



## 9. COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS NON MÉTHANIQUES (COVNM)

### Introduction

Les composés organiques volatils (COV) sont des molécules formées principalement de liaisons entre des atomes de carbone et des atomes d'hydrogène. Les COV sont volatils dans les conditions habituelles de température et de pression et peuvent être transportés plus ou moins loin par rapport à leurs lieux d'émission. Les COV peuvent être classés selon leur origine et selon leur toxicité pour l'environnement et/ou pour la santé humaine.

#### 1.1. Le méthane et les autres composés organiques volatils

Le **méthane** ( $\text{CH}_4$ ) constitue un des composés organiques volatils les plus simples. A l'échelle planétaire, plus de 2/3 des émissions de méthane sont liées à des activités humaines. Les émissions d'origine naturelle viennent majoritairement des zones humides. La teneur en méthane de l'atmosphère a augmenté de 158% depuis le début de l'ère industrielle. Les émissions de méthane de l'élevage de bovins, de la riziculture, de l'exploitation des combustibles fossiles et de la mise en décharge des déchets sont en grande partie responsables de cette augmentation. En Europe, le méthane est principalement émis par certaines activités agricoles telles que la digestion des ruminants et la gestion des effluents d'élevage. En Région de Bruxelles-Capitale (RBC), le méthane provient en majeure partie des émissions fugitives lors de la distribution du gaz naturel et de la consommation d'énergie<sup>1</sup> dans les bâtiments. Le méthane n'est pas toxique pour la santé (sauf à forte concentration). Il constitue cependant un gaz à effet de serre.

Parmi les **composés organiques volatils non méthaniques**, nous trouvons les solvants, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP : benzène, toluène, xylène,...), les alcools, les esters, les composés chlorés, azotés et soufrés, ou d'autres composants qui sont ajoutés pour améliorer l'efficacité de l'agent nettoyant. L'origine de ces différentes familles varie. Certaines sources sont naturelles (forêts, zones boisées,...), d'autres sont liées à des activités humaines.

En RBC, la source principale d'émissions de COVNM est l'utilisation de solvants par les ménages (ou secteur résidentiel, voir point 2.3.2). L'importance de l'exposition aux solvants 'de nettoyage' résulte :

- de la composition du produit utilisé
- de la surface sur laquelle celui-ci a été appliqué
- de l'efficacité de la ventilation présente dans le bâtiment considéré

Viennent ensuite des sources moins importantes : utilisation de peintures décoratives, utilisation de peintures dans le secteur industries et carrosseries, certains procédés spécifiques dans les imprimeries et les boulangeries. Les émissions de COVNM sont aussi issues dans une moindre mesure du transport routier et des processus de combustion (chauffage des bâtiments).

En tant que gaz à effet de serre les émissions de méthane sont réglées par le protocole de Kyoto. Les autres composés organiques volatils sont réglés par les protocoles qui découlent de la convention LRTAP (étant donné que ces composés contribuent à l'acidification, l'eutrophisation et la formation d'ozone). Chaque année, ces émissions sont répertoriées dans un inventaire qui est communiqué à la Commission européenne: pour le méthane il s'agit du National Inventory Report ou NIR, pour les autres COV du Informative Inventory Report ou IIR (voir ci-après, les rubriques 2.1 et Sources).

La présente fiche documentée ne traite pas le méthane, uniquement les autres composés organiques volatils.

#### 1.2. Le benzène

Le benzène ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) fait partie de la famille des HAP. Sa présence dans l'environnement peut être d'origine naturelle (feux de forêts, activité volcanique...) ou d'origine anthropique. Le benzène est un solvant liquide volatil présent dans l'essence et utilisé dans l'industrie chimique. Il est également généré par la combustion incomplète de l'essence dans les moteurs. En RBC, le transport routier -

<sup>1</sup> Hors électricité



émissions des moteurs en marche et émissions évaporatives de l'essence - constitue la source principale des émissions de benzène à l'air libre.

Les expositions au benzène, quel que soit leur niveau et leur durée, comportent des risques toxiques du fait que le benzène est cancérigène. L'OMS estime qu'il n'y a pas de seuil sous lequel le benzène ne constitue pas un risque pour la santé.

### 1.3. Le toluène

Le toluène fait partie des hydrocarbures aromatiques issus des matières fossiles. Il peut se retrouver dans l'environnement de manière naturelle (activité volcanique, feux de forêts, pétrole brut, etc.) ou de manière anthropique (activités industrielles dans les secteurs pharmaceutiques, chimiques, cosmétiques, imprimeries, vernis, peintures, produits ménagers et solvants ou encore dû au tabagisme, etc.). Les principales sources d'exposition au toluène se trouvent dans les bâtiments. A l'extérieur, le toluène provient du trafic routier.

Les effets sur la santé varient selon le degré d'exposition. Selon les recommandations de l'OMS, la concentration en toluène ne devrait pas dépasser 260 µg/m<sup>3</sup> en moyenne hebdomadaire (en ambiance de travail) et 1000 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur une demi-heure (seuil olfactif), afin de protéger la santé humaine.

### 1.4. Le xylène

Le xylène est un hydrocarbure aromatique extrait du pétrole. Comme pour les précédents, le rejet de xylène dans l'environnement peut-être naturel (activité volcanique, feux de forêts, pétrole brut, etc.) ou anthropique. Ce composé est utilisé dans de nombreux secteurs (pharmaceutiques, chimiques, peintures, vernis, imprimeries et également dans les insecticides, caoutchoucs, produits ménagers, etc.). Par ailleurs, c'est un constituant de certains carburants et solvants pétroliers.

Les effets sur la santé varient selon le degré d'exposition de la personne. L'OMS propose une valeur guide de 870 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle et de 4800 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 24h.

### 1.5. Effets des COVNM

#### 1.5.1. Effets sur la santé

L'accumulation de certains COVNM dans l'atmosphère peut avoir des impacts à moyen et long terme sur la santé humaine<sup>2</sup>. Les impacts de ces polluants sont divers et dépendent de la nature du polluant et du degré d'exposition comme signalé précédemment. Une exposition à ces composés peut entraîner une gêne olfactive qui peut être une source de stress pour la personne, une irritation des voies respiratoires, cutanées et oculaires, une diminution de la capacité respiratoire ou encore des effets cancérigènes ou mutagènes. Aujourd'hui, ce sont les problèmes allergiques qui sont les plus interpellants. En effet la prévalence de ces pathologies est en constante augmentation, en incriminant ainsi l'hygiène de plus en plus stricte de notre culture occidentale.

Les organes cibles des COVs sont principalement les yeux, la peau, le système respiratoire et le système nerveux central. Certains présentent également un effet toxique pour le foie, la circulation sanguine, les reins et le système cardiovasculaire<sup>3</sup>.

#### 1.5.2. Effets sur l'environnement

Sous l'effet du rayonnement solaire et en réaction avec des oxydes d'azote, les COVNM produisent des oxydants photochimiques et participent ainsi à la formation d'ozone troposphérique.

La formule de formation et de destruction d'ozone troposphérique s'établit comme suit :



En l'absence de COVNM, un équilibre s'établit entre la formation et la destruction d'ozone. Les COVNM viennent perturber cet équilibre car ils interagissent avec le NO. Ce dernier est alors en grande partie oxydé en NO<sub>2</sub>. Le NO n'est ainsi plus disponible pour la destruction de l'ozone et le NO<sub>2</sub> peut à nouveau, sous l'effet des rayons UV, former de l'ozone qui est nuisible pour l'homme, la végétation, les forêts et les cultures.

<sup>2</sup> Une recherche 'full text' sur le terme COV dans les fiches documentées « Santé » du centre de documentation du site internet <http://www.bruxellesenvironnement.be> permet de retrouver des renseignements à ce sujet.

<sup>3</sup> NIOSH pocket guide to Chemical hazards



## 1.6. Exposition de la population aux COVNM

Dans le cadre de l'étude PEOPLE<sup>4</sup>, le port de petits appareils de mesure par 125 volontaires a permis de mesurer l'exposition individuelle au benzène à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments en Région bruxelloise (octobre 2002). Les résultats ont montré clairement que les principaux facteurs qui influencent l'exposition de la population au benzène sont la fumée de tabac, la durée et le mode de déplacement. Pour certaines personnes (les fumeurs et leur entourage principalement), la fumée de cigarette constitue la principale source d'exposition (voir aussi la rubrique 4.2). A l'intérieur des bâtiments, les autres sources d'exposition au benzène sont le chauffage au pétrole, la proximité d'une station service, la voiture garée dans un garage intérieur de l'habitation et la présence de colle dans les meubles ou tapis.

Le Laboratoire de recherche de Bruxelles Environnement a commencé fin 2013 une nouvelle campagne de mesure afin de déterminer quelle est l'exposition actuelle du citoyen aux COVNM.

La Cellule Régionale d'Intervention en Pollution Intérieure (CRIPI) de la région bruxelloise porte une attention spécifique à l'exposition aux composés organiques volatils<sup>5</sup>. Leurs campagnes de mesure ont attiré l'attention sur le rôle important joué par l'air intérieur, pour ce qui concerne la multi-exposition aux polluants à laquelle chaque individu est soumis. CRIPI analyse quarante COVs différents dans les échantillons d'air qu'elle prélève à l'extérieur et a fait de même pour les prélèvements d'air qu'elle a effectués depuis septembre 2000 dans plus de 2000 logements bruxellois, à l'aide de la méthode TO15/17 de l'Environment Protection Agency - USA. Les symptômes médicaux observés lors de l'exposition à cette somme de COVs ont permis d'identifier une valeur limite de confort de 200 µg/m<sup>3</sup><sup>6</sup>. Les concentrations médianes (P50) mesurées par CRIPI pour la somme de ces COVs sont de l'ordre de 35 µg/m<sup>3</sup> à l'extérieur et de 80 µg/m<sup>3</sup> dans les chambres d'enfants. Dans 5 % des observations (P95), les concentrations sont supérieures à des valeurs de 115 µg/m<sup>3</sup> à l'extérieur et de 563 µg/m<sup>3</sup> dans les chambres d'enfants. Une étude réalisée par CRIPI dans plus de 30 milieux d'accueil de la petite enfance (2006-2013) a montré l'impact des produits d'entretien et des parfums d'ambiance sur la qualité de l'air des sections de jeux.

Ces derniers produits sont des déterminants importants de la qualité de l'air ambiant. La multitude de produits existants et disponibles sur le marché nous expose à un mélange de substances dont pour certaines, qui se présentent seules ou en mélanges, les effets sur la santé et l'environnement sont soit partiellement connus soit tout simplement pas connus.

Lorsqu'il n'existe pas de valeurs guides pour évaluer la présence d'une substance dans l'air ambiant, le principe de précaution s'applique. Il recommande de considérer comme référence, une valeur qui correspond à 1/1000 des normes de protection établies pour les travailleurs qui y sont exposés lors d'activités professionnelles. Notons toutefois que toutes les valeurs de référence (normes, valeurs limites et guides) se rapportent toujours à une seule substance et prennent rarement en compte la possibilité d'impacts synergiques dus à la présence d'autres substances.

## 2. Emissions de COVNM en RBC

### 2.1. Répartition sectorielle des émissions de COVNM en 2012

Les émissions de COVNM sont répertoriées par Bruxelles-Environnement annuellement, au travers d'inventaires d'émissions atmosphériques répondant ainsi aux obligations internationales et européennes. Les COVNM font partie des polluants inclus dans les rapportages. La méthodologie de calcul des COV se base sur diverses données, telles que des taux d'activité combinés à des facteurs d'émissions, des « bilans solvants » réalisés directement par les entreprises qui doivent répertorier leur consommation de solvant (voir point 2.3.1), ou encore des modèles comme celui de Arcadis (voir Sources).

Il est important de noter que, chaque année, l'ensemble de la série temporelle (depuis 1990) est recalculée sur base des paramètres actualisés ; des changements dans certains facteurs d'émissions ou des corrections statistiques peuvent donc engendrer des différences pour les années précédentes.

<sup>4</sup> PEOPLE est l'acronyme de « Population exposed to air pollutant in Europe ». Ce projet avait pour but d'évaluer le niveau d'exposition à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments aux polluants atmosphériques dans près de 10 grandes agglomérations européennes. Cliquez pour [consulter les résultats PEOPLE obtenus pour la RBC](#) :

<sup>5</sup> CRIPI opère uniquement sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale et intervient suite à des diagnostics médicaux: cliquez sur le lien pour [plus d'information sur CRIPI](#).

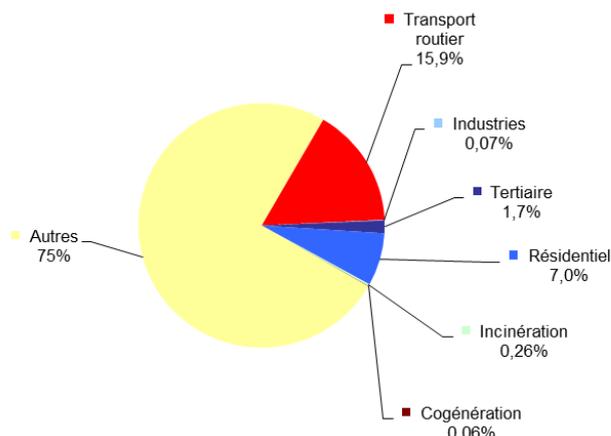
<sup>6</sup> [Synthèse de l'état de l'environnement 2007-2008 de la RBC](#) (pages 20 et 21)



La Figure 9.1 montre quelles sont les activités humaines qui émettent des COVNM en RBC et quelle est leur importance relative. En 2012, 75% des émissions de COVNM proviennent de la catégorie « Autres ». La consommation de combustibles nécessaires pour chauffer les logements ainsi que les bâtiments du secteur tertiaire et de l'industrie émet 8,7% des COVNM. Les transports routiers émettent 15,9% des COV.

**Figure 9.1 : Répartition sectorielle des émissions de COVNM pour la RBC en 2012**

Source : Bruxelles Environnement, Dépt. Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2014)



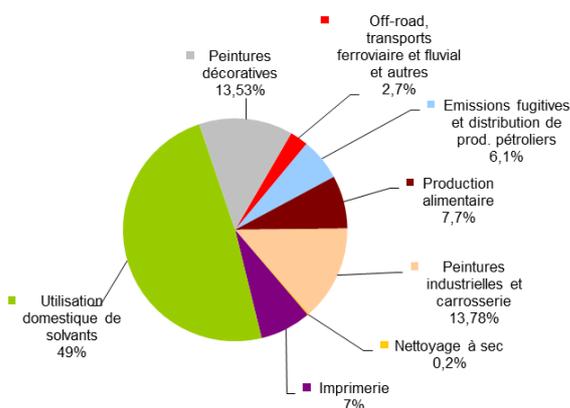
## 2.2. Composition de la catégorie « Autres »

La Figure 9.2 détaille, pour l'année 2012, la répartition sectorielle des émissions de la catégorie « Autres ». La catégorie « Autres » englobe les émissions provenant de l'utilisation domestique de solvants (49%), des peintures industrielles et des carrosseries (13,8%), des peintures décoratives (13,5%), de la production alimentaire (7,7%), des imprimeries (7%), ainsi que les émissions fugitives (6,1%). Sont également reprises dans cette catégorie, les émissions de COV issues du transport ferroviaire et fluvial (off-road) et du stockage des métaux et (2,6%) et du nettoyage à sec (0,2%).

En 2012, l'utilisation de solvants dans le secteur résidentiel représente 36,5% des émissions totales de COVNM en RBC (près de la moitié des émissions de la catégorie « Autres », qui compte pour 75% du total). Ces solvants ne sont soumis à aucune réglementation.

**Figure 9.2 : Détail sectoriel (2012) des émissions COVNM de la catégorie « Autres » pour la RBC**

Source : Bruxelles Environnement, Dépt. Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2014)



## 2.3. Évolution des émissions cataloguées dans la catégorie « Autres »

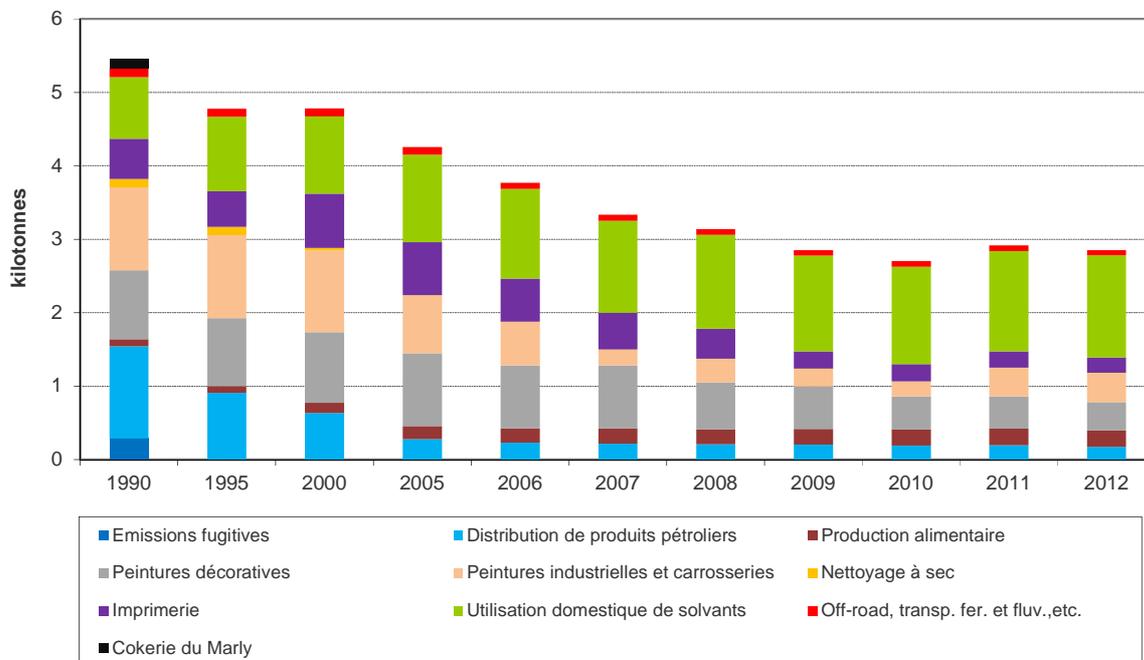
La Figure 9.3 précise pour plusieurs années les sources émettrices des COVNM appartenant à la catégorie « Autres ». Il en ressort que les émissions totales de cette catégorie ont nettement diminué



entre 1990 et 2010, et stagne depuis lors. De plus, pour la plupart des secteurs, la masse émise s'est profondément modifiée et l'importance relative des émissions industrielles a fortement baissé. Comme il est expliqué ci-après, ce phénomène est la conséquence de la mise en place de la réglementation européenne.

### Figure 9.3 : Evolution des émissions COVNM de la catégorie « Autres » en Région de Bruxelles-Capitale

Source : Bruxelles Environnement, Dépt. Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2014)



Les émissions de COV due à l'utilisation domestique de solvants ont augmenté de 65% entre 1990 et 2012.

La **cokerie du Marly** a fermé en 1993, ses émissions ont dès lors stoppé. De même les hôpitaux (émissions comprises dans les secteurs présentés en rouge) ont cessé d'incinérer leurs déchets en 1997.



### 2.3.1. Entreprises industrielles

En RBC, les secteurs qui utilisent des solvants sont les carrossiers, les imprimeries, les ateliers de travail des métaux, les ateliers d'application<sup>7</sup> de peintures industrielles et certains nettoyage à sec. Depuis 2011, il n'y a plus à Bruxelles d'entreprises de fabrication de peintures.

Ces secteurs sont tenus de respecter des valeurs limites d'émission lors de l'utilisation de solvants organiques. Il s'agit de limites imposées par la directive 1999/13/CE<sup>8</sup> (voir la fiche air n°3). Le tableau 9.4 donne, pour les années 2008 et 2010, le nombre d'installations dont l'émission de COV résultant de l'usage de solvants organiques, est soumise à une réduction (implémentation de la directive 1999/13/CE). En 2008, l'ensemble de ces installations a émis 326 tonnes de COV ; fin 2010, cette quantité est encore de 228,8 tonnes. Mi-2014, Bruxelles Environnement s'attend à une baisse pour les nettoyages à sec et un maintien pour les autres activités concernées en RBC. La publication du 'implementation report' 2011-2013 de la Belgique est attendue au cours du 4<sup>ème</sup> trimestre de 2014.

**Tableau 9.4**

<b>Nombre d'installations couvertes par la directive 1999/13/CE en Région de Bruxelles-Capitale pour la période 1/1/2008-31/12/2010</b>						
Source: Implementation report (Belgium), Directive 1999/13/EC for the years 2008-2010						
	Nombre total d'installations		Installation visée par la directive 96/61/CE		Nombre d'installations autorisées selon la directive 1999/13/CE	
	2010	2008	2010	2008	2010	2008
Impression sur rotative offset à sécheur thermique (offset heatset)	1	1	0	0	1	1
Autre unité d'héliogravure, flexographie, impression sérigraphique en rotative, ...	0	1	0	1	0	1
Autre nettoyage des surfaces	1	2	1	1	1	2
Autres revêtements y compris le revêtement de métaux, de plastiques, ....	1	2	1	1	1	2
Nettoyage à sec	113	102	0	0	113	102
Fabrication de mélanges pour revêtements, de vernis, d'encres et de colles	1	1	0	0	1	1
Revêtement d'automobiles neuves	1	1	1	1	1	1
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>110</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>118</b>	<b>110</b>
2008 = 1 janvier 2008; 2010 = 31 dec. 2010						
Les autres activités de l'annexe II ne sont pas présentes en Région de Bruxelles-Capitale (durant la période considérée) et ne sont donc pas reprises dans le tableau.						
Il n'y a pas en Région de Bruxelles-Capitale, d'installations mettant en œuvre le schéma de réduction.						

Les émissions de COV des **imprimeries** sont suivies via la réalisation annuelle d'un plan de maîtrise des solvants appelé « bilan solvants ». Les émissions de COV de l'ensemble du secteur imprimeries ont diminué de 62% entre 1990 et 2012. Cette diminution est notamment due à la fermeture de l'entreprise Illochroma entre 2008 et 2009. En 2012, les imprimeries comptent encore pour 5,5% dans

<sup>7</sup> Il n'y a plus à Bruxelles depuis 2011, d'entreprise de fabrication de peintures.

<sup>8</sup> Directive 1999/13/CE du 11 mars 1999 relative à la réduction des émissions de composés organiques volatils dues à l'utilisation de solvants organiques dans certaines activités et installations.



le total des émissions de COVNM en RBC. Au 31 décembre 2010, il ne reste plus qu'une seule installation dans ce secteur qui est concernée par la réglementation 1999/13/CE.

De 1990 à 2012, les émissions de COV du secteur du **nettoyage à sec** ont diminué de 95%. En 2012, le secteur du nettoyage à sec n'est plus responsable que de 0,2% des émissions totales de COVNM. Le nombre de nettoyages à sec soumis à la directive 1999/13/CE était de 113 au 31 décembre 2010.

Les émissions du secteur **peintures industrielles et carrosserie** ont diminué de 65% entre 1990 et 2012. Cette diminution est en partie liée à l'application des directives 1999/13 et 2004/42<sup>9</sup>. Certains carrossiers ont arrêté ce « complément » d'activité qui ne justifiait pas les investissements. La mise en peinture est ainsi devenue une activité à part entière. De plus, de nouvelles technologies ont permis de diminuer les quantités de peinture utilisées. Le « spot repair », par exemple, permet de faire des micro-retouches de peinture. En 2012, le secteur des peintures industrielles et carrosserie représente encore 10,3% des émissions totales de COVNM.

Les **peintures décoratives** comprennent les peintures utilisées par les particuliers et les professionnels. Les émissions issues de ce secteur ont diminué de 59% entre 1990 et 2012 et ce, grâce à l'application de la directive 2004/42 transposée par l'arrêté royal du 7 octobre 2005 qui vise à garantir la mise sur le marché de produits à faible teneur en COV. En 2012, les émissions par les peintures décoratives représentent 10,1% des émissions totales de COVNM.

Entre 1990 et 2012, les **émissions fugitives** dues à la distribution de produits pétroliers ont diminué de 86%. Cette diminution fait suite à la mise en place de la directive 94/63/CE<sup>10</sup> qui vise à réduire les pertes par évaporation de l'essence survenant à tous les stades de la chaîne de stockage et de distribution des carburants via la récupération des vapeurs d'essence libérées lors du remplissage des citernes de la station. Toutes les stations-services étaient tenues de répondre à ces objectifs pour le 31 décembre 2004. Depuis 2009, toutes les stations services sont équipées d'un dispositif récupérant les vapeurs d'essence lors des transvasements. Une deuxième étape de la directive (Stage II, reprise dans la directive 2009/126/CE<sup>11</sup>) prévoit de récupérer les vapeurs d'essence aussi lors du ravitaillement des voitures à la pompe. La RBC avait déjà adopté et mis en place cette étape via son arrêté du 21 janvier 1999. En effet, en septembre 2009, 113 stations sur 133 étaient déjà équipées d'un système de récupération des vapeurs d'essence de la citerne. Ce système permet de réduire les émissions de COVNM de 75% lors du remplissage des réservoirs des véhicules. En 2012, les émissions fugitives représentent 4,6% des émissions totales de COVNM.

### 2.3.2. Les ménages

Les émissions issues de **l'utilisation de solvants dans le secteur résidentiel** ont augmenté considérablement entre 1990 et 2012. En 2012, elles représentent 36,5% des émissions totales de COVNM. Ces émissions proviennent de l'utilisation de plusieurs types de solvants, dont les principaux sont les produits cosmétiques et de soin, les produits de nettoyage et les produits destinés à l'entretien de la voiture. Dans ces trois catégories, les produits les plus émetteurs sont les déodorants et sprays pour les cheveux sous forme d'aérosol, les détachants et les produits de nettoyage pour pare-brise<sup>12</sup>. Rappelons que les solvants présents dans les produits à utilisation domestique ne sont soumis à aucune réglementation, contrairement aux solvants utilisés dans les activités et installations industrielles.

Sur la période 1998-2008, nous pouvons constater une légère et constante augmentation des émissions en COVNM issus des **produits de nettoyage**. En 2008 en RBC, 28% des émissions leurs étaient incriminées. Remarquons que cette gamme de produit est responsable de plus de 70% des émissions totales de COVNM de l'ensemble des produits domestiques utilisés. Les données se stabilisent en 2009-2010.

<sup>9</sup> Directive 2004/42/CE relative à la réduction des émissions de COV dues à l'utilisation de solvants organiques dans certains vernis et peintures et dans les produits de retouche de véhicules, et modifiant la directive 1999/13/CE. Il s'agit d'une « directive produit » qui fixe une teneur en COV dans le produit prêt à l'emploi. Elle a été transposée au niveau fédéral et partiellement aussi au niveau des régions pour ce qui concerne l'utilisation de produits de carrosserie à faible teneur en solvants.

<sup>10</sup> Directive 94/63/CE du 20 décembre 1994 relative à la lutte contre les émissions de composés organiques volatils (COV) résultant du stockage de l'essence et de sa distribution des terminaux aux stations-service.

<sup>11</sup> Directive 2009/126/CE du 21 octobre 2009 concernant la phase II de la récupération des vapeurs d'essence, lors du ravitaillement en carburant des véhicules à moteur dans les stations-service.

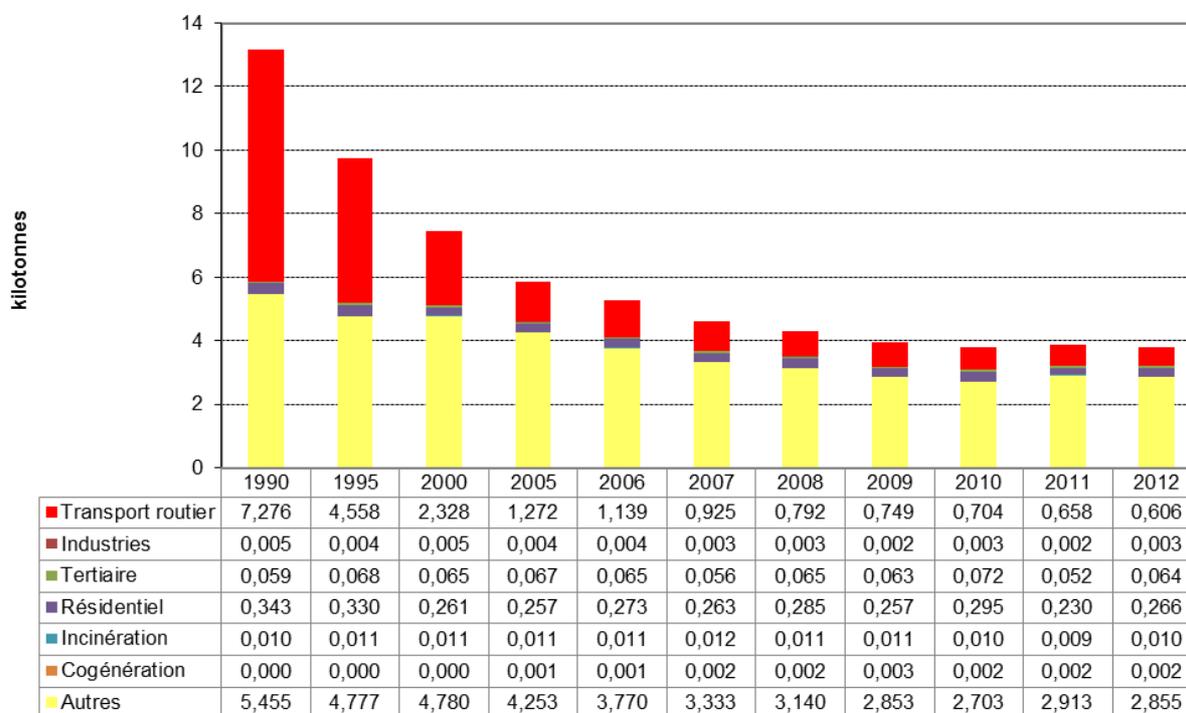
<sup>12</sup> ARCADIS, Septembre 2010.



## 2.4. Evolution temporelle des émissions de COVNM

La Figure 9.5 montre le total des émissions de COVNM rejetées sur le territoire régional en 1990, en 1995, en 2000 et de 2005 à 2012, par grand secteur: transport routier, chauffage tertiaire, chauffage résidentiel, consommation énergétique des industries, incinération, production d'électricité.

**Figure 9.5 : Evolution temporelle des émissions sectorielles de COVNM en RBC, en kilotonnes**  
Source : Bruxelles Environnement, Dépt. Planification air, énergie et climat (inventaires soumis en 2014)



Globalement les émissions de COVNM n'ont cessé de diminuer entre 1990 et 2010. Entre 2010 et 2012, on constate une stagnation. Les diminutions sont en partie le résultat des normes introduites par la législation européenne.

Les émissions de COVNM (hydrocarbures) du **transport routier** (en rouge sur la figure 9.5) ont diminué de plus de 91,5% entre 1990 et 2012. Ce secteur comptabilise les émissions d'hydrocarbures des moteurs en marche et celles issues de l'évaporation de l'essence<sup>13</sup> dans les réservoirs et les moteurs. En 1990, les émissions des moteurs en marche représentaient 76% (5,5 ktonnes) du total des émissions de COVNM du transport routier, comparativement à l'évaporation des moteurs et réservoirs qui émettaient 1,74 ktonnes. En 2012, les émissions des moteurs en marche sont de 0,36 ktonnes, ce qui équivaut à 59% des émissions de COVNM du transport routier et celles issues de l'évaporation s'élèvent à 0,25 ktonnes. Ces diminutions respectives sont liées à l'amélioration de la qualité des carburants et au fait que le respect des dites « Normes EURO » est une condition préalable pour l'introduction de tout nouveau modèle de véhicule sur le marché européen.

Les normes EURO (directive 70/220 et ses modifications successives)<sup>14</sup> limitent les émissions de certains polluants - dont les hydrocarbures imbrûlés - dans les gaz d'échappement des véhicules de transport. Ces restrictions ont mené à l'installation d'un pot catalytique<sup>15</sup> sur les véhicules. Les directives successives (93/12/CEE, 98/70/CE) portant sur la qualité de l'essence ont permis également de réduire les émissions d'hydrocarbures (notamment le benzène) pour ce secteur.

Durant la période de 1990-2008, il n'existait pas de régulation pour les COVs contenus dans les cosmétiques et les produits d'entretien ni dans les autres produits domestiques avec COV. Toutefois,

<sup>13</sup> Les émissions évaporatives sont négligeables pour les véhicules diesel dans la mesure où la pression de vapeur du diesel à température ambiante est très faible par rapport à l'essence.

<sup>14</sup> Voir la fiche documentée Air n°3

<sup>15</sup> Les pots catalytiques à trois voies (pour les voitures essence) et à deux voies (pour les voitures diesel) réalisent un post-traitement des gaz d'échappement et diminuent ainsi les émissions d'hydrocarbures imbrûlés, de CO et de NOx. Le catalyseur à deux voies n'élimine pas les NOx.



les émissions des produits de nettoyage n'ont pas connues une importante augmentation sur cette période, elles deviennent stables en 2009-2010<sup>16</sup>. Il est difficile de prévenir l'évolution future des émissions des produits domestiques. En effet, les données sur l'évolution du marché et des techniques manquent encore. Cependant, nous pouvons éventuellement espérer une diminution de ces émissions grâce aux mesures<sup>17</sup> qui peuvent être prises pour les nettoyants vitres et aérosols en sprays mais surtout en continuant à sensibiliser les consommateurs sur l'utilisation des alternatives plus écologiques. À ce titre, il ressort du rapport Ipsos<sup>18</sup> que 4 ménages sur 10 utilisent déjà des nettoyants alternatifs.

### 3. Concentrations de COVNM dans l'air en RBC

Les informations détaillées sur le réseau bruxellois pour la surveillance du benzène (description des emplacements et des méthodes de mesure) ainsi que l'analyse des distributions de fréquences cumulées des données sont présentées dans les rapports techniques du Laboratoire de Recherche en Environnement (LRE). Ces derniers peuvent être consultés dans le centre de documentation du site internet de Bruxelles Environnement.

Dans la détermination des COV, l'attention va surtout aux BTX (benzène, toluène et les xylènes) : en effet, le benzène est reconnu par l'OMS comme étant une substance cancérigène, tandis que le toluène et les xylènes sont souvent utilisés comme solvants.

Les mesures de concentrations des COVNM par échantillonnage dynamique<sup>19</sup> se font en 2013 à 5 stations différentes du réseau télémétrique de la Région. Ces échantillons sont ensuite analysés par chromatographie gazeuse au Laboratoire de Recherche en Environnement qui examine la présence de 12 COVNM différents. Il s'agit de composés aromatiques (benzène, toluène, m+p-xylène, o-xylène et éthylbenzène), aliphatiques (n.pentane, n.hexane, 2-méthylhexane, n.heptane et n.octane) et des hydrocarbures chlorés (1,2-dichloroéthane et tétrachloroéthylène). Deux appareils qui mesurent en continu les BTX sont venus compléter les données des échantillonneurs par des valeurs semi-horaires: au Gulledelle (code WOL2) depuis octobre 1999 et au Parlement européen (code B006) depuis décembre 2002.

Afin de contrôler le respect de la législation européenne en matière d'exposition au benzène dans l'air ambiant, Bruxelles Environnement exploite en plus (à partir de 2003) un réseau d'une douzaine<sup>20</sup> d'échantillonneurs passifs. Pour le benzène, le réseau est donc constitué d'une vingtaine de points de mesure toutes méthodes confondues. Ils sont situés à des endroits représentatifs des différents cadres de vie de la population bruxelloise : parcs publics, jardins privés, artères à circulation intense et "canyon street".

#### 3.1. Evolution à long terme des concentrations de benzène

La Figure 9.6 montre l'évolution de la moyenne annuelle de benzène. Ces valeurs proviennent uniquement des échantillonneurs actifs. Le graphique illustre comment la mise en place de normes visant à réduire les émissions de benzène, essentiellement dans le secteur du transport routier, a résulté en une nette diminution des concentrations de benzène dans l'air ambiant.

#### Figure 9.6 : Evolution de la moyenne annuelle des concentrations de benzène entre 1989 et 2013 pour la RBC (échantillonneurs Carbotrap)

Source : Bruxelles Environnement, LRE

<sup>16</sup> VITO 2011

<sup>17</sup> Exemples : imposer obligatoirement sur les flacons un label signalant la présence de COV dans les produits

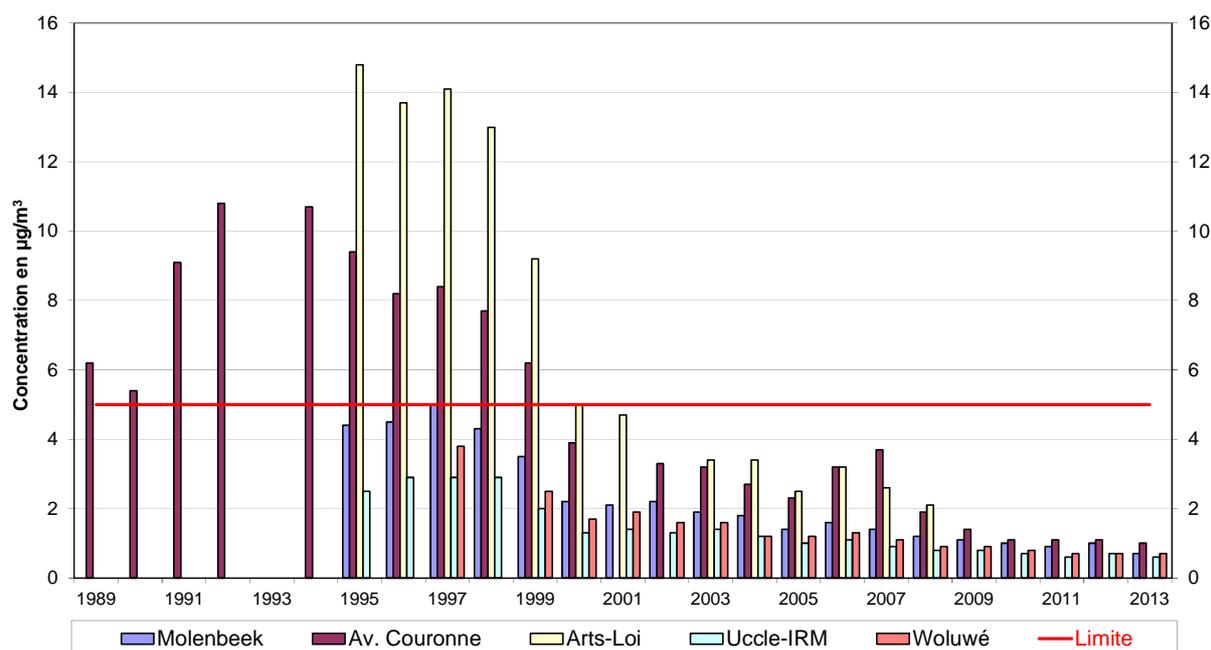
<sup>18</sup> IPSOS et Bruxelles Environnement « Studie over de impact van het gebruik van schoonmaakmiddelen op binnenvervuiling » 2011.

<sup>19</sup> Bruxelles Environnement-LRE, 2012, p.224 : échantillonnage par aspiration d'air à l'aide de tubes absorbants Carbotrap

<sup>20</sup> En novembre 2013, 13 points de mesure étaient opérationnels



## BENZENE : Concentration Moyenne Annuelle PERIODE : 1989 - 2013



Les concentrations maximales sont mesurées aux stations fortement influencées par le trafic : il s'agit notamment de la station Arts-Loi (très proche du trafic) et de la station avenue de la Couronne à Ixelles (le profil en U de cette rue - canyon street - freine la dilution des émissions). Les valeurs les plus basses sont mesurées à Uccle, station dite de fond.

Entre 1989 et 1992, la moyenne annuelle a augmenté suite à l'interdiction du plomb dans l'essence : le plomb était ajouté à l'essence pour son pouvoir lubrifiant et surtout antidétonant. Il a été remplacé par différents hydrocarbures et plus particulièrement par le benzène.

Après une stabilisation des concentrations, les moyennes annuelles des concentrations diminuent à partir de 1997. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette baisse, notamment les actions réglementaires de l'Union européenne pour limiter les émissions des voitures (EURO standards) et réduire le taux de benzène dans l'essence à 1% (directive 98/70/CE). Les changements dans la composition des carburants (auto-oil) et l'amélioration du parc de voitures ont contribué à améliorer la situation.

### 3.2. Evolution des concentrations en toluène et xylène

Les Figures 9.7 et 9.8 montrent que l'évolution de la moyenne annuelle des concentrations du toluène et des xylènes entre 1989 et 2012 est similaire à celle du benzène, notamment une augmentation des concentrations entre 1989 et 1992 et une tendance à la baisse à partir de 1997. L'évolution de la concentration des différents composés est plus ou moins similaire dans tous les lieux de mesure.

#### Figure 9.7 : Evolution de la moyenne annuelle des concentrations en toluène entre 1989 et 2013 pour la RBC (échantillonneurs Carbotrap)

Source : Bruxelles Environnement, LRE



### TOLUENE : Concentration Moyenne Annuelle PERIODE : 1989 - 2013

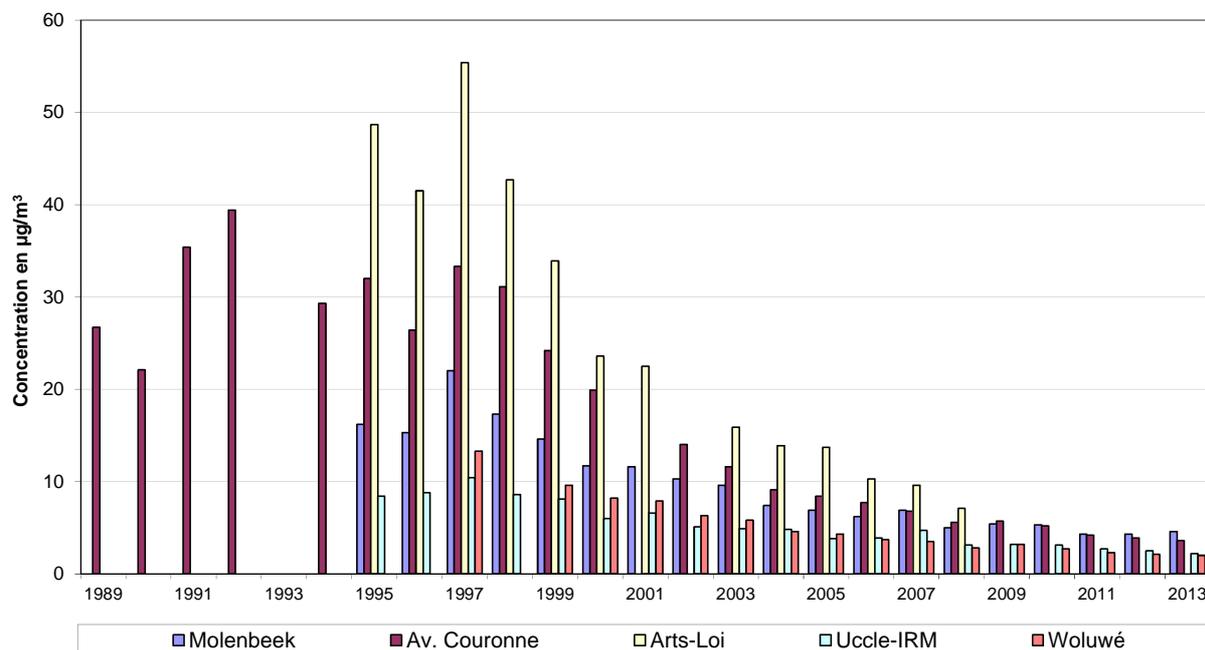
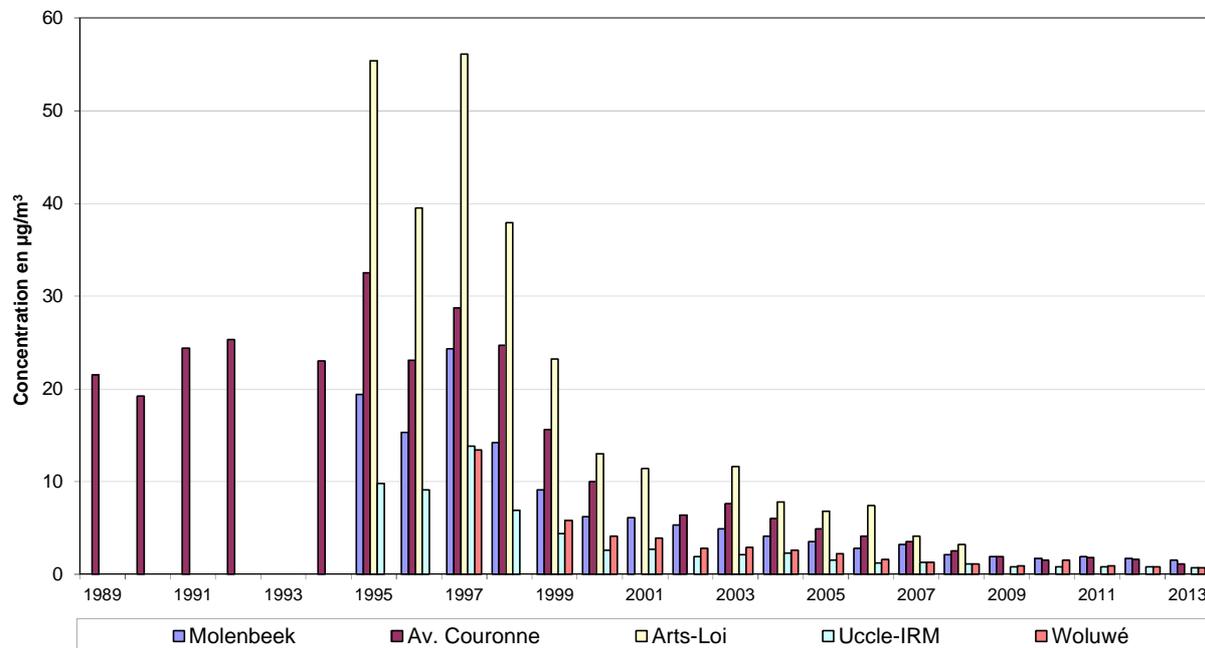


Figure 9.8 : Evolution de la moyenne annuelle des mesures de concentration des xylènes entre 1989 et 2013 pour la RBC (échantillonneurs Carbotrap)

Source : Bruxelles Environnement, LRE

### Somme des XYLENES : Concentration Moyenne Annuelle PERIODE : 1989 - 2013





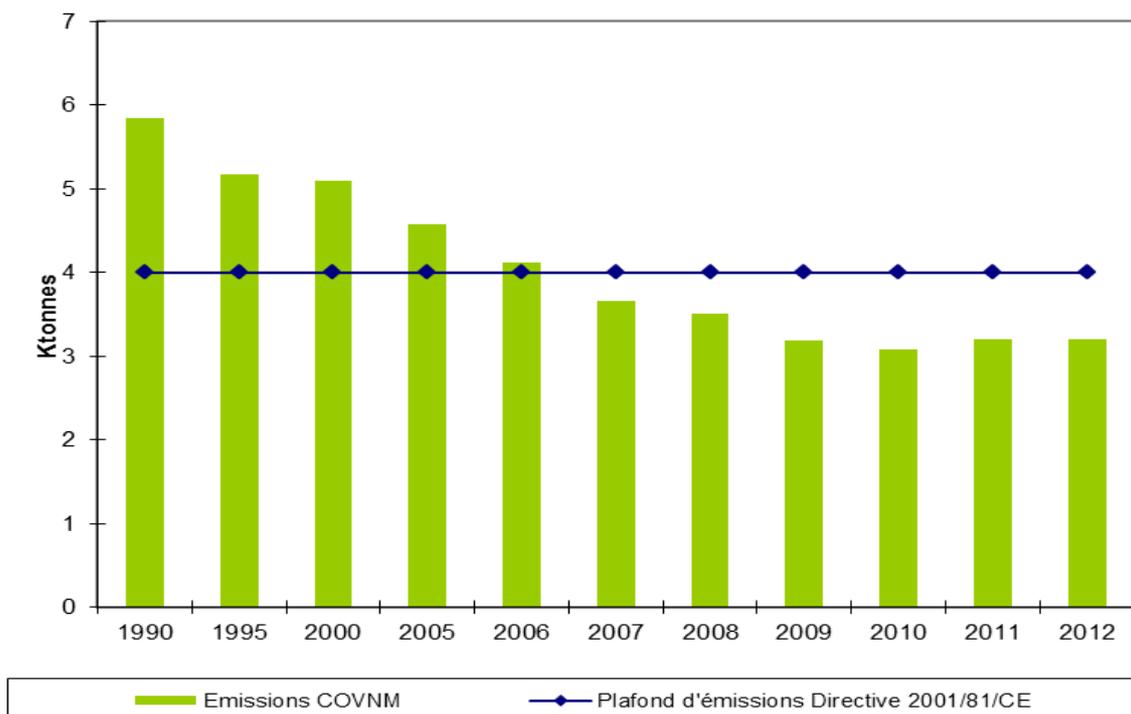
## 4. Distance aux objectifs obligatoires

### 4.1. Emissions de COV

La **directive 2001/81/CE** (directive NEC) fixe des plafonds d'émissions entre autres pour les COVNM. Le plafond d'émission à ne pas dépasser en RBC (émissions par les sources fixes est de 4 ktonnes, à respecter au plus tard pour 2010<sup>21</sup>. La Figure 9.9 montre que depuis 2007, les émissions de COVNM ne dépassent plus le plafond d'émissions fixé par la directive

**Figure 9.9 : Evolution des émissions de COVNM (sources fixes) en ktonnes en 1990, 1995, 2000 et entre 2005 et 2012 et plafond d'émissions à ne plus dépasser pour fin 2010**

Source : Bruxelles Environnement, Dépt. Planification air, énergie et climat



En 2008, la RBC a émis 4,3 ktonnes de COVNM et 3,8 ktonnes en 2010. Bon nombre d'efforts ont déjà été consentis pour diminuer les émissions provenant des imprimeries, du nettoyage à sec, des peintures industrielles, des carrosseries, des peintures décoratives (application des directives 1999/13 et 2004/42) et des stations-services (application de la directive 94/63). La RBC a entre autres mis en place un système pour récupérer la vapeur d'essence lors du remplissage des réservoirs des voitures.

Bien que le plafond NEC soit respecté, des efforts doivent néanmoins encore être réalisés pour limiter la quantité de COV :

- Au niveau de l'air extérieur, les COV sont des précurseurs d'ozone dans l'air ambiant
- Au niveau de l'air intérieur, cela permettra d'améliorer la qualité de l'air intérieur et de protéger la santé au sein des habitations. Il est donc nécessaire de promouvoir auprès des ménages des alternatives respectueuses de la santé et de l'environnement pour les produits utilisés dans le secteur domestique.

### 4.2. Immissions de COV

La **directive 2008/50** impose depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2010 une valeur limite de 5 µg/m<sup>3</sup> pour la concentration moyenne annuelle de benzène dans l'air ambiant<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> Les plafonds d'émissions édictés par la directive 2001/81/CE sont régionaux pour les sources fixes. Les sources mobiles (transports routier, ferroviaire et fluvial) sont prises en charge au niveau national.

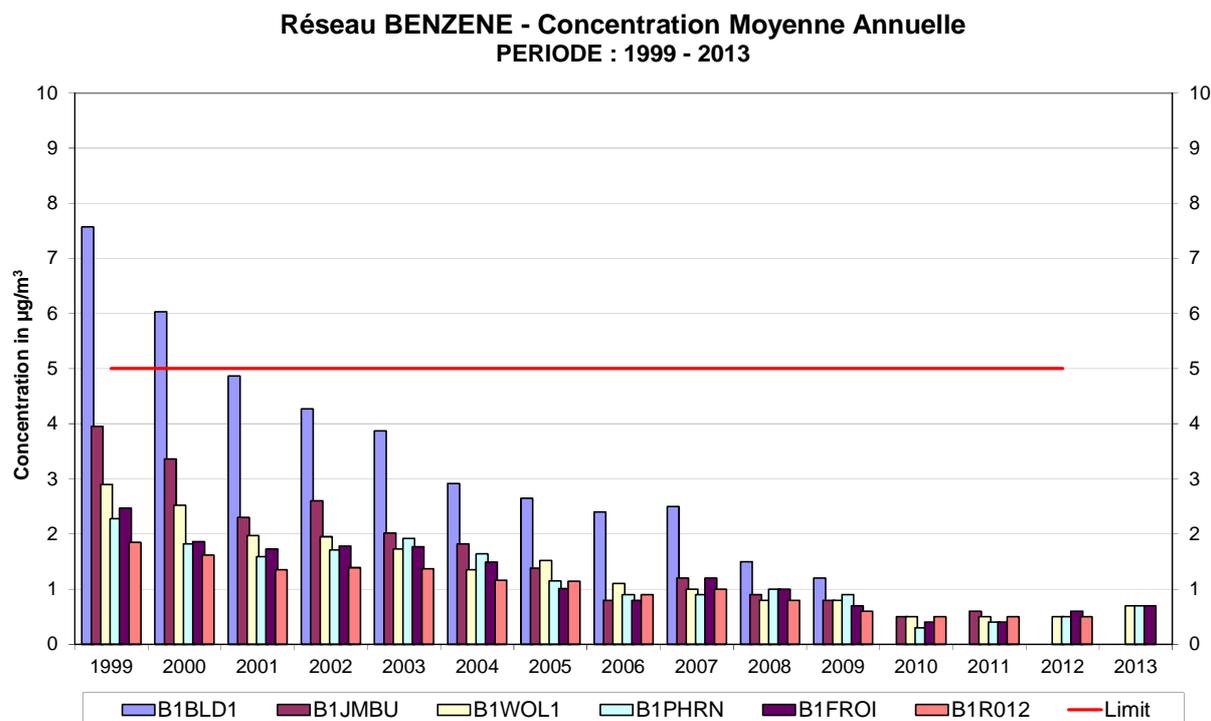
<sup>22</sup> Le benzène est le seul COVNM qui est soumis à une norme visant à limiter sa concentration dans l'air ambiant.



La Figure 9.10 montre, pour la période 1999 à 2012, les concentrations moyennes annuelles de benzène, pour une sélection des échantillonneurs passifs. La moyenne annuelle est calculée à partir de moyennes pondérées qui tiennent compte du nombre de jours que l'échantillon a été exposé. Depuis 2001, l'objectif de 5 µg/m<sup>3</sup> en tant que moyenne annuelle a été respecté dans tous les postes de mesures. Le respect de l'objectif de 5 µg/m<sup>3</sup> ne posera probablement pas de problème les années suivantes.

**Figure 9.10: Evolution et valeur limite des moyennes annuelles de concentration de benzène entre 1999 et 2013 pour la RBC**

Source : Bruxelles Environnement, LRE



Rappelons cependant que l'OMS estime qu'il n'y a pas de seuil sous lequel ce cancérigène ne constitue pas un risque pour la santé. C'est donc le principe « ALARA » (As Low As Reasonably Achievable) qui prévaut.

La moyenne annuelle de la concentration dans l'air ambiant n'est pas nécessairement représentative pour l'exposition d'un individu, comme l'a montré la campagne de mesure PEOPLE<sup>23</sup>. Le port de petits appareils de mesure pendant 12 heures par 125 volontaires en Région bruxelloise a identifié clairement des niveaux individuels d'exposition au benzène beaucoup plus élevés que 5 µg/m<sup>3</sup>, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments. Ces niveaux supérieurs ont été mis en relation avec le tabagisme et l'utilisation de la voiture.

Le benzène est contenu dans l'essence pour automobiles et est généré aussi par la combustion incomplète de l'essence dans les moteurs. Outre la fumée de cigarette, les principales sources d'exposition au benzène à l'intérieur des bâtiments sont, selon l'étude PEOPLE, le chauffage au mazout, la proximité d'une station service, la voiture garée dans un garage intérieur de l'habitation et la présence de colle dans les meubles ou tapis. L'analyse des enquêtes réalisées par CRIPI pointe également vers les produits d'entretien et les peintures. La législation européenne en matière de qualité de l'air ne sera donc efficace que si elle est comprise et approuvée par le citoyen. Susciter une prise de conscience au sein du public peut induire l'adoption d'un comportement plus écologique.

<sup>23</sup> La campagne de mesure en Région de Bruxelles Capitale a eu lieu le 22 octobre 2002 auprès de 125 volontaires. Plus d'info : [http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/ee\\_2004\\_air.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/ee_2004_air.PDF)



## Conclusions

Les COVNM en tant que précurseurs d'ozone sont préoccupants pour la qualité de l'air extérieur. L'utilisation domestique de solvants est la plus grande source d'émissions de COVNM en RBC (35%). Des efforts doivent encore être consentis pour diminuer les émissions de COVNM sans quoi, les objectifs à long terme fixés par la directive 2008/50 en terme de concentration en ozone ne seront pas respectés et la RBC risque des sanctions. Rappelons que la limitation des COVNM dans certains produits utilisés par les ménages permettra également d'améliorer la qualité de l'air intérieur et donc de protéger la santé des citoyens au sein de leur logement.

## Sources

1. BRUXELLES ENVIRONNEMENT-LRE, 2012. La qualité de l'air en Région de Bruxelles-Capitale : mesures à l'immission 2009-2011, rapport technique, pages 224 à 233.  
[http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/QAir\\_Rpt0911\\_corr\\_ssAnnexesB\\_C\\_D\\_E\\_fr.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/QAir_Rpt0911_corr_ssAnnexesB_C_D_E_fr.PDF)
2. BRUXELLES ENVIRONNEMENT- division Autorisations pour la partie qui concerne la Région de Bruxelles-Capitale, 28 sept. 2011. Implementation report (Belgium) for Directive 1999/13/EC for the years 2008-2010.  
[http://cdr.eionet.europa.eu/be/eu/vocsol/envtlzktg/Implementation\\_report\\_1999-13-EC\\_2008-2010\\_-\\_Belgium.doc/manage\\_document](http://cdr.eionet.europa.eu/be/eu/vocsol/envtlzktg/Implementation_report_1999-13-EC_2008-2010_-_Belgium.doc/manage_document)
3. BRUXELLES ENVIRONNEMENT- service Evaluation & Reporting pour la partie qui concerne la Région de Bruxelles-Capitale, March 2014. Informative Inventory Report, about Belgium's annual submission of air emission data reported in February 2014 under the Convention on Long Range Transboundary Air Pollution CLRTAP, 192 pages  
[http://cdr.eionet.europa.eu/be/un/UNECE\\_CLRTAP\\_BE/envuynhcq/IIR\\_BE\\_2014.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/be/un/UNECE_CLRTAP_BE/envuynhcq/IIR_BE_2014.pdf)
4. BRUXELLES ENVIRONNEMENT-Observatoire des données de l'environnement, 2009. Pages Santé et environnement de la Synthèse de l'état de l'environnement 2007-2008, 40 pages.  
<http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/etat/informer.aspx?id=4608&langtype=2060>
5. ARCADIS, September 2010. NMVOC emissions through domestic solvent use and the use of paints in the Brussels Capital Region, étude commanditée par Bruxelles Environnement, 89 pages.  
[http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Studie\\_NMVOC\\_domesticUse\\_paints\\_solvents\\_en.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Studie_NMVOC_domesticUse_paints_solvents_en.PDF)
6. VITO, 2011. De impact van het gebruik van schoonmaakmiddelen op binnenvervuiling, étude commanditée par Bruxelles Environnement, 105 pages.  
[http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/studie\\_schoonmaakmiddelen\\_rapport\\_VITO\\_NL.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/studie_schoonmaakmiddelen_rapport_VITO_NL.PDF)
7. IPSOS, 2011. De impact van het gebruik van schoonmaakmiddelen op binnenvervuiling, Resultaten van de marktstudie bij huishoudelijke gebruikers, étude commanditée par Bruxelles Environnement, 123 pages  
[http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/studie\\_schoonmaak\\_Marktstudie\\_particulieren\\_NL.PDF](http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/studie_schoonmaak_Marktstudie_particulieren_NL.PDF)
8. ULB-Centre de recherche Santé environnementale, santé au travail, mai 2013. Rapport de recherche commandité par Bruxelles Environnement, Produits d'entretien et désinfectants, 41 pages  
[http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/RAP\\_Produits\\_entretien\\_SBPDC\\_mai\\_2013.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/RAP_Produits_entretien_SBPDC_mai_2013.PDF)
9. NIOSH, Pocket guide to chemical hazards
10. ULB-Ecole Santé Publique, Pôle santé, mai 2013. Mémoire : Produits d'entretien et désinfectants, nouvelles sources de débat, 14 pages.  
[http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/STUD\\_health\\_memorandum\\_desinfectants\\_fr.PDF](http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/STUD_health_memorandum_desinfectants_fr.PDF)



## Autres fiches à consulter

### Thématique Air – données de base pour le plan

Le lecteur intéressé par les aspects législatifs de la pollution atmosphérique par les composés organiques volatils devra compléter la lecture de la présente fiche par une consultation des fiches documentées Air 3 et 4. La fiche 3 rassemble la réglementation que la Région bruxelloise doit faire respecter au niveau local pour protéger la santé publique, tandis que la fiche 4 expose les accords internationaux qui visent à protéger les écosystèmes au niveau planétaire et qui concernent aussi la Région.

- 3. La réglementation en matière de pollution atmosphérique en vue de protéger la santé publique au niveau local (mise à jour en préparation)
- 4. Les accords internationaux pour limiter la pollution atmosphérique globale afin de protéger les écosystèmes et l'homme (mise à jour en préparation)
- 33. Emissions atmosphériques liées au secteur industriel spécifique des stations-services
- 34. Emissions atmosphériques liées au secteur industriel spécifique des imprimeries
- 35. Emissions atmosphériques liées au secteur industriel spécifique des nettoyages à sec
- 36. Emissions atmosphériques liées au secteur industriel spécifique des carrosseries
- 43. Bilan des émissions atmosphériques en Région de Bruxelles-Capitale en 2008 (inventaires soumis en 2011)

### Thématique Entreprises – Interface activités économiques et environnement

- 8. Secteur industriel spécifique des carrosseries
- 9. Secteur industriel spécifique des stations-services
- 10. Secteur industriel spécifique des imprimeries
- 11. Secteur industriel spécifique du nettoyage à sec

### Thématique Interface Santé-Environnement

- Une recherche 'full text' sur le terme COV dans les fiches documentées « Santé » du centre de documentation du site internet <http://www.bruxellesenvironnement.be>, permet de repérer celles qui touchent à la problématique des composés organiques volatils.
- 40. Produits d'entretien des locaux entre nettoyage et désinfection : Exposition des personnes
- 41. Produits d'entretien des locaux entre nettoyage et désinfection : Recommandations selon les lieux de vie

## Auteur(s) de la fiche

Géraldine Blavier, Debrock Katrien, Rasoloharimahefa Michèle, Bouland Catherine

Relecture : Laurent Bodarwé, Anne Cheymol, Didier De Greef, Peter Vanderstraeten, Benoît Wyn, Sandrine Blatt, Priscilla Declerck