     | 24   | 0.39                         | 0.19 | 17                     | 24   | <LD                          | 0.05 |
| HPNT04  | Sinsin              | 14                | 24   | 0.93                         | 0.45 | 14                     | 24   | 1.56                         | 0.44 | 14                     | 24   | <LD                          | 0.12 |
| HPNT05  | Virelles            | /                 | 21   | /                            | 0.17 | /                      | 21   | /                            | 0.40 | /                      | 21   | /                            | 0.25 |
| HPNT06  | Corroy              | /                 | 18   | /                            | 0.38 | /                      | 18   | /                            | 0.80 | /                      | 18   | /                            | 0.41 |
| HPNT07  | Péruwelz            | /                 | 19   | /                            | 0.50 | /                      | 19   | /                            | 0.72 | /                      | 19   | /                            | 0.47 |

Limite de détection : LD = 0.03 ng/m<sup>3</sup>

| Station | Localité            | Benzo(g,h,i)peryène |      |                              |      | Somme des 16 HAP  |      |                              |        |
|---------|---------------------|---------------------|------|------------------------------|------|-------------------|------|------------------------------|--------|
|         |                     | Nombre de valeurs   |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |      | Nombre de valeurs |      | Moyenne (ng/m <sup>3</sup> ) |        |
|         |                     | 2004                | 2005 | 2004                         | 2005 | 2004              | 2005 | 2004                         | 2005   |
| HPCH01  | Marcinelle          | /                   | 22   | /                            | 0.46 | /                 | 22   | /                            | 54.12  |
| HPLG01  | Liège, rue du Chéra | 21                  | 24   | 1.45                         | 1.19 | 21                | 24   | 132.92                       | 106.63 |
| HPNT01  | Offagne             | 19                  | 25   | 0.52                         | 0.27 | 19                | 25   | 39.81                        | 38.48  |
| HPNT02  | Robertville         | 16                  | 21   | 0.56                         | 0.10 | 16                | 21   | 29.12                        | 17.80  |
| HPNT03  | Vielsalm            | 17                  | 24   | 0.42                         | 0.17 | 17                | 24   | 30.36                        | 23.09  |
| HPNT04  | Sinsin              | 14                  | 24   | 1.15                         | 0.36 | 14                | 24   | 42.38                        | 36.08  |
| HPNT05  | Virelles            | /                   | 21   | /                            | 0.27 | /                 | 21   | /                            | 37.52  |
| HPNT06  | Corroy              | /                   | 18   | /                            | 0.43 | /                 | 18   | /                            | 40.58  |
| HPNT07  | Péruwelz            | /                   | 19   | /                            | 0.51 | /                 | 19   | /                            | 33.48  |

Limite de détection : LD = 0.03 ng/m<sup>3</sup>

Tableau 65 : Hydrocarbures aromatiques polycycliques - Statistiques 2004 et 2005

### 7.5.5. Variations saisonnières

Pour des raisons de lisibilité, nous n'avons représenté que l'évolution du total des 16 HAP et du benzo(a)pyrène qui est l'indicateur habituel de la toxicité des HAP (Figures 46 et 47).

Comme pour la plupart des polluants, les concentrations hivernales sont généralement plus importantes que les concentrations estivales. Ainsi, à Robertville, nous avons une moyenne de 23.27 ng/m<sup>3</sup> (total des 16 HAP) pour les mois d'hiver (de janvier à mars et d'octobre à décembre) contre 13.35 ng/m<sup>3</sup> en été. Cette différence n'est pas marquée pour toutes les stations et à Virelles,

Offagne et Liège, les concentrations moyennes estivales sont supérieures aux concentrations moyennes hivernales. Pour le benzo(a)pyrène, les moyennes des mois d'hiver sont systématiquement plus élevées sauf à la station de Liège où les deux moyennes sont similaires.

La différence entre les saisons peut s'expliquer d'une part par la moins bonne dispersion des polluants en hiver alors que les émissions sont plus intenses (chauffage) mais aussi par une éventuelle dégradation des HAP en été par photolyse ou réaction avec les radicaux hydroxyyles, l'ozone ou d'autres polluants.

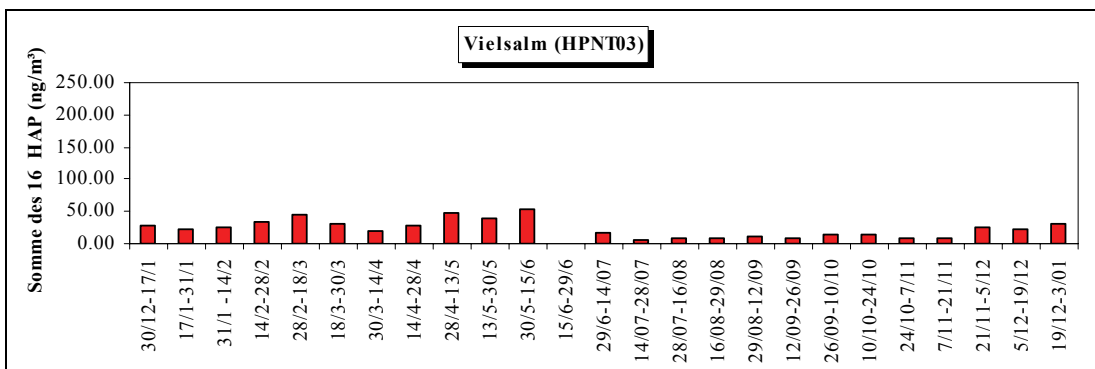
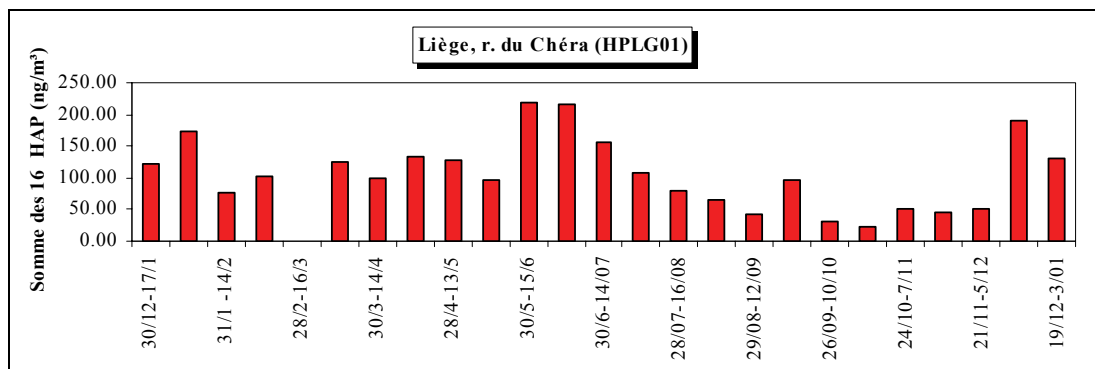


Figure 46 : Somme des 16 HAP - Evolution des concentrations - Stations de Liège (HPLG01) et Vielsalm (HPNT03)

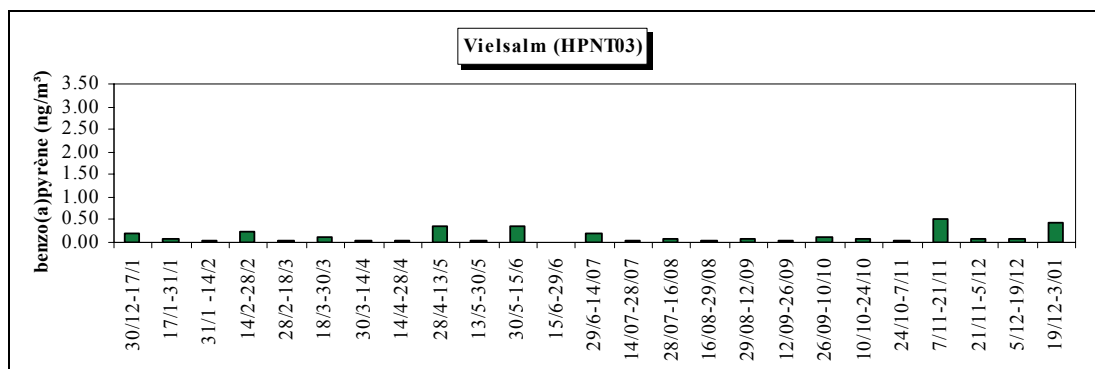
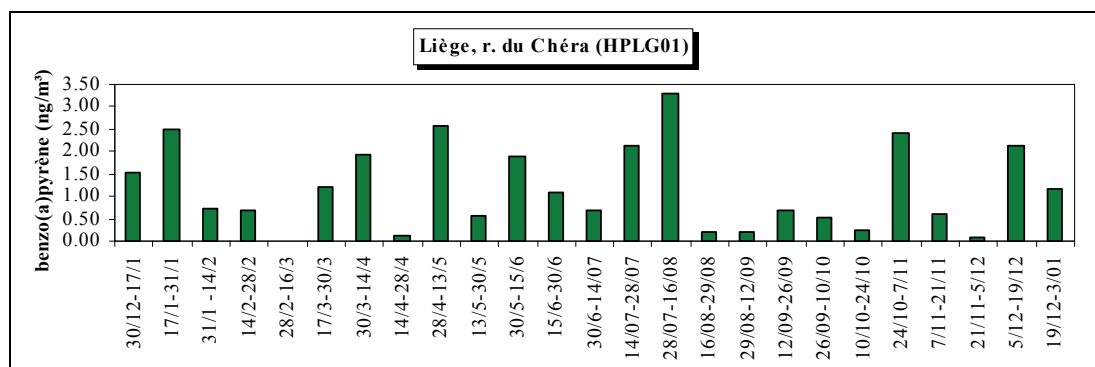


Figure 47 : Benzo(a)pyrène - Evolution des concentrations - Stations de Liège (HPLG01) et Vielsalm (HPNT03)

### 7.5.6. Normes et valeurs guides

Les teneurs en HAP dans l'air sont réglementées par la directive 2004/107/CE (4<sup>ème</sup> directive fille) du 15 décembre 2004, publiée dans le Journal Officiel de l'Union Européenne, le 26 janvier 2005 (L23/3). Actuellement, cette directive n'est pas encore transcrite en termes de droit wallon.

La directive commence par rappeler que des preuves scientifiques existent montrant le caractère génotoxique de certains hydrocarbures aromatiques polycycliques et qu'il n'existe pas de seuil identifiable au-dessous duquel ces substances ne présentent pas de risque pour la santé. Elle reconnaît également que eu égard au rapport coût-efficacité, il n'est pas possible d'atteindre dans certains secteurs spécifiques des concentrations qui ne présentent pas de risque significatif pour la santé des personnes. Implicitement, ceci signifie qu'un certain risque jugé acceptable est toléré.

Dans le texte de la directive, l'évidence est mise sur l'aspect économique et la faisabilité. Ainsi, les mesures prises ne devraient pas entraîner des coûts disproportionnés et ne devraient pas, dans le domaine industriel, aller au-delà de l'application des meilleures technologies disponibles, ni, en particulier, entraîner la fermeture d'installation.

Dans cette optique, la directive ne définit plus des valeurs limites mais bien des valeurs cibles :

*« valeur cible signifie une concentration dans l'air ambiant fixée dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé des personnes et l'environnement dans son ensemble qu'il convient d'atteindre, si possible, dans un délai donné. »*

Dans le cas des hydrocarbures aromatiques polycycliques, le benzo(a)pyrène est utilisé comme traceur du risque cancérigène (Tableau 66). Le benzo(a)pyrène est, avec le dibenzo[a,h]anthracène, un des HAP les plus cancérigènes. C'est également

le HAP le plus étudié et le mieux connu au niveau scientifique.

Outre la mesure du benzo(a)pyrène, la directive demande de surveiller d'autres HAP dont la liste est reprise dans le tableau 64 (§ 7.5.3.)

Pour 2005 et malgré une légère diminution par rapport à 2004, la station de Liège dépasse la valeur cible avec 1.22 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle pour le benzo(a)pyrène. La valeur trop élevée de cette moyenne n'est pas due à quelques périodes avec de fortes concentrations mais, au contraire, 12 périodes sur 24 dépassent 1 ng/m<sup>3</sup> (avec un minimum à 0.09 ng/m<sup>3</sup> et un maximum à 3.32 ng/m<sup>3</sup>).

L'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) prend également le benzo(a)pyrène comme indice du potentiel cancérigène de la pollution par les HAP ("Air Quality Guidelines for Europe", 1987, "Air Quality Guidelines for Europe (Second Edition)", 2000) ce qui sous-entend l'hypothèse que toutes les émissions de HAP montrent un profil identique de répartition entre les différents HAP. Cette hypothèse n'est pas toujours vérifiée mais on connaît encore trop peu sur la toxicologie des différents profils de HAP. De plus, le caractère cancérigène des HAP peut être influencé par les effets synergétiques ou antagonistes d'autres polluants émis en même temps. Ainsi, les particules sur lesquelles sont adsorbés les HAP peuvent jouer un rôle dans le caractère cancérigène des HAP. L'approche benzo(a)pyrène comme indicateur comporte des limitations et des incertitudes et sous-estime probablement le potentiel cancérigène des HAP.

Pour l'OMS, il n'existe donc pas de niveau sans risque connu et on ne peut donc recommander de valeur guide. A partir de chiffres de l'US-EPA, l'OMS estime que 9 personnes sur 100.000 exposées à 1 ng/m<sup>3</sup> de benzo(a)pyrène pendant toute une vie risquent de développer un cancer.

|                | Période de calcul de la moyenne | Valeur cible        | Date <sup>(1)</sup> |
|----------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|
| Benzo(a)pyrène | Année civile                    | 1 ng/m <sup>3</sup> | 31 décembre 2012    |

Tableau 66 : Benzo(a)pyrène - Valeur cible (directive 2004/107/CE)

(1) à partir de cette date, les Etats membres prennent toutes les mesures nécessaires qui n'entraînent pas des coûts disproportionnés pour veiller à ce que les concentrations ne dépassent pas la valeur limite.