

# Bilan de la qualité de l'air

*Dans les départements du Bas-Rhin et du Haut-Rhin  
Année 2011*

Rapport présenté en Conseils Départementaux de l'Environnement, des  
Risques Sanitaires et Technologiques du Bas-Rhin et du Haut-Rhin.



[www.atmo-alsace.net](http://www.atmo-alsace.net)

**Conditions de diffusion du document :**

- Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous.
- Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire référence à l'ASPA en terme de « Source d'information ASPA 12082001-ID ».
- Données non rediffusées en cas de modification ultérieure des données.
- Sur demande, l'ASPA met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.
- Les données contenues dans ce document restent la propriété de l'ASPA.
- L'ASPA peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.

**Intervenants :**

- Intervenants études :

- |                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| - Coordination :            | Cyril PALLARES   |
| - Rédaction du rapport :    | Agnès BERTRAND   |
| - Tiers examen du rapport : | Cyril PALLARES   |
| - Approbation finale :      | Emmanuel RIVIERE |

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PRESENTATION DE L'ASPA .....</b>                                  | <b>7</b>  |
| <b>1. LE RESEAU DE SURVEILLANCE ASPA EN 2011 .....</b>               | <b>8</b>  |
| <b>2. LES AUTRES OUTILS D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR.....</b> | <b>10</b> |
| <b>LE BILAN METEOROLOGIQUE .....</b>                                 | <b>12</b> |
| <b>LES PRINCIPALES NORMES DE QUALITÉ DE L'AIR .....</b>              | <b>13</b> |
| <b>1. LA RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE.....</b>                          | <b>13</b> |
| <b>2. LA RÉGLEMENTATION FRANÇAISE .....</b>                          | <b>15</b> |
| <b>LA QUALITÉ DE L'AIR EN 2011 .....</b>                             | <b>17</b> |
| <b>1. LE DIOXYDE DE SOUFRE .....</b>                                 | <b>17</b> |
| 1) LES ÉMISSIONS EN ALSACE .....                                     | 17        |
| 2) ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS AUX STATIONS DE MESURES .....        | 18        |
| 3) RÉFÉRENCES AUX NORMES ET BILAN DES DÉPASSEMENTS .....             | 19        |
| <b>2. LE DIOXYDE D'AZOTE .....</b>                                   | <b>22</b> |
| 1) LES ÉMISSIONS EN ALSACE .....                                     | 22        |
| 2) ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS AUX STATIONS DE MESURES .....        | 23        |
| 3) RÉFÉRENCES AUX NORMES ET BILAN DES DÉPASSEMENTS .....             | 24        |
| 4) DONNÉES ISSUES DE LA MODÉLISATION .....                           | 26        |
| <b>3. LES PARTICULES EN SUSPENSION PM10 ET PM2,5 .....</b>           | <b>29</b> |
| 1) LES ÉMISSIONS EN ALSACE .....                                     | 29        |
| 2) ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS AUX STATIONS DE MESURES .....        | 32        |
| 3) RÉFÉRENCES AUX NORMES ET BILAN DES DÉPASSEMENTS .....             | 34        |
| 4) DONNÉES ISSUES DE LA MODÉLISATION .....                           | 39        |
| <b>4. L'OZONE .....</b>                                              | <b>45</b> |
| 1) ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS AUX STATIONS DE MESURES .....        | 45        |
| 2) RÉFÉRENCES AUX NORMES ET BILAN DES DÉPASSEMENTS .....             | 46        |
| 3) DONNÉES ISSUES DE LA MODÉLISATION .....                           | 48        |
| <b>5. LE MONOXYDE DE CARBONE CO .....</b>                            | <b>51</b> |
| 1) LES ÉMISSIONS EN ALSACE .....                                     | 51        |
| 2) ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS AUX STATIONS DE MESURES .....        | 52        |
| 3) RÉFÉRENCES AUX NORMES ET BILAN DES DÉPASSEMENTS .....             | 52        |
| <b>6. LE BENZÈNE C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.....</b>                 | <b>54</b> |
| 1) LES ÉMISSIONS EN ALSACE .....                                     | 54        |
| 2) ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS AUX STATIONS DE MESURES :            | 55        |
| 3) RÉFÉRENCES AUX NORMES ET BILAN DES DÉPASSEMENTS .....             | 56        |
| <b>7. LE BENZO(A)PYRENE .....</b>                                    | <b>57</b> |
| 1) LES ÉMISSIONS EN ALSACE .....                                     | 57        |
| 2) ÉVOLUTION DES CONCENTRATIONS AUX STATIONS DE MESURES .....        | 58        |
| 3) RÉFÉRENCES AUX NORMES ET BILAN DES DÉPASSEMENTS .....             | 58        |
| <b>8. LES MÉTAUX LOURDS .....</b>                                    | <b>59</b> |
| 1) LES ÉMISSIONS EN ALSACE .....                                     | 60        |
| 1 – LE PLOMB .....                                                   | 60        |
| 2 – L'ARSENIC .....                                                  | 61        |
| 3 – LE CADMIUM .....                                                 | 62        |
| 4 – LE NICKEL .....                                                  | 63        |
| 2) LES CONCENTRATIONS .....                                          | 64        |
| <b>CONCLUSION.....</b>                                               | <b>65</b> |
| <b>LE BAS-RHIN .....</b>                                             | <b>65</b> |
| <b>LE HAUT-RHIN .....</b>                                            | <b>67</b> |
| <b>ANNEXES.....</b>                                                  | <b>69</b> |
| <b>LES IMPACTS SANITAIRES .....</b>                                  | <b>69</b> |
| <b>STATISTIQUES 2011 .....</b>                                       | <b>70</b> |

## Listes de cartes

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Cartes 1</b> : Cartes du réseau de mesures pour les polluants réglementés (à gauche – a) et non réglementés ou en cours d'évaluation (à droite – b) pour l'année 2011. Le réseau benzène intègre le suivi par mesures indicatives (échantillonneurs passifs).                                                            | 8  |
| <b>Cartes 2</b> : Evolution des concentrations annuelles de dioxyde d'azote en Alsace – résultats de méthodes géostatistiques – années 2003 (a) – 2010 (b) et 2011 (c).                                                                                                                                                     | 27 |
| <b>Carte 5</b> : Concentrations annuelles de dioxyde d'azote à Mulhouse - résultats modélisation urbaine - 2011.                                                                                                                                                                                                            | 28 |
| <b>Carte 4</b> : Concentrations annuelles de dioxyde d'azote à Colmar - résultats modélisation urbaine - 2011.                                                                                                                                                                                                              | 28 |
| <b>Carte 3</b> : Concentrations annuelles de dioxyde d'azote à Strasbourg - résultats modélisation urbaine - 2011.                                                                                                                                                                                                          | 28 |
| <b>Carte 6</b> : Concentrations annuelles de particules PM10 – résultats issus de la modélisation redressées par les données aux stations – année 2011.                                                                                                                                                                     | 39 |
| <b>Carte 7</b> : Concentrations annuelles de particules PM2,5 – résultats issus de la modélisation redressées par les données aux stations – année 2011.                                                                                                                                                                    | 39 |
| <b>Carte 9</b> : Concentrations annuelles en PM2,5 à Strasbourg et CUS - résultats modélisation urbaine - 2011.                                                                                                                                                                                                             | 41 |
| <b>Cartes 8</b> : Concentrations annuelles en PM10 (à gauche - a) et de la valeur limite journalière (à droite - b) à Strasbourg et CUS - résultats modélisation urbaine - 2011.                                                                                                                                            | 41 |
| <b>Carte 10</b> : Concentrations annuelles en PM2,5 à Mulhouse - résultats modélisation urbaine - 2011.                                                                                                                                                                                                                     | 42 |
| <b>Cartes 11</b> : Concentrations annuelles en PM10 (en haut à gauche - a) et valeur limite journalière (en bas à gauche - b) à Mulhouse - résultats modélisation urbaine - 2011.                                                                                                                                           | 42 |
| <b>Cartes 12</b> : Concentrations annuelles en PM10 (à gauche - a) et de la valeur limite journalière (à droite - b) à Colmar - résultats modélisation urbaine - 2011.                                                                                                                                                      | 43 |
| <b>Carte 14</b> : Répartition spatiale de l'AOT végétation pour l'ozone en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'année 2011. Résultats issus de la modélisation redressés par les données aux stations de mesures.                                                                                                                | 49 |
| <b>Carte 13</b> : Répartition spatiale du nombre de jours présentant un maximum 8H supérieur à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – à ne pas dépasser plus de 25 jours : objectif de qualité de l'air pour la santé humaine – pour l'ozone. Résultats issus de la modélisation redressés par les données aux stations de mesures. | 49 |
| <b>Cartes 15</b> : Simulations du modèle de prévision ATMO-RHENA de l'ASPA.                                                                                                                                                                                                                                                 | 50 |

## Liste des tableaux

|                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tableau 1</b> : Normes de qualité de l'air Européenne.                                                                                                                                        | 14 |
| <b>Tableau 2</b> : Normes de qualité de l'air Française.                                                                                                                                         | 16 |
| <b>Tableau 3</b> : Normes de qualité de l'air pour le dioxyde de soufre.                                                                                                                         | 19 |
| <b>Tableau 4</b> : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour le dioxyde de soufre en Alsace en 2011.                                                                            | 21 |
| <b>Tableau 5</b> : Normes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote.                                                                                                                           | 24 |
| <b>Tableau 6</b> : Nombre de jours avec au moins un dépassement du niveau de recommandation sur la zone considérée (hors proximité industrielle pour le $\text{NO}_2$ ).                         | 25 |
| <b>Tableau 7</b> : Normes de qualité de l'air pour les PM10 et PM 2,5.                                                                                                                           | 34 |
| <b>Tableau 8</b> : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour les PM10 en Alsace en 2011.                                                                                        | 37 |
| <b>Tableau 9</b> : Nombre de jours avec au moins un dépassement du niveau de recommandation sur la zone considérée pour les PM10.                                                                | 37 |
| <b>Tableau 10</b> : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour les PM2,5 en Alsace en 2011.                                                                                      | 38 |
| <b>Tableau 11</b> : Normes de qualité de l'air pour l'ozone.                                                                                                                                     | 46 |
| <b>Tableau 12</b> : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour l'ozone en Alsace en 2011.                                                                                        | 47 |
| <b>Tableau 13</b> : Nombre de jours avec au moins un dépassement du niveau de recommandation sur la zone considérée pour l'ozone.                                                                | 47 |
| <b>Tableau 14</b> : Superficie et population exposées à des dépassements des valeurs cibles et de l'objectif de qualité de l'air sur l'ensemble de l'Alsace entre 2007 et 2011.                  | 48 |
| <b>Tableau 15</b> : Normes de qualité de l'air pour le monoxyde de carbone.                                                                                                                      | 52 |
| <b>Tableau 16</b> : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour le CO en Alsace en 2011.                                                                                          | 53 |
| <b>Tableau 17</b> : Normes de qualité de l'air pour le benzène.                                                                                                                                  | 56 |
| <b>Tableau 18</b> : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour le benzène en Alsace en 2011.                                                                                     | 56 |
| <b>Tableau 19</b> : Concentrations moyennes annuelles en B(a)P en Alsace entre 2008 et 2011.                                                                                                     | 58 |
| <b>Tableau 20</b> : Normes de qualité de l'air pour le benzo(a)pyrène.                                                                                                                           | 58 |
| <b>Tableau 21</b> : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour le benzo(a)pyrène en Alsace en 2011.                                                                              | 58 |
| <b>Tableau 22</b> : Concentrations moyennes annuelles en métaux lourds en $\text{ng}/\text{m}^3$ . Pb : plomb – Cd : cadmium – Ni : nickel – As : arsenic – Cr : Chrome – Cu entre 2009 et 2011. | 64 |

## Liste des graphiques

|                                                                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Graphique 1</b> : Répartition des émissions pour le dioxyde de soufre en Alsace en 2009 (source : base de données : Invent'air V2011).                               | 17 |
| <b>Graphique 2</b> : Evolution des émissions de dioxyde de soufre en Alsace entre 1990, 2000 à 2009 (source : base de données : Invent'air V2011).                      | 18 |
| <b>Graphique 3</b> : Evolution des concentrations de dioxyde de soufre en Alsace de 1997 à 2011 (stations urbaines de fond).                                            | 18 |
| <b>Graphique 4</b> : Evolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde de soufre                                                                               | 20 |
| <b>Graphique 5</b> : Répartition des émissions pour le dioxyde d'azote en Alsace en 2009 (source : base de données : Invent'air V2011).                                 | 22 |
| <b>Graphique 6</b> : Evolution des émissions de dioxyde d'azote en Alsace entre 1990, 2000 à 2009 (source : base de données : Invent'air V2011).                        | 23 |
| <b>Graphique 7</b> : Evolution des concentrations de dioxyde d'azote en Alsace de 2001 à 2011 (stations urbaines de fond).                                              | 23 |
| <b>Graphique 8</b> : Concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote pour l'année 2011.                                                                            | 24 |
| <b>Graphique 9</b> : Superficie et population exposée à des dépassements de la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote en Alsace entre 2007 et 2011.             | 26 |
| <b>Graphique 10</b> : Répartition des émissions pour PM10 en Alsace en 2009.                                                                                            | 29 |
| <b>Graphique 11</b> : Evolution des émissions en particules PM10 en Alsace entre 1990, 2000 à 2009 - (source : base de données : Invent'air V2011).                     | 30 |
| <b>Graphique 12</b> : Répartition des émissions pour PM2,5 en Alsace en 2009 - (source : base de données : base de données Invent'air V2011).                           | 30 |
| <b>Graphique 13</b> : Evolution des émissions en particules PM2,5 en Alsace entre 1990, 2000 à 2009 - (source : base de données : Invent'air V2011).                    | 31 |
| <b>Graphiques 14</b> : Evolution des concentrations en particules PM10 en Alsace entre 2000 et 2011 à Strasbourg (a), Mulhouse (b) et Colmar (c).                       | 32 |
| <b>Graphique 15</b> : Evolution des concentrations en particules PM2,5 en Alsace entre 2001 et 2011.                                                                    | 33 |
| <b>Graphiques 16</b> : Evolutions annuelles des concentrations en particules PM10 (a) et PM2,5 (b) en Alsace en 2011.                                                   | 35 |
| <b>Graphique 17</b> : Superficie exposée et population exposée à des dépassements de la valeur limite journalière pour les PM10 en Alsace entre 2007 et 2011.           | 40 |
| <b>Graphique 18</b> : Evolution des concentrations moyennes annuelles en ozone en agglomération entre 2000 et 2011 (stations urbaines et périurbaines).                 | 45 |
| <b>Graphique 19</b> : Evolution des concentrations moyennes annuelles en ozone en Alsace entre 2000 et 2011 (stations rurales et périurbaines).                         | 45 |
| <b>Graphique 20</b> : Répartition des émissions de monoxyde de carbone en Alsace. Source : base de données Invent'air version 2011.                                     | 51 |
| <b>Graphique 21</b> : Evolution des émissions de monoxyde de carbone en Alsace entre 1990, 2000 à 2009 des émissions. Source : base de données Invent'air version 2011. | 51 |
| <b>Graphique 22</b> : Evolution des concentrations moyennes annuelles en CO en Alsace entre 2000 et 2011.                                                               | 52 |
| <b>Graphiques 23</b> : Répartition des émissions de benzène en Alsace. Source : Invent'air version 2011.                                                                | 54 |
| <b>Graphiques 24</b> : Evolutions des émissions de benzène en Alsace entre 1990, 2000 à 2009. Source : Invent'air version 2011.                                         | 55 |
| <b>Graphique 25</b> : Evolution des concentrations moyennes annuelles en benzène en Alsace entre 2003 et 2011.                                                          | 55 |
| <b>Graphiques 26</b> : Répartition des émissions pour le benzo(a)pyrène en Alsace. Source : base de données Invent'air version 2011.                                    | 57 |
| <b>Graphiques 27</b> : Evolution des émissions pour le benzo(a)pyrène en Alsace entre 1990, 2000 à 2009. Source : base de données Invent'air version 2011.              | 57 |
| <b>Graphiques 28</b> : Répartition des émissions pour le plomb en Alsace.                                                                                               | 60 |
| <b>Graphiques 29</b> : Evolution des émissions pour le plomb en entre 1990, 2000 à 2009. Source : base de données Invent'air version 2011.                              | 60 |
| <b>Graphiques 30</b> : Répartition des émissions d'arsenic en Alsace. Source : base de données Invent'air version 2011.                                                 | 61 |
| <b>Graphiques 31</b> : Evolution des émissions d'arsenic en Alsace entre 1990, 2000 à 2009. Source : base de données Invent'air version 2011.                           | 61 |
| <b>Graphiques 32</b> : Répartition des émissions de cadmium en Alsace. Source : base de données Invent'air version 2011.                                                | 62 |
| <b>Graphiques 33</b> : Evolution des émissions de cadmium en Alsace. Source : base de données Invent'air version 2011.                                                  | 62 |
| <b>Graphiques 34</b> : Répartition des émissions de nickel en Alsace. Source : base de données Invent'air version 2011.                                                 | 63 |
| <b>Graphiques 35</b> : Evolution des émissions de nickel en Alsace. Source : base de données Invent'air version 2011.                                                   | 63 |

## Définitions

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objectif de qualité</b>                                                  | Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Valeur cible</b>                                                         | Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Valeur limite</b>                                                        | Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Seuil d'information et de recommandation</b>                             | Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Seuil d'alerte</b>                                                       | Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Objectif à long terme</b>                                                | Niveau à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Niveau critique</b>                                                      | Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, autres plantes ou écosystèmes naturels, mais pas sur des êtres humains.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>AOT40<br/>(exprimé en <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> par heure)</b> | Somme cumulée des différences entre les concentrations horaires supérieures à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 parties par milliard) et $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 h 00 et 20 h 00 (heure de l'Europe centrale - CET).                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>IEM - Indicateur d'exposition moyenne</b>                                | Niveau moyen déterminé sur la base des mesures effectuées dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine situés dans des zones et agglomérations sur l'ensemble d'un territoire d'un Etat membre et qui reflète l'exposition de la population. Il est utilisé afin de calculer <b>l'objectif national de réduction de l'exposition</b> et l'obligation en matière de concentration relatives à l'exposition pour les PM <sub>2,5</sub> . L'IEM est construit à partir des données de capteurs situés dans les agglomérations de l'ensemble du territoire des états membres. |

## I. PRESENTATION DE L'ASPA

L'ASPA, organisme de surveillance et d'étude de la pollution atmosphérique en Alsace, est agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Energie (arrêté ministériel du 14 octobre 2010, au titre du code de l'environnement, livre II titre II, paru au J.O. n° 238).

L'ASPA regroupe des représentants de l'Etat, des industriels, des collectivités locales et territoriales ainsi que des mouvements associatifs et personnalités qualifiées.

L'ASPA a pour mission :

- + de mesurer, surveiller et prévoir la qualité de l'air en regard des normes en vigueur,
- + de mettre en place et à jour des bases de données émissions et énergies en Alsace,
- + d'informer ses adhérents, les autorités et le grand public en situation normale et en cas de dépassement de seuils,
- + d'orienter et évaluer les politiques de prévention de la pollution atmosphérique,
- + d'étudier pour une meilleure connaissance du cycle de la qualité de l'air,
- + d'émettre des propositions pour l'amélioration de la qualité de l'air vis-à-vis des différents impacts possibles sur la qualité de la vie (santé, environnement, confort).

En cas de dépassement des seuils d'information et de recommandation ainsi que des seuils d'alerte, l'ASPA a délégation du Préfet pour la diffusion de recommandations sanitaires et comportementales en établissant des communiqués selon la procédure décrite dans les arrêtés préfectoraux du 9 juin 2004 (Bas-Rhin et Haut-Rhin) révisés par les arrêtés préfectoraux du 1<sup>er</sup> février 2012.

Pour information, l'échelle PM10 de l'indice ATMO a été ajustée pour délivrer au public des informations cohérentes avec l'abaissement des seuils de recommandations et d'alerte. L'arrêté ministériel du 21 décembre 2011 (publié au Journal Officiel le 31 décembre) a donc modifié les échelles PM10, initialement définies par l'arrêté du 22 juillet 2004, permettant de calculer l'indice ATMO dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, mais aussi l'IQA<sup>1</sup> dans les agglomérations de moins de 100 000 habitants.

La nouvelle échelle permet de faire correspondre, suivant le principe retenu pour les autres polluants<sup>2</sup> participant à l'indice ATMO, le seuil d'information et recommandation avec l'indice 8 (« mauvais ») à 50 µg/m<sup>3</sup> au lieu de 80 µg/m<sup>3</sup> et le seuil d'alerte avec l'indice 10 (« très mauvais ») supérieur ou égal à 80 µg/m<sup>3</sup> au lieu de 125 µg/m<sup>3</sup>.

Ces modifications sont effectives à partir de 2012. Le présent rapport fait donc un bilan par rapport aux anciens seuils en vigueur en 2011.

<sup>1</sup> Indice de Qualité de l'Air simplifié

<sup>2</sup> O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub>

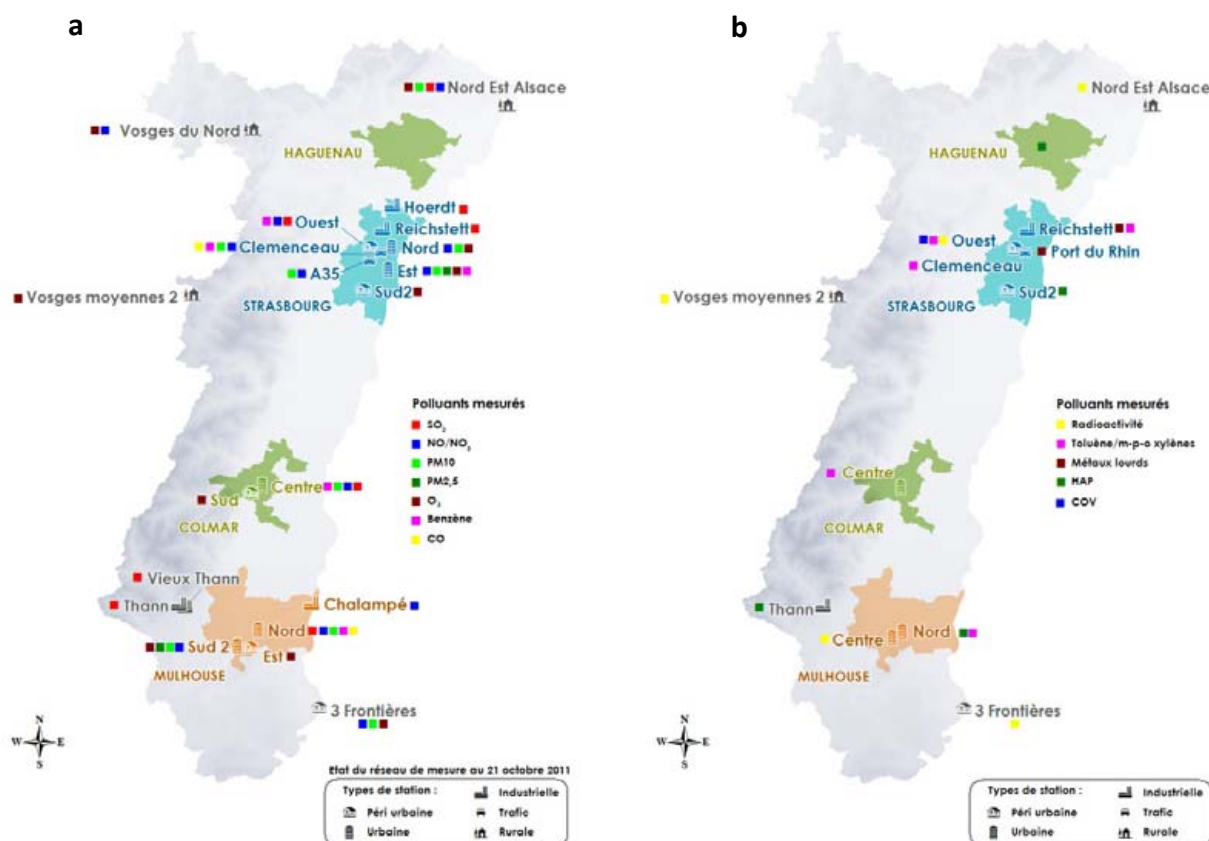
## 1. Le réseau de surveillance ASPA en 2011

Le réseau de stations de mesures a été mis en place en fonction de critères successifs. Il est configuré pour répondre aux exigences des directives européennes, aux besoins nationaux d'information (Indice ATMO, ...) et de prévision (notamment pour les alertes à la population) pour les polluants réglementés et à l'expression explicite – demandes – ou implicite – enjeux – de besoins particuliers (notamment pour les polluants non réglementés).

L'ASPA gère 23 stations (dont 3 exclusivement météorologiques) et 49 analyseurs qui mesurent en continu 24h/24 le dioxyde de soufre, les particules, les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, l'ozone, la radioactivité dans l'air (cartes 1 a et b).

L'ASPA mesure également par l'intermédiaire de systèmes de prélèvement passifs le benzène en 4 points de mesure sur Strasbourg, Mulhouse, Colmar et la vallée de la Thur.

A des fins d'explication des phénomènes de pollution atmosphérique, certaines stations de mesures sont équipées d'appareils de suivi des paramètres météorologiques tels que des anémo-girouettes, des capteurs de température et éventuellement des capteurs d'humidité relative, des pyranomètres voire des pluviomètres.



**Cartes 1 :** Cartes du réseau de mesures pour les polluants réglementés (à gauche – a) et non réglementés ou en cours d'évaluation (à droite – b) pour l'année 2011. Le réseau benzène intègre le suivi par mesures indicatives (échantillonneurs passifs).

## Les Principales évolutions du réseau en 2011

### **Poursuite du réseau de mesure des HAP<sup>3</sup>**

Les années 2008 à 2011 ont vu la mise en place du réseau de mesures des HAP. Ce réseau, dont l'objectif reste l'évaluation des niveaux de B(a)P – composé pour lequel il existe une valeur cible à respecter d'ici 2013 – est évolutif d'année en année. En 2011, quatre sites ont été retenus à Strasbourg (STG Clemenceau – trafic), Mulhouse (Mulhouse Nord – urbain), Thann 2 (Industrielle) et Colmar (Colmar Est – urbaine).

En 2012, les sites de mesures de Strasbourg, Mulhouse et Thann sont reconduits à l'identique. Le site de Colmar a été transféré sur Haguenau (Haguenau 2 – urbain).

### **Evolution du réseau de mesures**

Quelques constatations se font jour quant à l'organisation du réseau de surveillance par stations de mesures. Au regard des niveaux observés, de la récente évolution des exigences européennes et du nouveau zonage<sup>4</sup> :

- La surveillance sur les axes routiers pour le dioxyde d'azote, le benzène et les particules doit être renforcée sur l'ensemble de la région.
- La surveillance des zones rurales (ZR) et urbanisée régionale (ZUR) doit être adaptée pour les particules (PM10 et PM2.5).
- Les modalités de suivi des HAP et des métaux lourds doivent être définies à la fin de la période d'évaluation.

Le programme de surveillance de la qualité de l'air (PSQA 2011-2015) donne également un cadre à l'évolution du réseau de surveillance permanent :

- Ainsi en 2011, 2 stations de mesures fixes ont été fermées à savoir Mulhouse Centre (urbaine) et Ottmarsheim (industrielle). La station urbaine de Colmar Est a été également fermée suite à un incendie.
- Un certain nombre d'analyseurs ont également été supprimés en 2011 à savoir 4 analyseurs de SO<sub>2</sub> : STG Clemenceau (trafic) – Chalampé (industrielle) – CC3F (périurbaine) – STG Est (urbaine) et 1 analyseur de NO<sub>2</sub> (Mulhouse Est – urbaine).
- Suite à la fermeture de la station de Mulhouse Centre, le CO a été transféré sur la station de Mulhouse Nord.

<sup>3</sup> Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

<sup>4</sup> Programme de surveillance de la qualité de l'air 2010-2015 – Région Alsace – ASPA 10071604-ID – version du 9 décembre 2010

## 2. Les autres outils d'évaluation de la qualité de l'air

### La surveillance par moyens mobiles

Afin d'appréhender les niveaux de pollution en tout point du territoire (hors réseau des stations fixes de mesures), des moyens mobiles de surveillance de la qualité de l'air sont disponibles.

Camion laboratoire : Pour connaître les variations temporelles au cours d'une journée au pas de temps horaire, l'ASPA dispose de deux laboratoires mobiles pour les campagnes de mesures temporaires. Ceux-ci sont équipés de capteurs mesurant en continu (pas de temps de ¼ h, les données étant agrégées en valeurs horaires) les concentrations en dioxyde et monoxyde d'azote (NO<sub>2</sub> et NO), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), ozone (O<sub>3</sub>), monoxyde de carbone (CO) et particules (PM10).

Echantillonneurs passifs : Le principe de fonctionnement de ce mode de prélèvement est basé sur la diffusion passive de molécules sur un absorbant adapté au piégeage spécifique du polluant gazeux. La quantité de molécules piégées est proportionnelle à sa concentration dans l'environnement et est déterminée par analyse différée des échantillons en laboratoire. Composés analysés : benzène, toluène, éthylbenzène, m+p-xylène, o-xylène, aldéhydes, NO<sub>2</sub>, autres COVNM...

### Préleveurs actifs pour analyses de particules

*Préleveur bas débit type MICROVOL* : Ce préleveur permet le prélèvement automatique des particules contenues dans un volume dosé d'air. L'air est aspiré à travers une tête de prélèvement spécifique à la fraction recherchée. Le débit de fonctionnement est programmable entre 1 et 4,5 l/min. Les analyses de particules sont réalisées en différé en laboratoire.

*Préleveur BAS Volume type PARTISOL®-Plus 2025* : Ce collecteur permet le prélèvement automatique des particules contenues dans un volume dosé d'air. Les particules sont recueillies sur des filtres de cellulose, fibre de verre, fibre de quartz (47mm de diamètre). Le changement de filtre est programmable : 16 filtres peuvent se succéder selon la fréquence désirée. L'air est aspiré à travers une tête de prélèvement spécifique à la fraction recherchée. Un système de contrôle du débit volumique maintient le débit volumique à la valeur définie par l'utilisateur (16,7 l/min. par défaut) grâce à un régulateur de débit massique, un capteur de température et un capteur de pression ambiante. Les filtres sont analysés en différé au laboratoire

*Préleveur Haut Volume type digitel DA80* : Le collecteur Digitel DA80 permet le prélèvement automatique des particules contenues dans un volume dosé d'air. Les particules sont recueillies sur des filtres de cellulose, fibre de verre (150mm de diamètre). Le changement de filtre est programmable : quinze filtres peuvent se succéder selon la fréquence désirée. L'air est aspiré à travers une tête de prélèvement spécifique à la fraction recherchée. Le débit de fonctionnement est programmable entre 6 et 60 m<sup>3</sup>/heure. Les filtres sont analysés en différé au laboratoire.

Ces préleveurs haut et bas volume permettent également l'analyse d'éléments particuliers comme les métaux lourds, les hydrocarbures aromatiques polycycliques...

## **La surveillance par modélisation**

Inventaires et cadastres des émissions : Dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air (évaluation préliminaire, alimentation des modèles de prévision, soutien à la planification réglementaire), l'ASPA développe et utilise des inventaires et cadastres des émissions. Ces inventaires, développés depuis plus de 15 ans dans le cadre de programmes transfrontaliers permettent tout à la fois de cerner les secteurs les plus fortement émetteurs de pollution atmosphérique, d'alimenter en données d'entrée (avec une haute résolution pour les modèles urbains) les outils de prévision quotidienne de la qualité de l'air, servent de variables explicatives pour l'application de méthodes géostatistiques à des résultats de campagnes de mesures et participent à l'estimation objective de la qualité de l'air sur le territoire.

Modélisation de la qualité de l'air : La plateforme de modélisation mise en place à l'ASPA est composée de plusieurs modèles capables de répondre de manière intégrée aux différents enjeux de la surveillance et de l'étude de la qualité de l'air, à savoir la spatialisation de la qualité de l'air, la simulation d'épisodes de pollution atmosphérique (pour mieux comprendre les phénomènes de pollution atmosphérique et les facteurs prédisposant déclenchant des épisodes de forte pollution dans la vallée du Rhin supérieur), la prévision de la pollution atmosphérique (anticipation des pics de pollution, que ce soit au niveau de l'information ou de la gestion des émissions et la planification de la qualité de l'air, évaluation de l'impact de mesures potentielles de réduction des émissions polluantes avec des applications pour les SRCAE, PPA, PDU, etc.).

## II. LE BILAN METEOROLOGIQUE

(Source Météo-France – Bilan Grand-Est)

2011 : Année la plus chaude, avec un déficit de pluviométrie et un excédent d'ensoleillement.

### Températures

L'année 2011 est l'année la plus douce jamais enregistrée depuis le début des mesures à l'échelle du Nord-Est. L'écart des températures moyennes par rapport aux "normales 1971-2000" est de 1,5°C, battant de 0,1°C le record précédent partagé par les années 1994 et 2003 : il s'agit de la deuxième année la plus chaude à Strasbourg (après 2000), Bâle-Mulhouse (après 1994).

Tous les mois sont plus chauds que la normale à l'exception notable de juillet 2011, qui avec un déficit de 1,9°C, est le mois de juillet le plus frais depuis 1980. Les mois présentant les excédents de température moyenne les plus remarquables sont avril (+4,3°C) et décembre (+2,7°C) : Avril 2011 est le deuxième mois d'avril le plus chaud juste derrière avril 2007, tandis que décembre 2011 est le cinquième mois le plus doux depuis 1900.

Au niveau saisonnier, janvier-février 2011 a été plus doux que la normale. Avec un excédent de 2,7°C, il s'agit du printemps le plus chaud, légèrement plus chaud que 2007. La température moyenne de l'été 2011 reste proche de la normale. L'automne 2011, également remarquable, se classe troisième mais se situe 1,6°C en dessous du record de l'automne 2006.

A noter que les périodes les plus froides des hivers 2010-2011 et 2011-2012 se sont déroulés en décembre 2010 et février 2012 participant par contrecoup à la douceur hivernale de l'année 2011.

### Précipitations

En 2011, les moyennes de précipitations observées sont sensiblement déficitaires sur tout le Nord-Est, avec un déficit généralement compris entre 15 et 25%. La plupart des mois sont logiquement plus secs que la "normale 1971-2000", plus particulièrement au printemps et à l'automne. Météo-France relève cependant pour l'été 2011 un excédent de précipitations de 10 à 50% selon les stations. Le mois de décembre a été également très arrosé sur l'ensemble du Nord-Est. De l'ordre de 50 à 70%, le déficit de pluviométrie est particulièrement remarquable au printemps. Le déficit automnal (40 à 60%) s'explique principalement par un mois de novembre très sec, le plus sec depuis le début des mesures en Alsace.

Le nombre de jours avec précipitations (seuil de 1 mm) est logiquement déficitaire, notamment en Alsace (déficit approchant 15% à Entzheim et Bâle-Mulhouse). Contrairement à 2010, les jours avec chute de neige ont été peu nombreux en 2011.

### Insolation

L'année 2011 est plus ensoleillée que la "normale 1971-2000". L'excédent de durée d'insolation dépasse les 15% en Alsace. Cet excédent d'ensoleillement provient d'un printemps exceptionnel (50 à 55% d'excédent), et également de l'automne (excédent de 30 à 40% sur Entzheim, et 55% à Bâle-Mulhouse). L'ensoleillement estival a été en revanche déficitaire.

#### Une bonne année pour la qualité de l'air

*La période météorologique du mois de janvier (froid et sec) a été moins propice à l'augmentation des polluants dans l'air par rapports aux hivers précédents. Cependant, les conditions hivernales restent ponctuellement favorables à l'accumulation de la pollution primaire (stabilité de l'atmosphère, émissions liées à l'utilisation des chauffages...).*

*L'ensoleillement du début de l'été a pu favoriser l'augmentation des niveaux d'ozone dans des périodes où les niveaux ne sont pas encore critiques. A l'inverse, quand le fond d'ozone se cumule avec une production locale forte (mai/juin/juillet) les précipitations ont limité les épisodes estivaux de pollution photochimique.*

## LES PRINCIPALES NORMES DE QUALITE DE L'AIR

Dans ce chapitre sont présentés les niveaux d'information et de recommandation et d'alerte de la population ainsi que les objectifs de qualité de l'air et les valeurs limites se référant à la protection de la santé humaine, à la protection des végétaux ou à la protection des écosystèmes. Pour plus de précision, se reporter au texte réglementaire indiqué.

Les statistiques de dépassements sont consultables sur :



**Rapports téléchargeables sous :**

**<http://www.atmo-alsace.net>**

***Rubriques : publications/rapports à télécharger/***

### 1. La réglementation Européenne

La directive européenne concernant la qualité de l'air concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, adoptée le 21 mai 2008 par le Conseil de l'Union (2008/50/CE), fusionne 4 directives européennes et une décision du Conseil. Elle est complétée par la directive du 15 décembre 2004 (2004/107/CE) concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

| Valeurs cibles                           |                      |                                                                                                                                    |                                   |
|------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Particules (PM2,5)                       | Santé                | 25 µg/m <sup>3</sup>                                                                                                               | A partir de 2010                  |
| Ozone (O <sub>3</sub> )                  | Santé                | 120 µg/m <sup>3</sup> - maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, moyenne sur 3 ans | A partir de 2010                  |
|                                          | Végétation           | 18 000 µg/m <sup>3</sup> .h - AOT 40 calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet en moyenne sur 5 ans    |                                   |
| Arsenic (As)                             | Santé, environnement | 6 ng/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10                                                        | A partir de 2013                  |
| Cadmium (Cd)                             | Santé, environnement | 5 ng/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10                                                        | A partir de 2013                  |
| Nickel (Ni)                              | Santé, environnement | 20 ng/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10                                                       | A partir de 2013                  |
| Benzo(a)pyrène                           | Santé, environnement | 1 ng/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10                                                        | A partir de 2013                  |
| Valeurs limites                          |                      |                                                                                                                                    |                                   |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )     | Santé                | 350 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an (centile 99,7)                                  | Depuis 2005                       |
|                                          | Santé                | 125 µg/m <sup>3</sup> - moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an (centile 99,2)                                |                                   |
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )       | Santé                | 200 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (centile 99,8)                                  | A partir de 2010                  |
|                                          | Santé                | 40 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                            |                                   |
| Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) | Santé                | 5 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                             | A partir de 2010                  |
| Monoxyde de carbone (CO)                 | Santé                | 10 mg/m <sup>3</sup> - maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures                                                     | Depuis 2005                       |
| Plomb (Pb)                               | Santé                | 0,5 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                           | Depuis 2005 (2010 en prox.indus.) |
| Particules (PM10)                        | Santé                | 50 µg/m <sup>3</sup> - moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (centile 90,4)                                | Depuis 2005                       |
|                                          | Santé                | 40 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                            |                                   |
| Particules (PM2,5)                       | Santé                | 25 µg/m <sup>3</sup>                                                                                                               | A partir de 2015                  |
|                                          | Santé                | 20 µg/m <sup>3</sup>                                                                                                               | A partir de 2020 (à confirmer)    |
| Objectifs à long terme                   |                      |                                                                                                                                    |                                   |
| Ozone (O <sub>3</sub> )                  | Santé                | 120 µg/m <sup>3</sup> - maximum journalier de la moyenne sur 8 heures pendant une année civile                                     | Date non précisée                 |
|                                          | Végétation           | 6 000 µg/m <sup>3</sup> .h - AOT 40 calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet                          |                                   |
| Seuils d'information et d'alerte         |                      |                                                                                                                                    |                                   |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )     | Alerte               | 500 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire 3 heures consécutives                                                                      |                                   |
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )       | Alerte               | 400 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire 3 heures consécutives                                                                      |                                   |
| Ozone (O <sub>3</sub> )                  | Alerte               | 240 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire (3 heures consécutives pour la mise en œuvre de plan d'actions à court terme)              |                                   |
|                                          | Information          | 180 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                            |                                   |
| Niveaux critiques                        |                      |                                                                                                                                    |                                   |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )     | Végétation           | 20 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle et du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 mars                                                   |                                   |
| Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )        | Végétation           | 30 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                            |                                   |

Tableau 1 : Normes de qualité de l'air issues des directives européennes.

## 2. La réglementation française

La réglementation française retranscrit les normes de qualité de l'air de la réglementation européenne. Quelques différences existent cependant concernant les objectifs de qualité de l'air et les seuils de recommandation et d'alerte.

| Objectifs de qualité de l'air            |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |
|------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )       | Santé       | 40 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                                                                                                               | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )     | Santé       | 50 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                                                                                                               | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Particules (PM10)                        | Santé       | 30 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 micromètres)                                                                                                                                                                                       | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Particules (PM2,5)                       | Santé       | 10 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres)                                                                                                                                                                                      | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) | Santé       | 2 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Plomb (Pb)                               | Santé       | 0,25 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                                                                                                             | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Ozone (O <sub>3</sub> )                  | Santé       | 120 µg/m <sup>3</sup> - maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, calculé sur une année civile                                                                                                                                                                                                                   | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
|                                          | Végétation  | 6000 µg/m <sup>3</sup> .h - AOT 40 Calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |
| Valeurs limites                          |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )       | Santé       | 200 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire - A ne pas dépasser plus de 18 heures par an (centile 99,8)<br>40 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                        | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )     | Santé       | 125 µg/m <sup>3</sup> - moyenne journalière<br>A ne pas dépasser plus de 3 jours par an (centile 99,2)                                                                                                                                                                                                                | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
|                                          | Santé       | 350 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire<br>A ne pas dépasser plus de 24 heures par an (centile 99,7)                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                   |
| Particules (PM10)                        | Santé       | 50 µg/m <sup>3</sup> - moyenne journalière<br>A ne pas dépasser plus de 35 jours par année civile (centile 90,4)                                                                                                                                                                                                      | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
|                                          |             | 40 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                   |
| Particules (PM2,5)                       | Santé       | 25 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres) - marge de dépassement autorisée avant la date d'application : 2010 = 4µg/m <sup>3</sup> ; 2011 = 3µg/m <sup>3</sup> ; 2012 = 2µg/m <sup>3</sup> ; 2013 et 2014 = 1µg/m <sup>3</sup> | à partir de 2015                                                                                                  |
| Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) | Santé       | 5 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Monoxyde de carbone (CO)                 | Santé       | 10 mg/m <sup>3</sup> - maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures                                                                                                                                                                                                                                        | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Plomb (Pb)                               | Depuis 2002 | 0,5 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                                                                                                              | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Valeurs cibles                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                   |
| Ozone (O3)                               | Santé       | 120 µg/m <sup>3</sup> - maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, moyenne sur 3 ans. Applicable au 01/01/2010                                                                                                                                                          | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
|                                          | Végétation  | 18 000 µg/m <sup>3</sup> .h - AOT 40 calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet en moyenne sur 5 ans. Applicable au 01/01/2010                                                                                                                                                             |                                                                                                                   |
| Particules (PM2,5)                       | Santé       | 20 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres)                                                                                                                                                                                      | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
| Arsenic (As)                             | Santé       | 6 ng/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10                                                                                                                                                                                                                                           | Applicable au 01/01/2013                                                                                          |
| Cadmium (Cd)                             | Santé       | 5 ng/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10                                                                                                                                                                                                                                           | Applicable au 01/01/2013                                                                                          |
| Nickel (Ni)                              | Santé       | 20 ng/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10                                                                                                                                                                                                                                          | Applicable au 01/01/2013                                                                                          |
| Benzo(a)Pyrène (B(a)P)                   | Santé       | 1 ng/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10                                                                                                                                                                                                                                           | Applicable au 01/01/2013                                                                                          |

| Seuils de recommandation et d'alerte |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                          |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )   | Recommandation et information | 200 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                                                                                            | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011                        |
|                                      | Alerte                        | 400 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
|                                      |                               | 200 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire<br>Si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain. |                                                                                                                                          |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) | Recommandation et information | 300 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                                                                                            | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011                        |
|                                      | Alerte                        | 500 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire 3 heures consécutives                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          |
| Ozone (O <sub>3</sub> )              | Recommandation et information | 180 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                                                                                            | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011                        |
|                                      | Alerte                        | 240 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
|                                      | Alerte+mesures d'urgence 1    | 240 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire (3 heures consécutives pour la mise en œuvre de plan d'actions à court terme)                                                                                                              |                                                                                                                                          |
|                                      | Alerte+mesures d'urgence 2    | 300 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire (3 heures consécutives pour la mise en œuvre de plan d'actions à court terme)                                                                                                              |                                                                                                                                          |
|                                      | Alerte+mesures d'urgence 3    | 360 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
| Particules (PM10)                    | Recommandation et information | 50 µg/m <sup>3</sup> - moyenne journalière                                                                                                                                                                                         | Article R221-1<br>Modifié par le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |
|                                      | Alerte                        | 80 µg/m <sup>3</sup> - moyenne journalière                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                          |
| Niveaux critiques                    |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                          |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) | Végétation                    | 20 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle et du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 mars                                                                                                                                                   | Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011                        |
| Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )    | Végétation                    | 30 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |

**Tableau 2 :** Normes de qualité de l'air applicables en France.

### III. LA QUALITE DE L'AIR EN 2011

#### 1. Le dioxyde de soufre

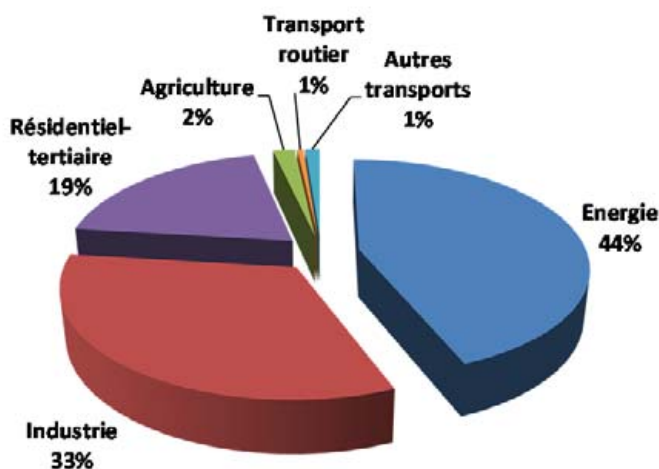
##### 1) Les émissions en Alsace

###### Origine :

Les rejets de SO<sub>2</sub> sont dus majoritairement à la combustion de combustibles fossiles soufrés tels que le charbon et les fiouls (soufre également présent dans les cokes,...). En brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent qui se combine avec l'oxygène de l'air pour former du SO<sub>2</sub>. Plusieurs secteurs utilisateurs de ces combustibles sont concernés (industrie, résidentiel / tertiaire,...). Enfin quelques procédés industriels émettent du SO<sub>2</sub> : production d'acide sulfurique, unités Claus des raffineries par exemple.

###### Les émissions de SO<sub>2</sub> en chiffres :

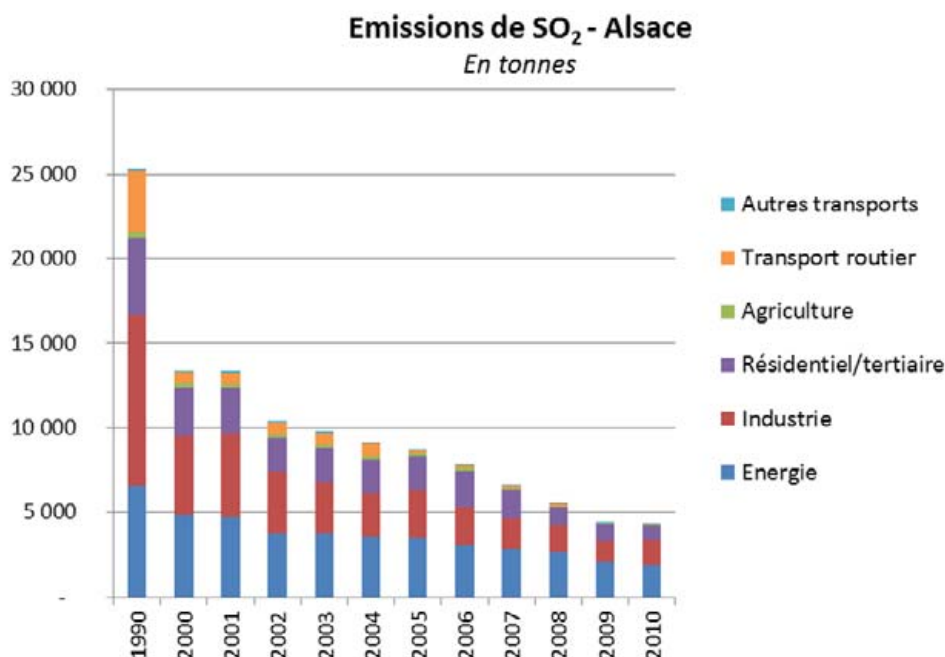
Le premier secteur contributeur aux émissions de SO<sub>2</sub> est la transformation d'énergie avec 44% des émissions de l'Alsace en 2010, principalement du fait du raffinage du pétrole. Les autres secteurs émetteurs sont par ordre d'importance : l'industrie manufacturière (33%), le résidentiel/tertiaire (19%) et l'agriculture (2%). Les émissions induites par les transports (routiers ou non routiers) sont négligeables (Graphique 1).



**Graphique 1 :** Répartition des émissions de dioxyde de soufre en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

Depuis 1990, les émissions de SO<sub>2</sub> ont baissé de 83%. Sur l'ensemble de la période, comme le montre le graphique 2, tous les secteurs ont vu leurs émissions diminuer. Cette forte baisse, en particulier dans le secteur de la production d'énergie (raffinerie, chauffage urbain, etc.) et de l'industrie manufacturière, est principalement imputable aux progrès réalisés par les exploitants en faveur de l'usage de combustibles moins soufrés (remplacement par le gaz naturel par exemple) et par la mise en place d'actions d'économie d'énergie.

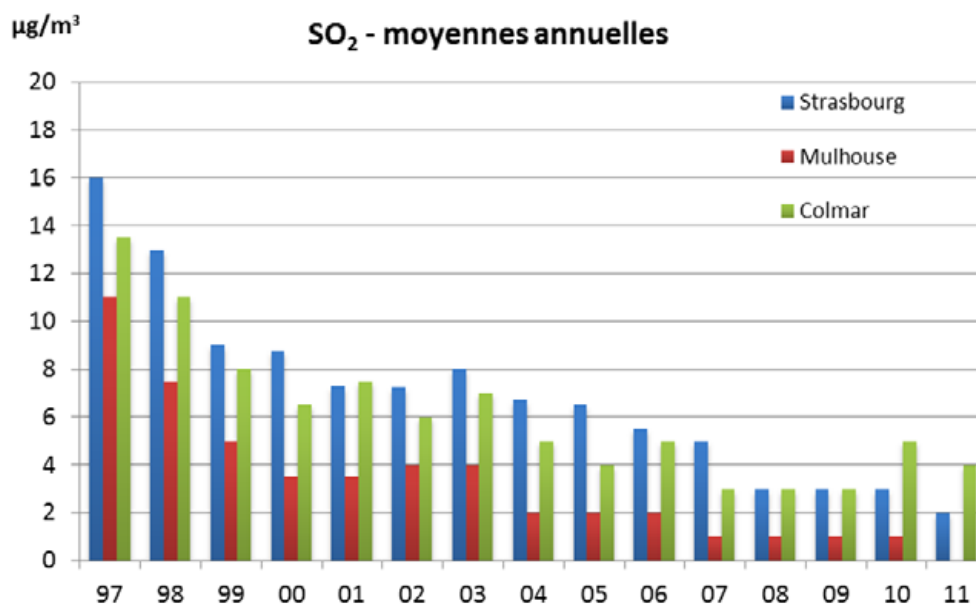
A noter que la raffinerie PRR, émetteur de 1 640 tonnes de dioxyde de soufre en 2010, a fermé en juin 2011.



**Graphique 2** : Evolution des émissions de dioxyde de soufre en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

## 2) Evolution des concentrations aux stations de mesures

Après une forte chute des niveaux entre 1997 et 2007, les teneurs de fond urbains de SO<sub>2</sub> sont restées ces dernières années sur les trois grandes agglomérations alsaciennes à des niveaux très bas enregistrant cependant encore une légère baisse entre 2010 et 2011 (graphique 3). Pour mémoire, les niveaux annuels à Strasbourg atteignaient 88 µg/m<sup>3</sup> en 1983.



**Graphique 3** : Evolution des concentrations de dioxyde de soufre en Alsace de 1997 à 2011 (stations urbaines de fond).

### Les facteurs explicatifs de cette baisse sont variés :

#### Sur le territoire de Strasbourg...

- Les actions de dépollution industrielle entreprises notamment sur l'agglomération de Strasbourg dans le cadre de la mise en place du Processus d'Alerte à la Pollution Atmosphérique (PAPA - 1987) et du classement de l'agglomération en Zone de Protection Spéciale (1990) ont largement contribué à cette baisse significative de la pollution soufrée amorcée fin des années 80.
- L'installation de convergents en 1999 sur les cheminées de la raffinerie de Reichstett a favorisé la dispersion du panache de pollution.
- A noter que l'année 2009 a été marquée par la réduction de l'activité du premier émetteur de SO<sub>2</sub> (PRR de Reichstett) de l'agglomération strasbourgeoise pour des raisons de maintenance industrielle. La fermeture de la raffinerie a été effective en cours d'année 2011 entraînant la fermeture (début 2012) des stations de STG Reichstett et STG Hoerd.

#### Sur l'ensemble du territoire...

- La fermeture de certaines unités industrielles a également contribué à ce recul des niveaux.
- Parallèlement, la teneur en soufre des combustibles a réglementairement diminué aux cours des 20 dernières années.

### 3) Références aux normes et bilan des dépassements

Le tableau 3 ci-dessous présente les normes relatives à ce composé. Le bilan des dépassements des normes pour l'année 2011 est présenté dans le tableau 4.

| Objectifs de qualité de l'air        |                               |                                                                                                        |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) | Santé                         | 50 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                |
| Valeurs limites                      |                               |                                                                                                        |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) | Santé                         | 125 µg/m <sup>3</sup> - moyenne journalière<br>A ne pas dépasser plus de 3 jours par an (centile 99,2) |
|                                      | Santé                         | 350 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire<br>A ne pas dépasser plus de 24 heures par an (centile 99,7)   |
| Seuils de recommandation et d'alerte |                               |                                                                                                        |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) | Recommandation et information | 300 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                |
|                                      | Alerte                        | 500 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire 3 heures consécutives                                          |
| Niveaux critiques                    |                               |                                                                                                        |
| Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) | Végétation                    | 20 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle et du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 mars                       |

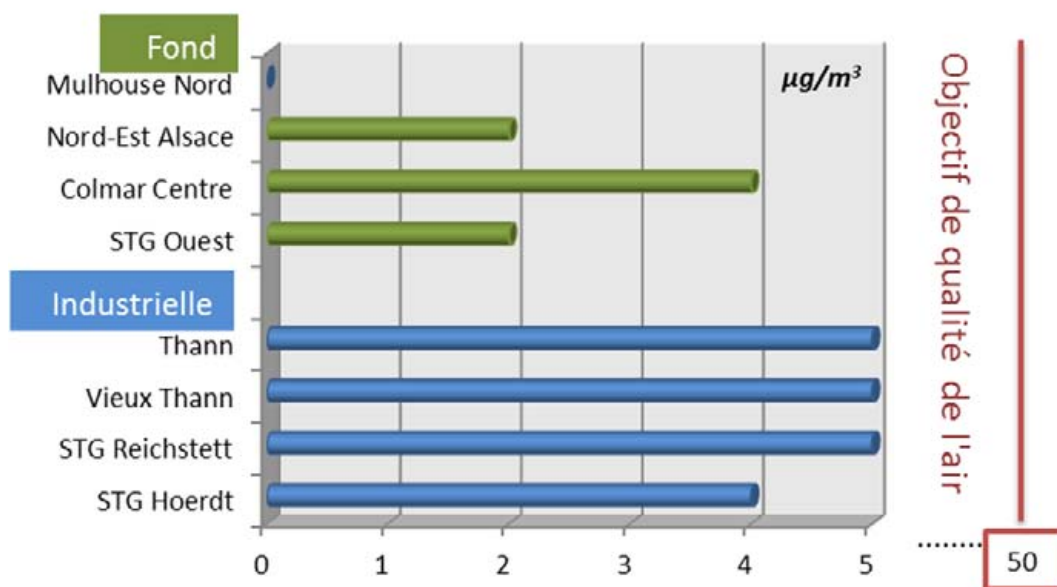
**Tableau 3 :** Normes de qualité de l'air pour le dioxyde de soufre.

#### **Les stations de fond :**

Aucun dépassement des normes de la qualité de l'air n'a été constaté sur les stations de fond en 2011 (graphique 4 et tableau 4).

**Les stations de proximité :**

Aucun dépassement de l'objectif de qualité de l'air ni de la valeur limite ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par an) n'a été observé en 2011 sur les stations de proximité industrielle. Cet objectif est respecté par ailleurs depuis 2002.



**Graphique 4 :** Evolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde de soufre

Deux dépassements du niveau de recommandation et d'information ( $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure) ont été enregistrés les 11 et 12 février 2011 sur la station industrielle de Vieux-Thann (respectivement  $351 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $312 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ces deux stations n'étant toutefois pas intégrées dans le dispositif d'information et d'alerte. Aucun dépassement de celui d'alerte ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pendant 3 heures consécutives) n'a été enregistré sur l'ensemble des stations.

| Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011<br>Transposition de la Directive 2008/50/CE du 21 Mai 2008 |                                          |                             |                                          |                                                                                |                                                                                  |                                          |                                                                   |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Objectifs de qualité                                                                                                                                                         | Seuil de recommandation et d'information |                             | Seuil d'alerte                           | Valeurs limites                                                                |                                                                                  | Niveau critique pour la protection de la |                                                                   |                      |
| 50 µg/m <sup>3</sup>                                                                                                                                                         | 300 µg/m <sup>3</sup>                    |                             | 500 µg/m <sup>3</sup>                    | 350 µg/m <sup>3</sup>                                                          | 125 µg/m <sup>3</sup>                                                            | 20 µg/m <sup>3</sup>                     | 20 µg/m <sup>3</sup><br>Du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 mars (1) |                      |
| Moyenne annuelle                                                                                                                                                             | Moyenne horaire                          |                             | Moyenne horaire pendant 3 h consécutives | Centile 99,7 (24 heures de dépassements par année de 365j) en moyenne horaire. | Centile 99,2 (3 jours de dépassements par année de 365j) en moyenne journalière. | Moyenne annuelle                         | Moyenne hivernale                                                 |                      |
| Stations                                                                                                                                                                     | en µg/m <sup>3</sup>                     | maxima en µg/m <sup>3</sup> | Nb de jours avec dépassement             | maxima en µg/m <sup>3</sup>                                                    | en µg/m <sup>3</sup>                                                             | en µg/m <sup>3</sup>                     | en µg/m <sup>3</sup>                                              | en µg/m <sup>3</sup> |
| CC3 Frontières                                                                                                                                                               | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| Chalampé                                                                                                                                                                     | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| COL Centre                                                                                                                                                                   | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| MUL Nord                                                                                                                                                                     | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| Nord-Est Alsace                                                                                                                                                              | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| STG Clemenceau                                                                                                                                                               | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| STG Est                                                                                                                                                                      | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| STG Hoerd                                                                                                                                                                    | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| STG Ouest                                                                                                                                                                    | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| STG Reichstett                                                                                                                                                               | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| Thann                                                                                                                                                                        | <                                        | <                           | 0                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |
| Vieux Thann                                                                                                                                                                  | <                                        | 351                         | 2                                        | <                                                                              | <                                                                                | <                                        | <                                                                 | <                    |

**Tableau 4** : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour le dioxyde de soufre en Alsace en 2011.

## 2. Le dioxyde d'azote

### 1) Les émissions en Alsace

#### Origine :

Les rejets de  $\text{NO}_x$  ( $\text{NO} + \text{NO}_2$ ) proviennent essentiellement de la combustion de combustibles fossiles (essence, gazole, fiouls, charbon,...). Ils se forment par combinaison de l'azote (principalement atmosphérique) et de l'oxygène de l'air à hautes températures. Tous les secteurs utilisateurs de combustibles sont concernés, en particulier le transport routier.

Au cours d'une combustion, l'azote de l'air s'oxyde en grande partie en  $\text{NO}$  puis progressivement en  $\text{NO}_2$  à l'air libre, ceci explique les plus fortes concentrations en  $\text{NO}$  généralement observables à proximité d'une zone de circulation intense.

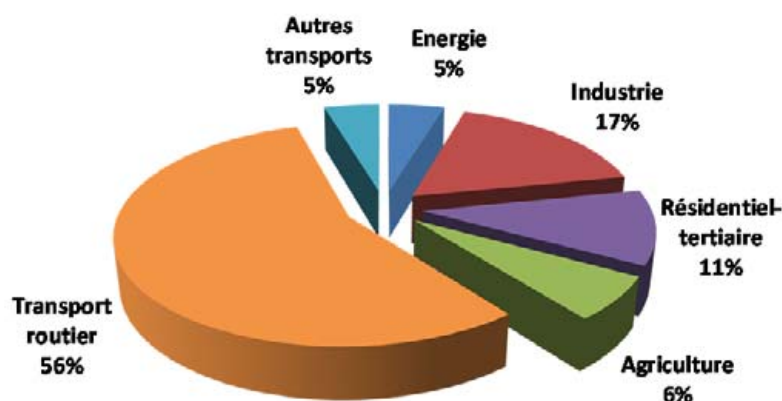
Dans le secteur routier, ces dernières années, le ratio  $[\text{NO}]/[\text{NO}_2]$  à l'émission tend à diminuer en lien avec le ratio véhicule diesel/essence qui entraîne une légère augmentation des émissions de  $\text{NO}_2$  au détriment du  $\text{NO}$  et des systèmes de dépollution des particules à l'échappement qui favorisent une oxydation des gaz d'échappement. En conséquence, à une diminution générale des oxydes d'azote correspond une relative stagnation des émissions en dioxyde d'azote.

Enfin quelques procédés industriels (production d'acide nitrique, production d'engrais azotés, ...) et activités non liées à la consommation d'énergie (agriculture) émettent des  $\text{NO}_x$ .

#### Les émissions de $\text{NO}_x$ en chiffres :

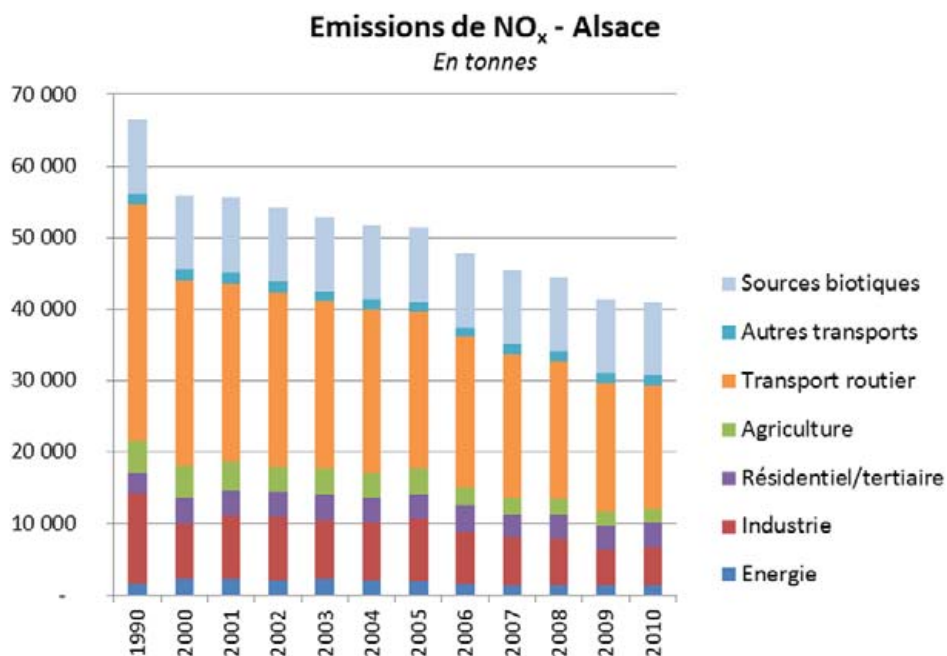
En 2010, le secteur « transport routier » est le plus fort émetteur de  $\text{NO}_x$  en Alsace (56 % des émissions totales - graphique 5). Cette proportion augmente dans les zones urbanisées et dans les fonds de vallées vosgiennes traversées par des axes de circulation importants.

Le secteur industriel est le deuxième secteur émetteur avec une contribution de 17% aux émissions totales de  $\text{NO}_x$ . Le secteur résidentiel/tertiaire se place en 3<sup>ème</sup> position avec 11% des émissions en 2010. Ces émissions sont directement liées aux consommations d'énergie (principalement gaz naturel, fioul domestique et bois).



**Graphique 5** : Répartition des émissions de dioxyde d'azote en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

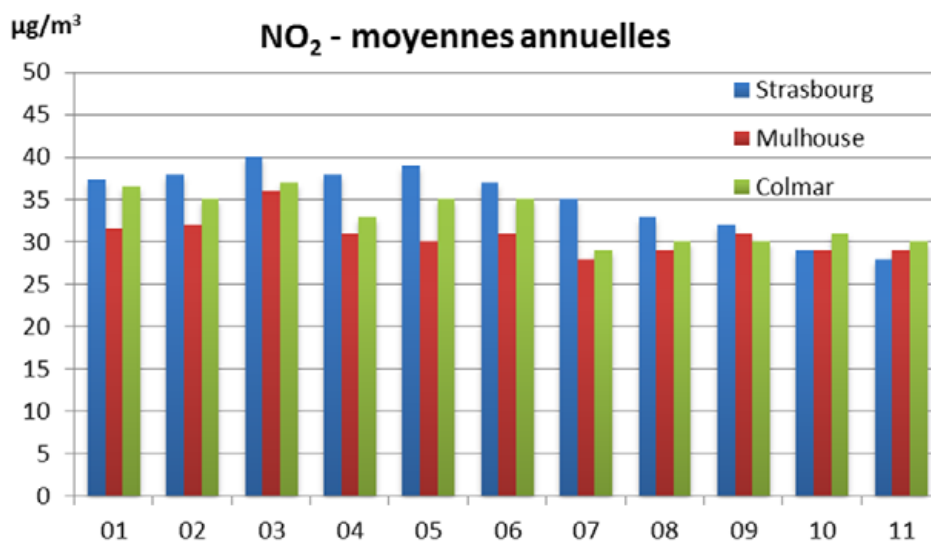
Entre 1990 et 2010, les émissions de NO<sub>x</sub> sont en diminution : réduction des émissions dans tous les secteurs et notamment celui de l'industrie et du transport routier (graphique 6). Dans le secteur du transport routier, la baisse observée s'explique par le renouvellement du parc de véhicules et le remplacement progressif des véhicules en pots catalytiques.



**Graphique 6 :** Evolution des émissions de dioxyde d'azote en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010 (Source : base de données Invent'Air V2012)

## 2) Evolution des concentrations aux stations de mesures

Les teneurs de dioxyde d'azote sont globalement à la baisse (graphique 7). Par rapport à l'année précédente, les niveaux de 2011 ont légèrement diminué à Strasbourg et Colmar, et stagné à Mulhouse.



**Graphique 7 :** Evolution des concentrations de dioxyde d'azote en Alsace de 2001 à 2011 (stations urbaines de fond).

### 3) Références aux normes et bilan des dépassements

Le tableau 5 ci-dessous présente les normes relatives aux NOx. Le bilan des dépassements des normes pour l'année 2011 est présenté dans les tableaux 6 et 7.

| Objectifs de qualité de l'air        |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )   | Santé                         | 40 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                            |
| Valeurs limites                      |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )   | Santé                         | 200 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire - A ne pas dépasser plus de 18 heures par an (centile 99,8)                                                                                                                                |
|                                      |                               | 40 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                            |
| Seuils de recommandation et d'alerte |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )   | Recommandation et information | 200 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                                                                                            |
|                                      | Alerte                        | 400 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                                                                                            |
|                                      |                               | 200 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire<br>Si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain. |
| Niveaux critiques                    |                               |                                                                                                                                                                                                                                    |
| Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )    | Végétation                    | 30 µg/m <sup>3</sup> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                            |

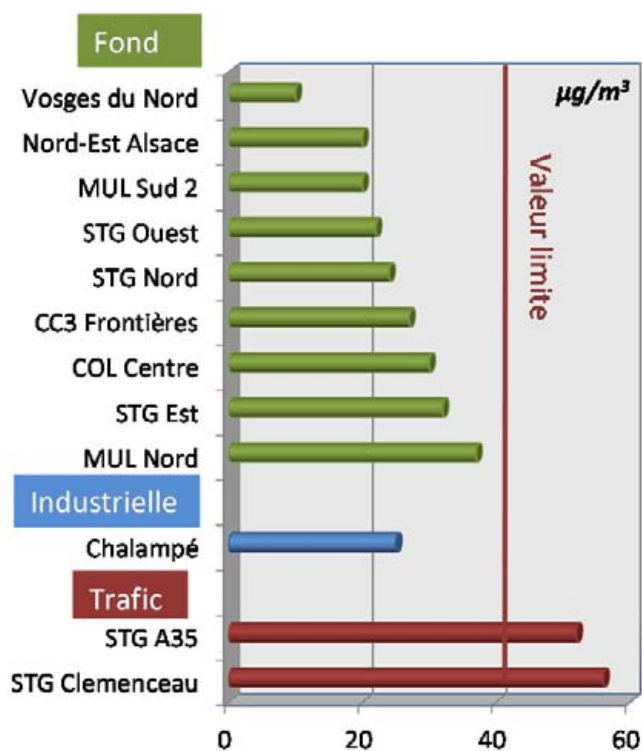
**Tableau 5** : Normes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote.

#### Stations de fond :

En 2011, la valeur limite pour la protection de la santé humaine (40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) n'a pas été atteinte sur les stations de fond (graphique 8 et tableau 6).

Le niveau critique pour la protection de la végétation (30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle des NOx) n'est évalué que sur des stations rurales à distance des grandes agglomérations et des axes importants de circulation. Cette valeur a été respectée sur la station rurale des 'Vosges du Nord' mais pas sur la station rurale de plaine du 'Nord-Est de l'Alsace' (31 µg/m<sup>3</sup>).

Le niveau de recommandation (fixé à 200 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure) n'a pas été dépassé sur les stations de fond urbaines, périurbaines et rurales



**Graphique 8** : Concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote pour l'année 2011.

### Stations de proximité :

Les stations de proximité trafic 'STG Clemenceau' et 'STG A35', avec respectivement  $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyennes annuelles, ont présenté des concentrations largement supérieures à la valeur limite pour la protection de la santé (graphique 8). 'STG Clemenceau' a également dépassé la valeur limite horaire fixée à  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser plus de 18h par an (tableau 6).

Le seuil d'information et de recommandation a par ailleurs été dépassé sur les deux stations trafic strasbourgeoises : 14 jours à 'STG Clemenceau' avec un maximum de  $387 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et 3 jours à 'STG A35' avec un maximum de  $233 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ainsi que sur la station industrielle de 'Chalampé' (dans le Haut-Rhin) avec 1 jour et un maximum de  $276 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tableau 6).

A noter que seule l'agglomération de Strasbourg est équipée de stations trafic. Dans le cadre du redéploiement de la surveillance de la qualité de l'air, l'ASPA est à la recherche un site trafic sur Mulhouse et un site trafic sur Colmar.

**Au bilan, toute typologie confondue, 15 jours de dépassements du niveau d'information et de recommandation ont été enregistrés sur le Bas-Rhin et aucun jour sur le Haut-Rhin (tableau 7).**

| Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |                                          |                                    |                              |                                    |                                                                      |                                                                                                                                    |                                               |                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Transposition de la Directive 2008/50/CE du 21 Mai 2008                                                           |                                          |                                    |                              |                                    |                                                                      |                                                                                                                                    |                                               |                                                            |
| Objectif de qualité                                                                                               | Seuil de recommandation et d'information |                                    |                              | Seuil d'alerte                     |                                                                      | Valeur Limite<br>Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |                                               | Niveau critique annuel pour la protection de la végétation |
| $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$                                                                                       | $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$             |                                    |                              | $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$       | $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$                                         | $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$<br>au 1 janv 2010                                                                                     | $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$<br>au 1 janv 2010 | $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$<br>NOx                         |
| Moyenne annuelle                                                                                                  | Moyenne horaire                          |                                    |                              | Moyenne horaire                    | Moyenne horaire si >200 la veille, le jour et prévision le lendemain | Centile 99,8 h (soit 18 heures de dépassements pour 365j) en moyenne horaire                                                       | Moyenne Annuelle                              | Moyenne annuelle                                           |
| stations                                                                                                          | en $\mu\text{g}/\text{m}^3$              | maxima en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Nb de jours avec dépassement | maxima en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | maxima en $\mu\text{g}/\text{m}^3$                                   | en $\mu\text{g}/\text{m}^3$                                                                                                        | en $\mu\text{g}/\text{m}^3$                   | en $\mu\text{g}/\text{m}^3$                                |
| Nord-Est Alsace                                                                                                   | <                                        | <                                  | 0                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             | >                                                          |
| STG Ouest                                                                                                         | <                                        | <                                  | 0                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             |                                                            |
| STG Nord                                                                                                          | <                                        | <                                  | 0                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             |                                                            |
| STG Clemenceau                                                                                                    | 56                                       | 387                                | 14                           | <                                  | <                                                                    | 227                                                                                                                                | 56                                            |                                                            |
| STG Est                                                                                                           | <                                        | <                                  | 0                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             |                                                            |
| STG A35                                                                                                           | 52                                       | 233                                | 3                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | 52                                            |                                                            |
| COL Centre                                                                                                        | <                                        | <                                  | 0                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             |                                                            |
| MUL Nord                                                                                                          | <                                        | <                                  | 0                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             |                                                            |
| MUL Sud 2                                                                                                         | <                                        | <                                  | 0                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             |                                                            |
| Chalampé                                                                                                          | <                                        | 276                                | 1                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             |                                                            |
| CC3 Frontières                                                                                                    | <                                        | <                                  | 0                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             |                                                            |
| Vosges du Nord                                                                                                    | <                                        | <                                  | 0                            | <                                  | <                                                                    | <                                                                                                                                  | <                                             | <                                                          |

**Tableau 6 : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour le dioxyde d'azote en Alsace en 2011.**

| NO <sub>2</sub> | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 | 2002 | 2001 | 2000 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Strasbourg      | 15 j | 11 j | 13 j | 10 j | 10 j | 3 j  | 4 j  | 1 j  | 10 j | 4 j  | 1 j  | 5 j  |
| Colmar          | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  |
| Mulhouse        | 0 j  | 0 j  | 1 j  | 1 j  | 0 j  | 0 j  | 1 j  | 0 j  | 2 j  | 0 j  | 0 j  | 1 j  |
| 67              | 15 j | 11 j | 13 j | 10 j | 10 j | 3 j  | 4 j  | 1 j  | 10 j | 4 j  | 1 j  | 5 j  |
| 68              | 0 j  | 0 j  | 1 j  | 1 j  | 0 j  | 0 j  | 1 j  | 0 j  | 2 j  | 0 j  | 0 j  | 1 j  |
| Alsace          | 15 j | 11 j | 13 j | 10 j | 10 j | 3 j  | 5 j  | 1 j  | 11 j | 4 j  | 1 j  | 6 j  |

**Tableau 6 : Nombre de jours avec au moins un dépassement du niveau de recommandation sur la zone considérée (hors proximité industrielle pour le NO<sub>2</sub>).**

#### 4) Données issues de la modélisation

*L'ASPA élabore en routine des cartes de concentrations en polluant via l'application de méthodes géostatistiques. Ces méthodes permettent la prise en compte de résultats de mesures (issues des stations fixes ou de campagnes spécifiques) afin de réaliser une évaluation des niveaux de pollution en tout point du territoire.*

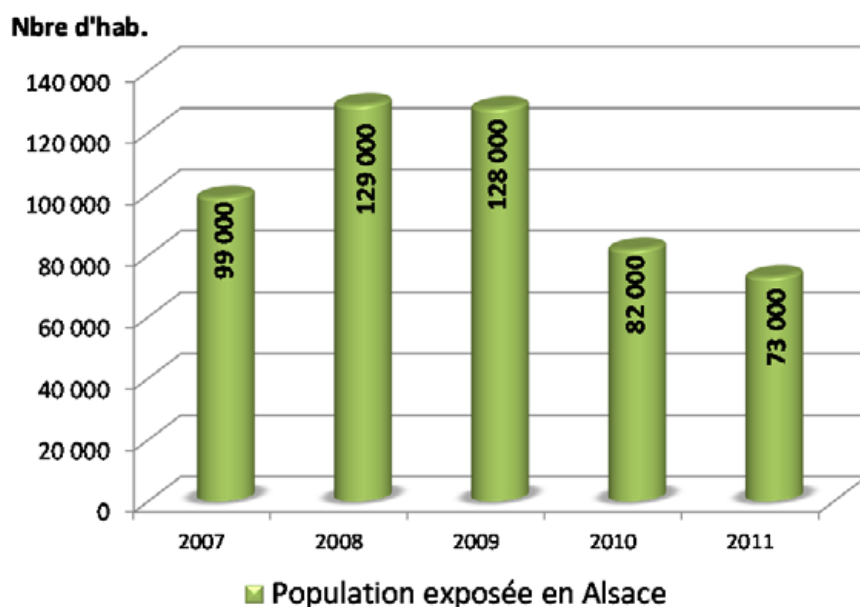
*Parallèlement, une diminution d'échelle est faite sur les agglomérations de Strasbourg, Mulhouse et Colmar à l'aide d'un modèle urbain de qualité de l'air.*

*La combinaison de ces méthodes mises en œuvre permet d'évaluer l'exposition potentielle de la population alsacienne à des dépassements de normes réglementaires.*

La cartographie finale fait nettement ressortir les axes de circulation structurants alsaciens ainsi que les zones urbaines et industrielles.

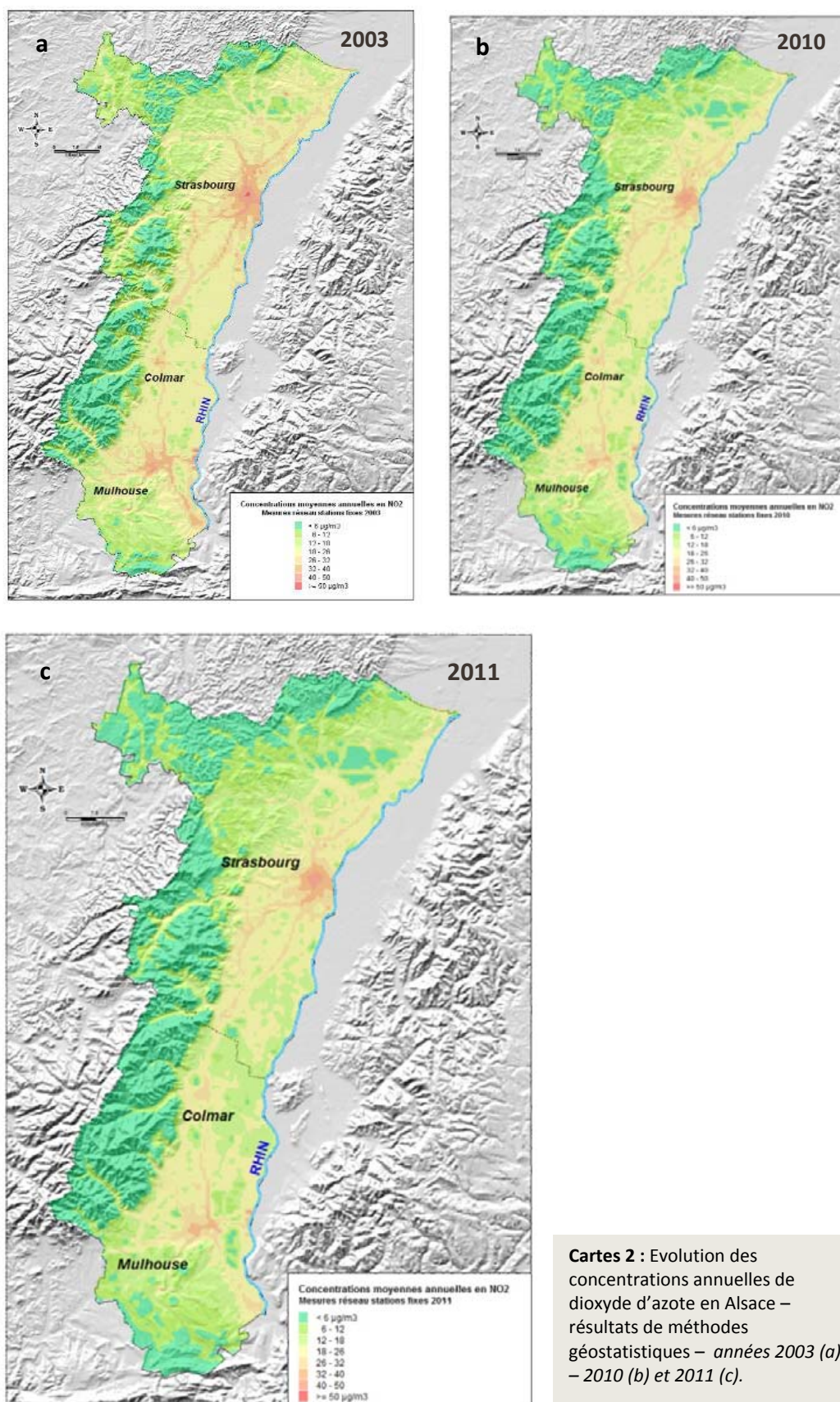
Les zones soumises à une pollution de fond en NO<sub>2</sub> dépassant cette norme représentent moins de 1% de la superficie régionale (25 à 35 km<sup>2</sup> - carte 2 c). **Toutefois en 2011, près de 73 000 alsaciens** (soit 4% de la population<sup>5</sup> – graphique 9) sont potentiellement soumis à un dépassement de la valeur limite (40 µg/m<sup>3</sup> annuel en dioxyde d'azote).

Ces dépassements sont circonscrits (cartes 3 à 5) dans les agglomérations strasbourgeoise (63 000 habitants), mulhousienne (8 700 habitants) et colmarienne (810 habitants). Ces zones sont localisées à proximité des axes de circulations importants (A35 et route du Rhin à Strasbourg, A36 et nouveau bassin à Mulhouse...). Cela reste cependant inférieur à l'année 2010, année qui avait déjà constitué une rupture avec une nette diminution de l'exposition potentielle des populations à des dépassements de la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote (graphique 9).

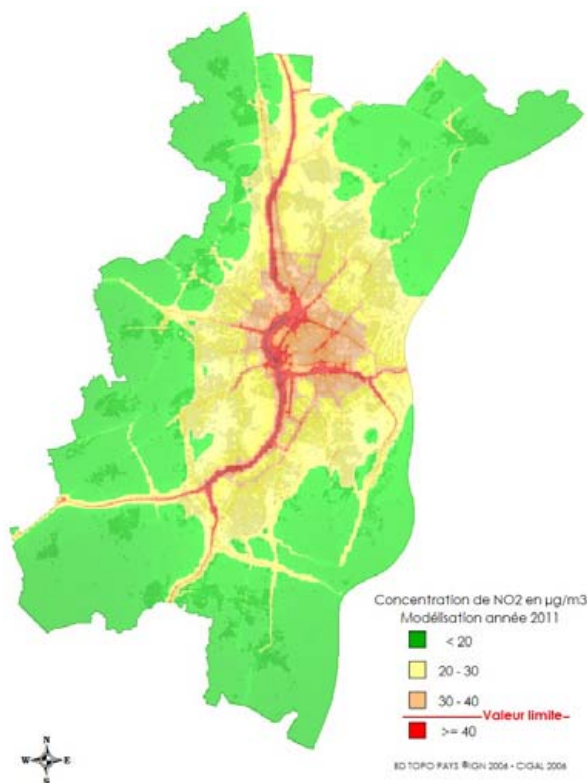


**Graphique 9 :** Superficie et population exposée à des dépassements de la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote en Alsace entre 2007 et 2011.

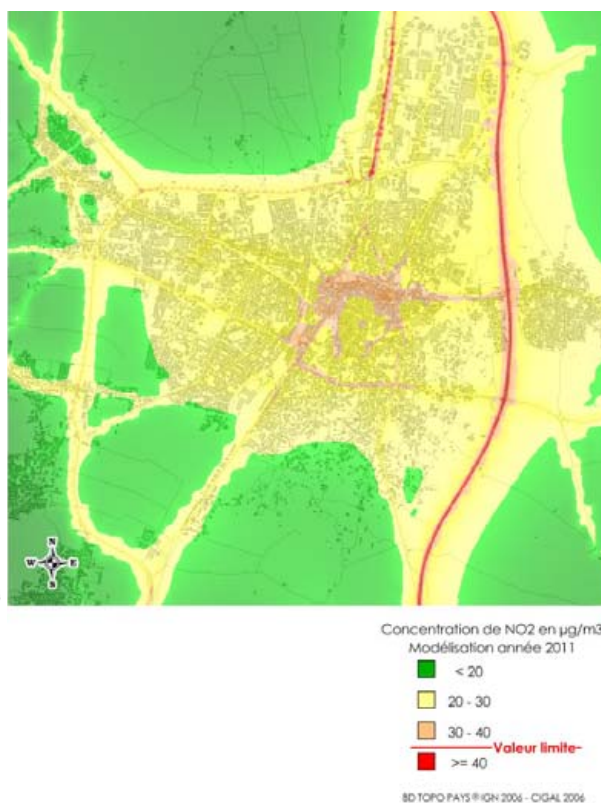
<sup>5</sup> Nous supposons ici que la population est celle issue du nouveau recensement corrigé annuellement par les données de l'INSEE. La spatialisée de la population est réalisée à l'aide de la méthode CERTU.



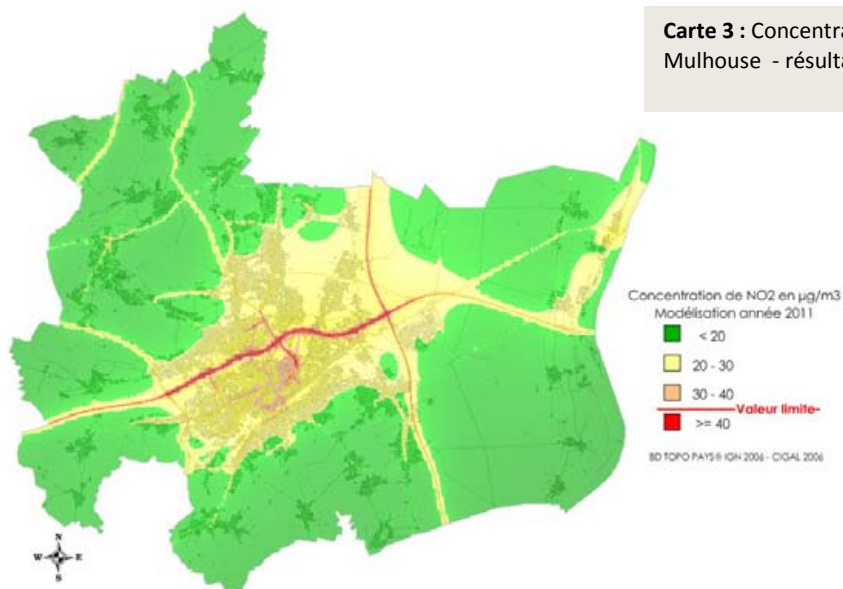
**Cartes 2 :** Evolution des concentrations annuelles de dioxyde d'azote en Alsace – résultats de méthodes géostatistiques – années 2003 (a) – 2010 (b) et 2011 (c).



**Carte 5 :** Concentrations annuelles de dioxyde d'azote à Strasbourg - résultats modélisation urbaine - 2011.



**Carte 4 :** Concentrations annuelles de dioxyde d'azote à Colmar - résultats modélisation urbaine - 2011.



**Carte 3 :** Concentrations annuelles de dioxyde d'azote à Mulhouse - résultats modélisation urbaine - 2011.

### 3. Les particules en suspension PM10 et PM2,5

#### 1) Les émissions en Alsace

##### Origine :

Les particules en suspension sont des aérosols, des cendres, des fumées particulières, etc. Trois granulométries sont distinguées à l'ASPA :

- ✚ les PM10 dont le diamètre aérodynamique moyen est inférieur à 10  $\mu\text{m}$ ,
- ✚ les PM2,5 dont le diamètre aérodynamique moyen est inférieur à 2,5  $\mu\text{m}$ ,
- ✚ les PM1 dont le diamètre aérodynamique moyen est inférieur à 1  $\mu\text{m}$ .

Les particules proviennent de nombreuses sources en particulier du secteur résidentiel avec la combustion de la biomasse, de l'agriculture (labourage, animaux), de la combustion de combustibles fossiles (charbon, fiouls,...), de certains procédés industriels et industries particulières (BTP, chimie, fonderie, cimenteries,...), de l'usure de matériaux (routes, plaquettes de frein,...) et du transport routier.

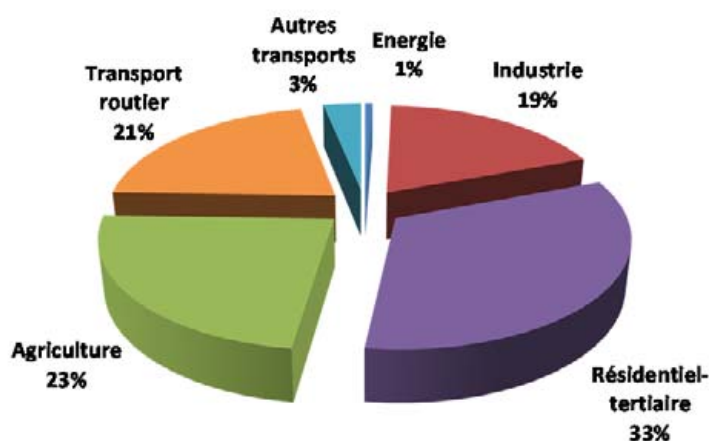
Les polluants gazeux adsorbés sur les particules (dioxyde de soufre, hydrocarbures aromatiques polycycliques, etc.) accroissent leurs effets irritants voire toxiques.

##### Les émissions de PM en chiffres :

##### **Les émissions de PM10**

En Alsace en 2010, le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur de PM10 avec 33% des émissions totales (graphique 10), principalement du fait de la combustion du bois.

Le secteur agricole est le second émetteur de PM10 en Alsace (environ 23 % des émissions totales) en lien avec le labourage, le moissonnage et l'élevage. Il est suivi de près par les émissions liées au transport routier (21%) et celles du secteur industriel qui contribuent à 19% des émissions totales en 2010.



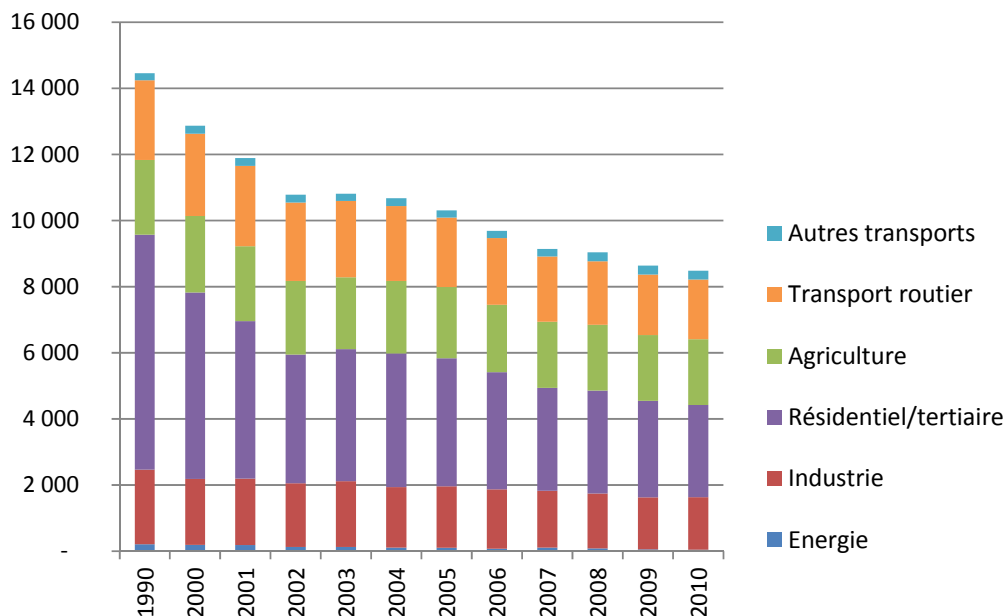
**Graphique 10** : Répartition des émissions de PM10 en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

Les émissions alsaciennes sont en baisse de 41% entre 1990 et 2010 (cf. graphique 11). Cette baisse s'observe dans tous les secteurs mais plus particulièrement dans le secteur du résidentiel/tertiaire, où les installations domestiques de chauffage sont remplacés par des équipements plus performants au fil des

années, mais également dans le secteur industriel par l'amélioration des performances des techniques de dépoussiérage.

### Emissions de PM10 - Alsace

En tonnes



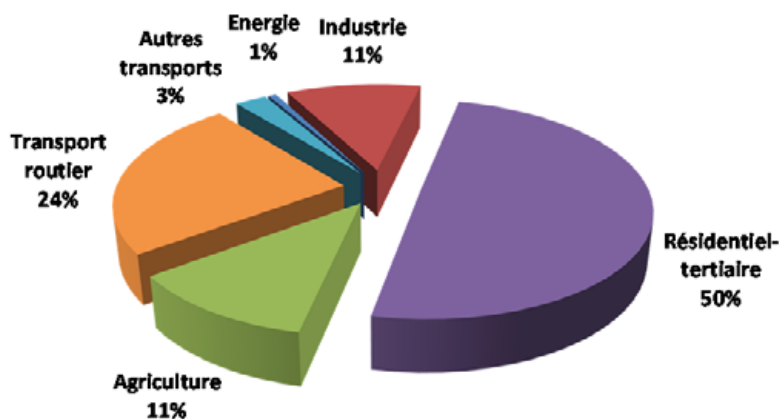
**Graphique 11** : Evolution des émissions en particules PM10 en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

### Les émissions de PM2,5 :

Les émissions de PM2,5 proviennent de nombreuses sources en particulier de la combustion de biomasse et de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls, de certains procédés industriels spécifiques (chimie, fonderie, cimenteries...) et du transport routier.

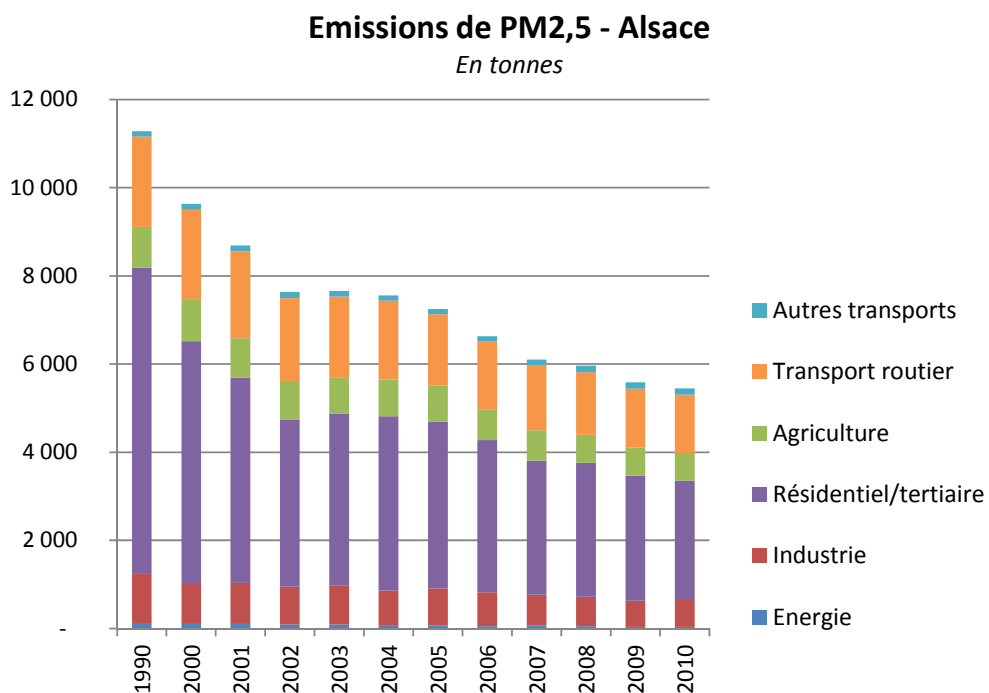
Les émissions de PM2,5 représentent en masse et globalement 2/3 des rejets de PM10 .

La contribution des secteurs résidentiel et tertiaire (50%) et du transport routier (24%), contrairement au secteur agricole, sont plus importantes dans les émissions de PM2,5 que dans celles des PM10 (graphique 12).



**Graphique 12** : Répartition des émissions de PM2,5 en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

L'évolution des émissions annuelles de PM<sub>2,5</sub> est similaire à celle des PM<sub>10</sub> avec une baisse de 52% entre 1990 et 2010 (graphique 13).

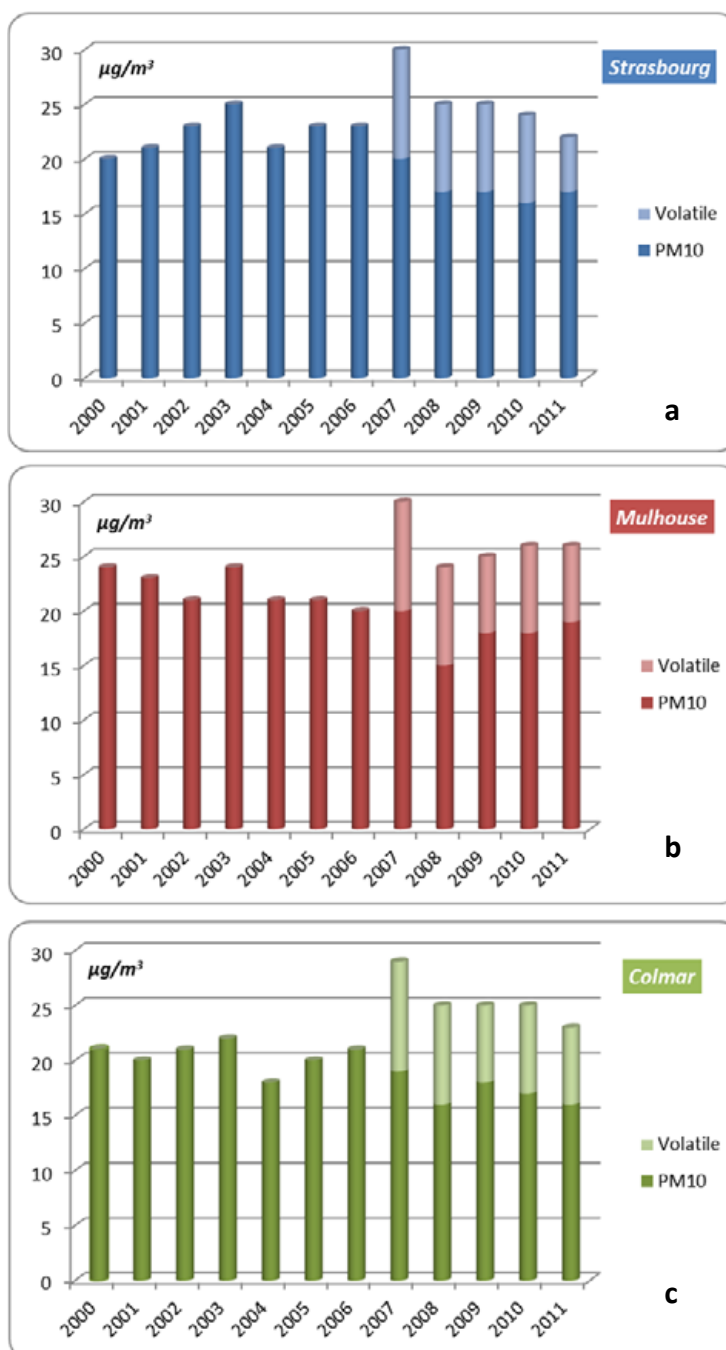


**Graphique 13** : Evolution des émissions en particules PM<sub>2,5</sub> en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

## 2) Evolution des concentrations aux stations de mesures

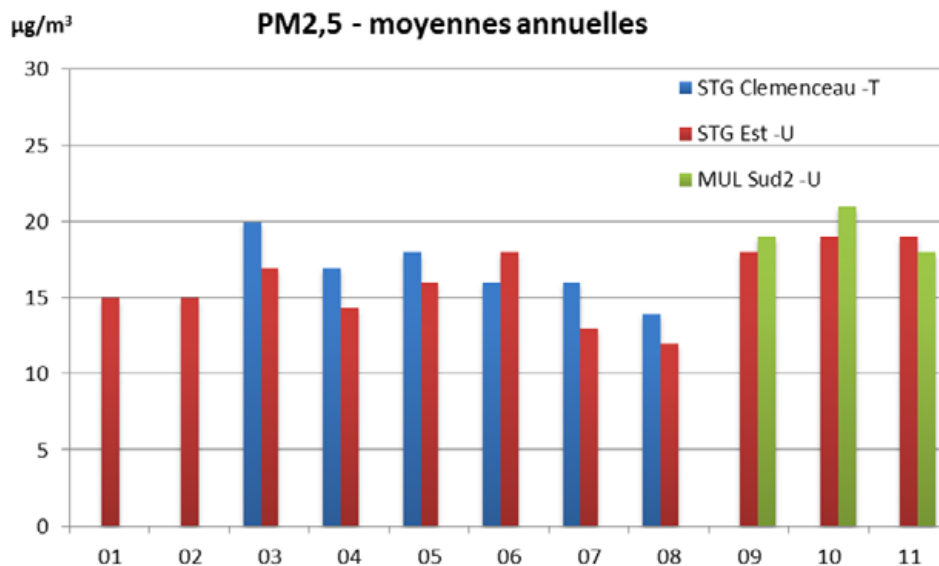
En préalable, rappelons que depuis l'année 2007, la fraction volatile est prise en compte par l'application d'un ajustement évalué sur les 2 départements alsaciens équipés de stations de référence ad hoc. Cette fraction volatile représente globalement 30 à 50% des concentrations observées dans les grandes agglomérations alsaciennes.

En ne s'intéressant qu'à la fraction non volatile **des PM10**, après une baisse régulière des niveaux de particules depuis le milieu des années 2000, l'année 2011 a vu ses niveaux de particules PM10 très légèrement augmenter par rapport à l'année précédente notamment à Strasbourg et Mulhouse. A Colmar, les niveaux de PM10 ont en revanche très légèrement baissé. La fraction volatile, a légèrement reculé en 2011 par rapport à 2010. La tendance sur les 5 dernières années est orientée à la baisse (graphiques 14 a, b et c)



**Graphiques 14 :** Evolution des concentrations en particules PM10 en Alsace entre 2000 et 2011 à Strasbourg (a), Mulhouse (b) et Colmar (c).

Concernant les **PM<sub>2,5</sub>**, la fraction volatile n'est prise en compte que depuis 2009. Historiquement mesurés à Strasbourg, les niveaux de la fraction non volatile ont globalement baissé entre 2001 et 2008 notamment en situation en proximité trafic. En 2011, les concentrations mesurées à Mulhouse et Strasbourg sont proches, avec respectivement 18 et 19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle (graphique 15).



**Graphique 15** : Evolution des concentrations en particules PM<sub>2,5</sub> en Alsace entre 2001 et 2011.

### 3) Références aux normes et bilan des dépassements

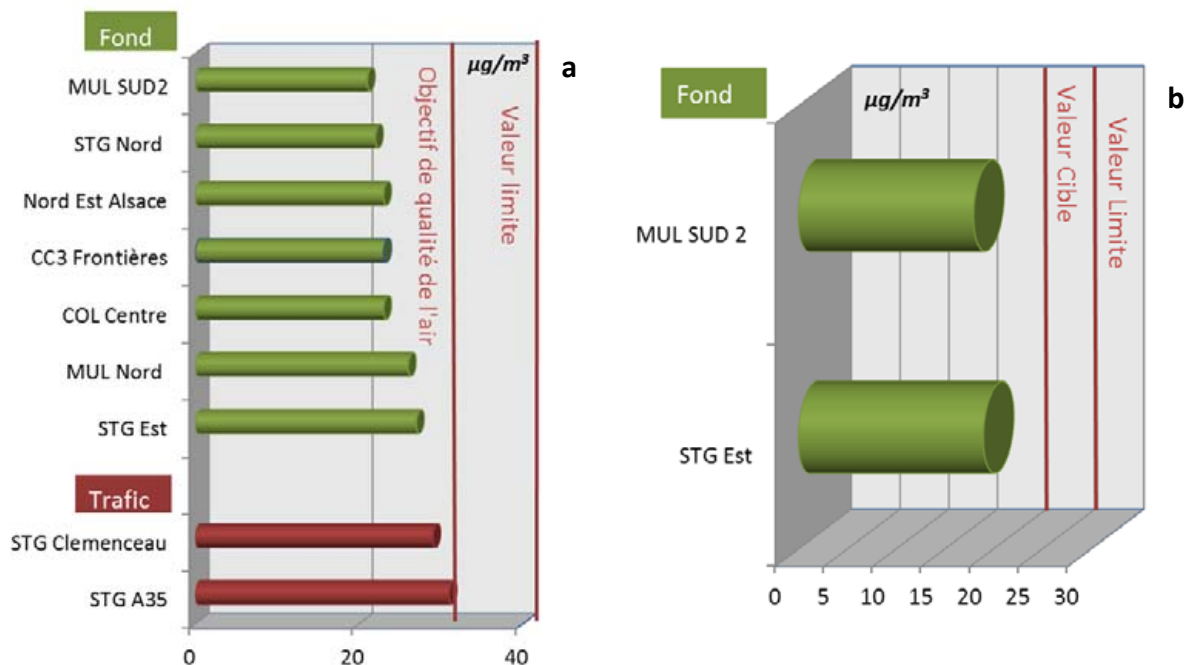
Le tableau 8 ci-dessous présente les normes relatives à ces composés. Le bilan des dépassements des normes pour l'année 2011 est présenté dans les tableaux 9, 10 et 11.

| Objectifs de qualité de l'air        |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Particules (PM10)                    | Santé                         | <b>30 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 micromètres)                                                                                                                                                                                                                         |
| Particules (PM2,5)                   | Santé                         | <b>10 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres)                                                                                                                                                                                                                        |
| Valeurs limites                      |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Particules (PM10)                    | Santé                         | <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> - moyenne journalière<br>A ne pas dépasser plus de 35 jours par année civile (centile 90,4)                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                      |                               | <b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> - moyenne annuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Particules (PM2,5)                   | Santé                         | <b>25 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres) - marge de dépassement autorisée avant la date d'applicabilité : 2010 = 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 2011 = 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 2012 = 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 2013 et 2014 = 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Particules (PM2,5)                   | Santé                         | <b>20 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> - moyenne annuelle sur 3 années consécutives (applicable en 2020 à confirmer).                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Valeurs cibles                       |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Particules (PM2,5)                   | Santé                         | <b>20 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> - moyenne annuelle (particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 micromètres)                                                                                                                                                                                                                        |
| Seuils de recommandation et d'alerte |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Particules (PM10)                    | Recommandation et information | <b>80 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> - moyenne journalière - passe à partir du 1 <sup>er</sup> février 2012 à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ par arrêté préfectoral.                                                                                                                                                                                                       |
|                                      | Alerte                        | <b>125 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> - moyenne journalière - passe à partir du 1 <sup>er</sup> février 2012 à 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ par arrêté préfectoral.                                                                                                                                                                                                      |

**Tableau 7** : Normes de qualité de l'air pour les PM10 et PM 2,5.

### Les stations de fond

Pour les **PM10** en 2011, la **valeur limite annuelle** ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est respectée sur l'ensemble des stations de mesures de fond (graphique 18 et tableau 9). L'objectif de qualité de l'air ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a également été respecté en situation de fond. Pour les **PM2,5**, les valeurs limites 2015 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et cibles annuelles ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sont respectées (graphique 16 a et b).



**Graphiques 16 :** Evolutions annuelles des concentrations en particules PM10 (a) et PM2,5 (b) en Alsace en 2011.

La **valeur limite journalière de protection** de la santé humaine ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année) pour les **PM10**, a été respectée en 2011 sur l'ensemble des stations de fond (tableau 10).

Le **seuil d'information et de recommandation** fixé à  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24 heures a été dépassé 2 jours à 'Strasbourg Nord' et 'Strasbourg Est' (avec respectivement des maxima enregistrés de  $88$  et  $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24h glissantes), 2 jours à Nord-est Alsace (avec  $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Le seuil d'alerte ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24h glissantes) n'a pas été dépassé en 2011 sur les stations urbaines.

Pour les **PM2,5**, avec respectivement  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyennes annuelles, pour les deux stations urbaines de 'Strasbourg Est' et 'Mulhouse Sud 2', l'objectif de qualité de l'air fixé à  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  n'a pas été respecté en 2011 (graphique 16 et tableau 11).

**Les stations de proximité**

Si la **valeur limite annuelle** est respectée pour les PM10, l'objectif de qualité de l'air ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle) a été atteint sur la station de proximité trafic de 'Strasbourg A35' (graphique 17 et tableau 9).

De même, la **valeur limite journalière** a été dépassée en 2011 sur les deux stations trafic strasbourgeoises : 36 j à 'Strasbourg Clemenceau' et 45 j à 'Strasbourg A35'.

Le **seuil d'information et de recommandation** a été dépassé sur les deux sites « trafic » de 'Strasbourg Clemenceau' et 'Strasbourg A35' (tableau 10) avec 2 jours pour la première (maximum de  $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24h glissantes) et 12 jours pour la seconde (maximum de  $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 24h glissantes). Le seuil d'alerte n'a été pas dépassé sur ces deux stations.

**Au bilan, toute typologie confondue, 12 jours de dépassements du niveau de recommandation ont été enregistrés sur le Bas-Rhin et aucun jour sur le Haut-Rhin (tableau 10).**

## Synthèse des dépassements

Pour information, par décret du 21 octobre 2010 du ministère du développement durable, le seuil d'information et de recommandations et le seuil d'alerte ont été abaissés pour les particules PM10 respectivement à 50 et 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  au lieu des 80 et 125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La transcription locale de ces nouveaux seuils pour les départements du Bas-Rhin et Haut-Rhin a été réalisée par les arrêtés préfectoraux du 1<sup>er</sup> février 2012. Le présent rapport fait donc un bilan des dépassements par rapports aux seuils en vigueur en 2011.

| Réglementation Française                                                                                          |                                                                                                                                             |                             |          |                                                            |                                              |                                |                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Transposition de la Directive 2008/50/CE du 21 Mai 2008                                                           |                                                                                                                                             |                             |          |                                                            | Arrêtés Préfectoraux (Haut-Rhin et Bas-Rhin) |                                |                              |
| Article R221-1<br>Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |                                                                                                                                             |                             |          |                                                            | Avis du C.S.H.P.F. du 6 juin 1996            |                                |                              |
| Objectif de qualité                                                                                               | Valeur Limite protection santé humaine                                                                                                      |                             |          |                                                            | Seuil d'information                          | Seuil d'alerte                 |                              |
| > 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$                                                                                     | > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au 1 <sup>er</sup> janv 2005                                                                                  |                             |          | > 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au 1 <sup>er</sup> janv 2005 | > 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$                | > 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |                              |
| Moyenne annuelle PM <sub>10</sub>                                                                                 | 90,4% des moyennes journalières doivent être inférieures à 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ soit 35 jours de dépassements autorisés dans l'année |                             |          | Moyenne annuelle                                           | Moyenne glissante sur 24 h                   | Moyenne glissante sur 24 h     |                              |
| Stations                                                                                                          | en $\mu\text{g}/\text{m}^3$                                                                                                                 | en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | en jours | en $\mu\text{g}/\text{m}^3$                                | maxima en $\mu\text{g}/\text{m}^3$           | Nb de jours avec dépassement   | Nb de jours avec dépassement |
| CC3 Frontières                                                                                                    | <                                                                                                                                           | <                           | <        | <                                                          | 74                                           | 0                              | 0                            |
| COL Centre                                                                                                        | <                                                                                                                                           | <                           | <        | <                                                          | 77                                           | 0                              | 0                            |
| MUL Nord                                                                                                          | <                                                                                                                                           | <                           | <        | <                                                          | 77                                           | 0                              | 0                            |
| MUL Sud 2                                                                                                         | <                                                                                                                                           | <                           | <        | <                                                          | 69                                           | 0                              | 0                            |
| Nord Est Alsace                                                                                                   | <                                                                                                                                           | <                           | <        | <                                                          | 87                                           | 2                              | 0                            |
| STG Nord                                                                                                          | <                                                                                                                                           | <                           | <        | <                                                          | 88                                           | 2                              | 0                            |
| STG Clemenceau                                                                                                    | <                                                                                                                                           | 51                          | 36       | <                                                          | 93                                           | 2                              | 0                            |
| STG Est                                                                                                           | <                                                                                                                                           | <                           | <        | <                                                          | 82                                           | 2                              | 0                            |
| STG A35                                                                                                           | 31                                                                                                                                          | 54                          | 45       | <                                                          | 93                                           | 12                             | 0                            |

**Tableau 8 :** Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour les PM10 en Alsace en 2011.

| PM10       | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 | 2002 | 2001 | 2000 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Strasbourg | 12 j | 16 j | 22 j | 15 j | 14 j | 0 j  | 1 j  | 1 j  | 8 j  | 7 j  | 6 j  | 1 j  |
| Colmar     | 0 j  | 5 j  | 8 j  | 5 j  | 12 j | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 0 j  | 4 j  | 3 j  | 0 j  |
| Mulhouse   | 0 j  | 6 j  | 3 j  | 10 j | 8 j  | 1 j  | 0 j  | 1 j  | 4 j  | 1 j  | 2 j  | 0 j  |
| 67         | 12 j | 16 j | 22 j | 15 j | 15 j | 0 j  | 1 j  | 1 j  | 8 j  | 7 j  | 6 j  | 1 j  |
| 68         | 0 j  | 8 j  | 9 j  | 10 j | 12 j | 2 j  | 0 j  | 1 j  | 4 j  | 4 j  | 3 j  | 0 j  |
| Alsace     | 12 j | 18 j | 23 j | 16 j | 17 j | 2 j  | 1 j  | 1 j  | 11 j | 7 j  | 6 j  | 1 j  |

**Tableau 9 :** Nombre de jours avec au moins un dépassement du niveau de recommandation sur la zone considérée pour les PM10.

|           |                                     |                                                                            |                                                                     |                                                                     |
|-----------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|           | Décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 | Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008<br>Décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 |                                                                     |                                                                     |
|           | Objectif de qualité                 | Valeur cible                                                               | Valeur limite                                                       |                                                                     |
|           | 10 µg/m <sup>3</sup>                | 20µg/m <sup>3</sup><br>au 1 <sup>er</sup> janv 2010                        | 25 µg/m <sup>3</sup><br>au 1 <sup>er</sup> janv 2015<br>(1) Phase 1 | 20 µg/m <sup>3</sup><br>au 1 <sup>er</sup> janv 2020<br>(2) Phase 2 |
|           | Moyenne annuelle                    | Moyenne annuelle                                                           | Moyenne annuelle                                                    | Moyenne annuelle                                                    |
| Stations  | en µg/m <sup>3</sup>                | en µg/m <sup>3</sup>                                                       | en µg/m <sup>3</sup>                                                | en µg/m <sup>3</sup>                                                |
| STG Est   | 20                                  | <                                                                          | <                                                                   | <                                                                   |
| MUL Sud 2 | 18                                  | <                                                                          | <                                                                   | <                                                                   |

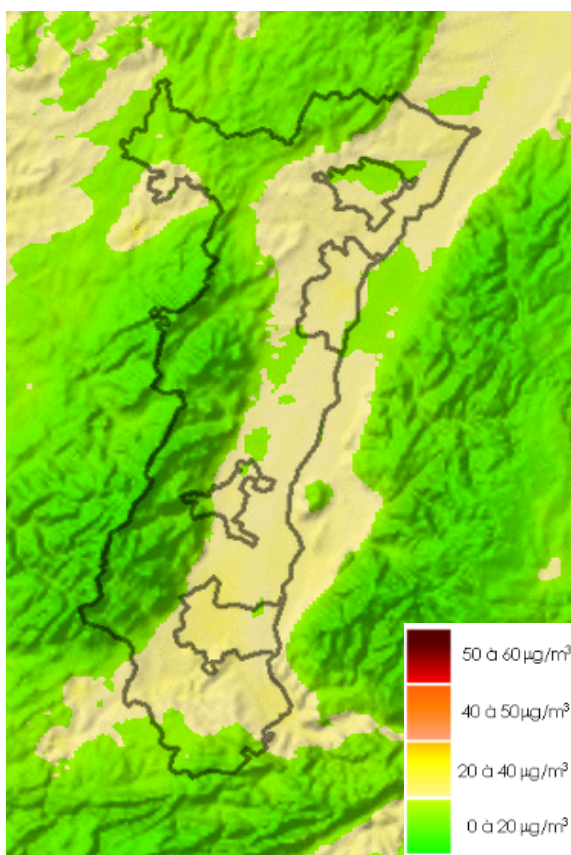
**Tableau 10** : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour les PM2.5 en Alsace en 2011.

#### 4) Données issues de la modélisation

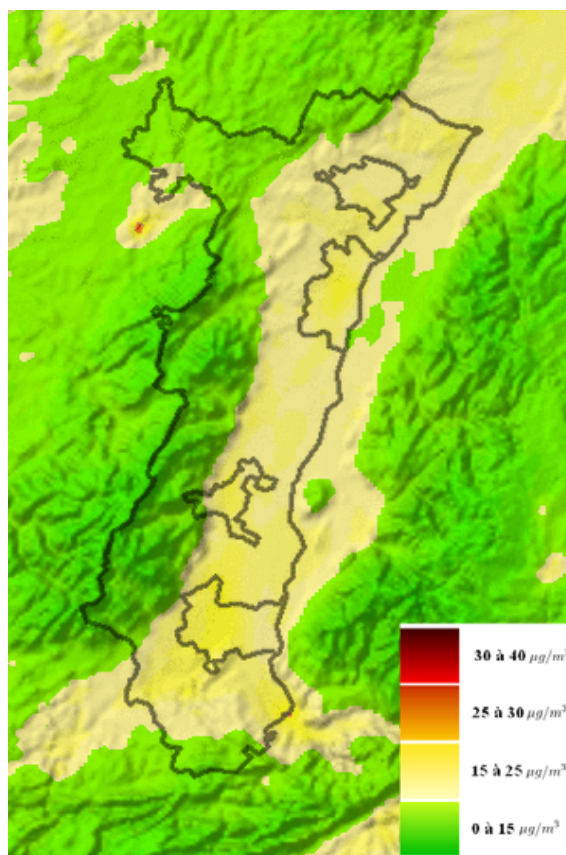
L'ASPA dispose d'une plate-forme de modélisation régionale 'Atmo-rhenA'. Cet outil permet de dresser des cartes de qualité de l'air à partir de paramètres d'émissions polluantes, météorologiques et d'import de pollution dans la vallée du Rhin supérieur. Parallèlement, une descente d'échelle est faite sur les agglomérations de Strasbourg, Mulhouse et Colmar à l'aide d'un modèle urbain de qualité de l'air.

En 2011, les concentrations modélisées sur le territoire alsacien **sont restées en deçà de la valeur limite annuelle** de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle pour les PM<sub>10</sub> (carte 6) et de  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle pour les PM<sub>2,5</sub> (carte 7). Toutefois les zooms sur les agglomérations pointent des zones limitées de dépassement de cette valeur limite à Strasbourg, Mulhouse et Colmar (cartes 8 à 12). Sur ces deux agglomérations, ce sont environ 4 100 habitants sur 6 km<sup>2</sup> qui sont concernés.

Pour les PM<sub>2,5</sub>. Ce sont environ 30 000 personnes qui résident dans des zones concernées par des dépassements de la valeur limite annuelle 2015 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 1 an) dont 23 000 à Strasbourg et 4 000 à Mulhouse.

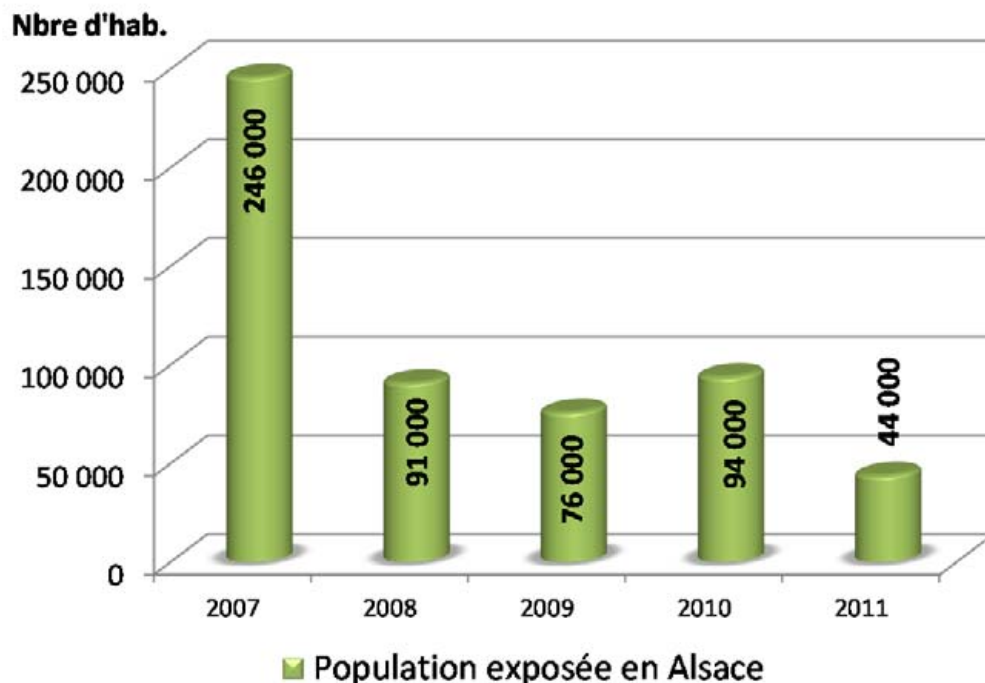


**Carte 6 :** Concentrations annuelles de particules PM<sub>10</sub> – résultats issus de la modélisation redressées par les données aux stations – année 2011

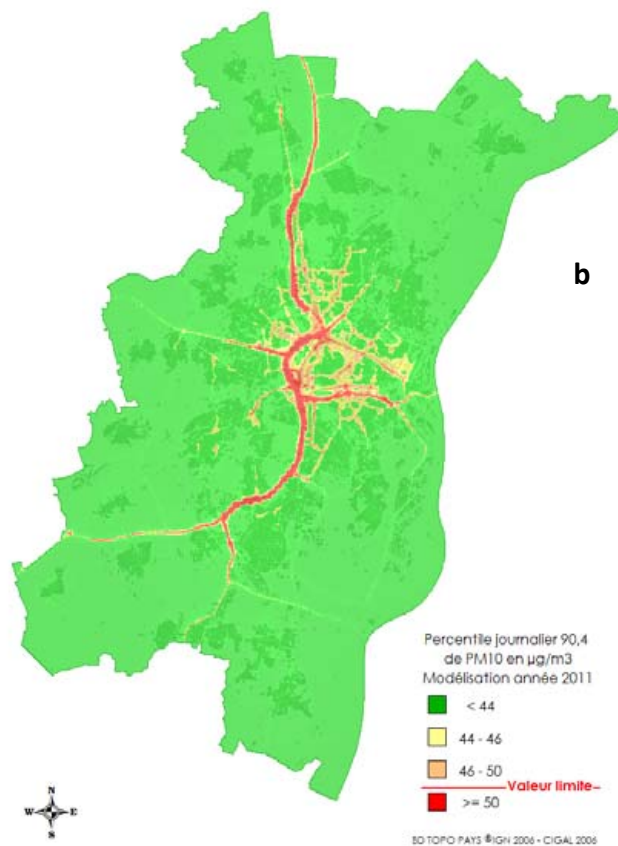
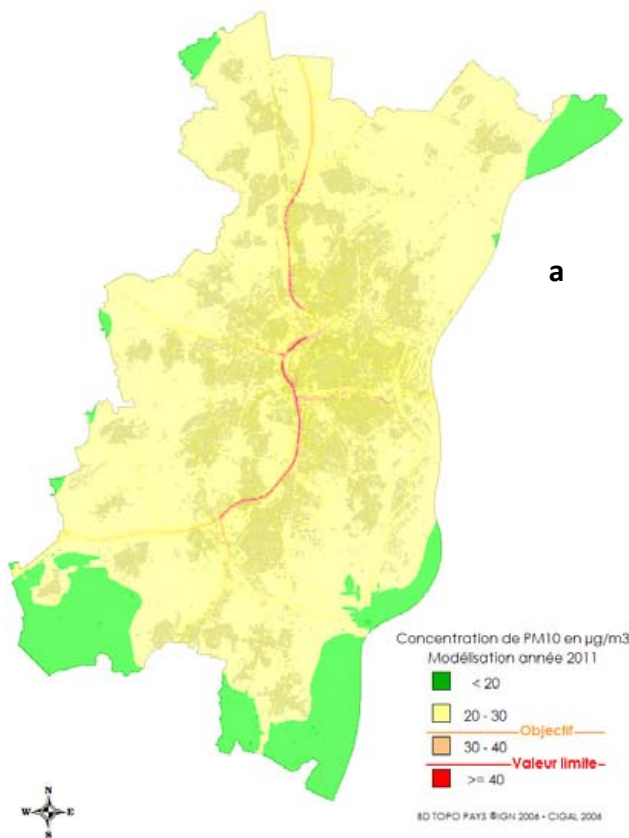


**Carte 7 :** Concentrations annuelles de particules PM<sub>2,5</sub> – résultats issus de la modélisation redressées par les données aux stations – année 2011

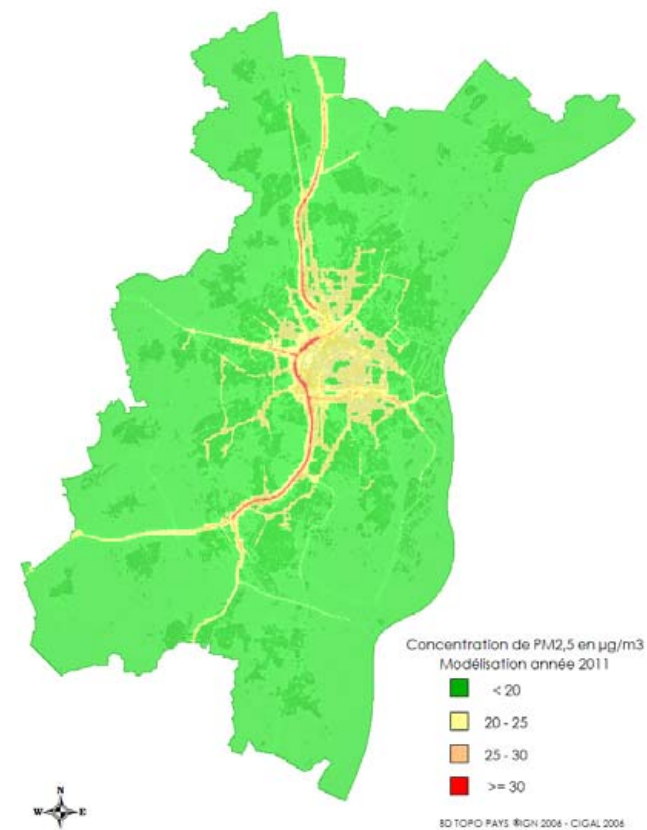
Pour les PM10, près de 44 000 alsaciens (2,3% de la population) sont concernés par des dépassements de la valeur limite journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année (graphique 17). Pour rappel, en 2007, année exceptionnelle, 246 000 personnes vivaient dans des zones concernées par des dépassements.



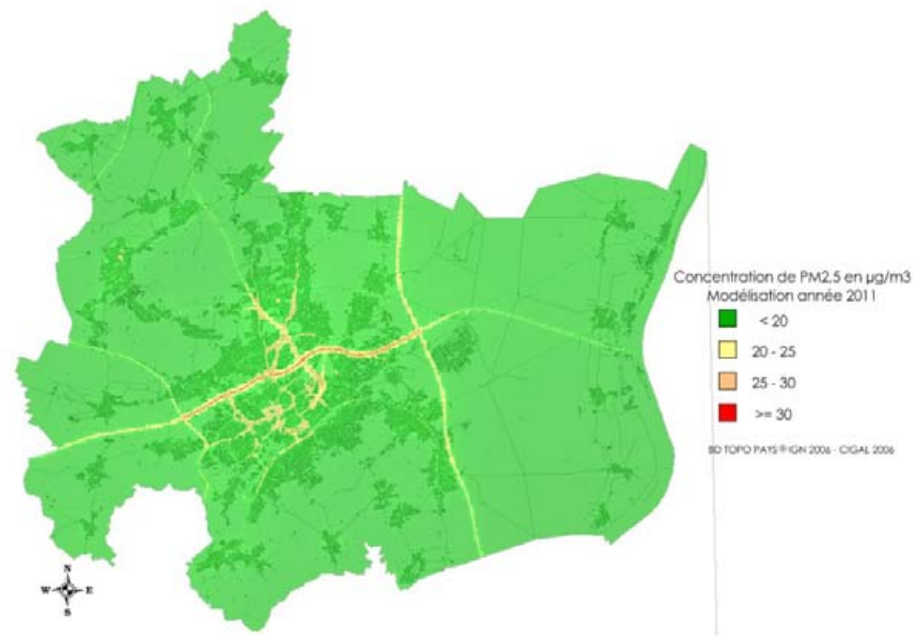
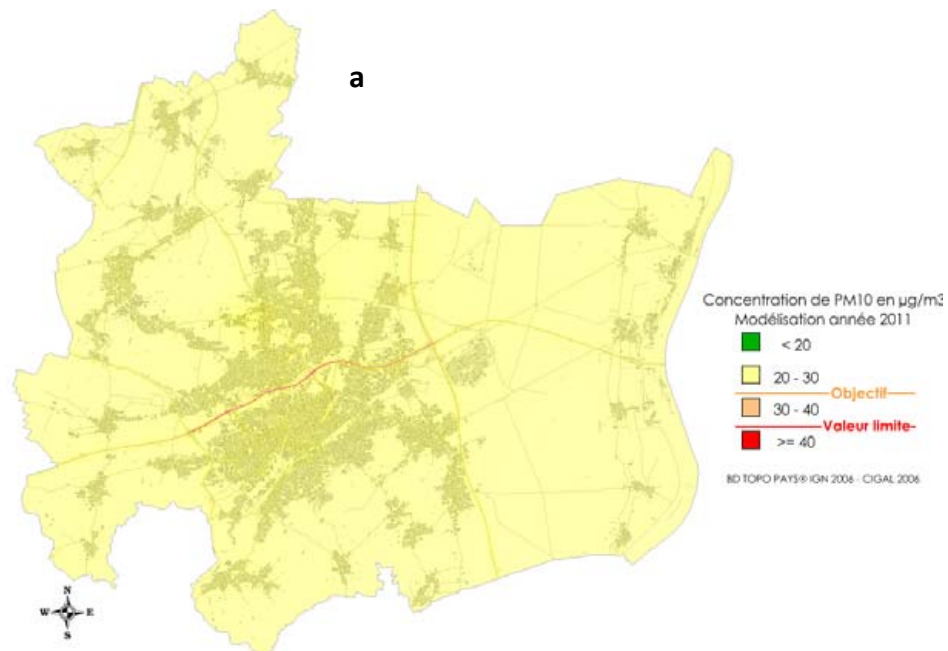
**Graphique 17 :** Superficie exposée et population exposée à des dépassements de la valeur limite journalière pour les PM10 en Alsace entre 2007 et 2011.



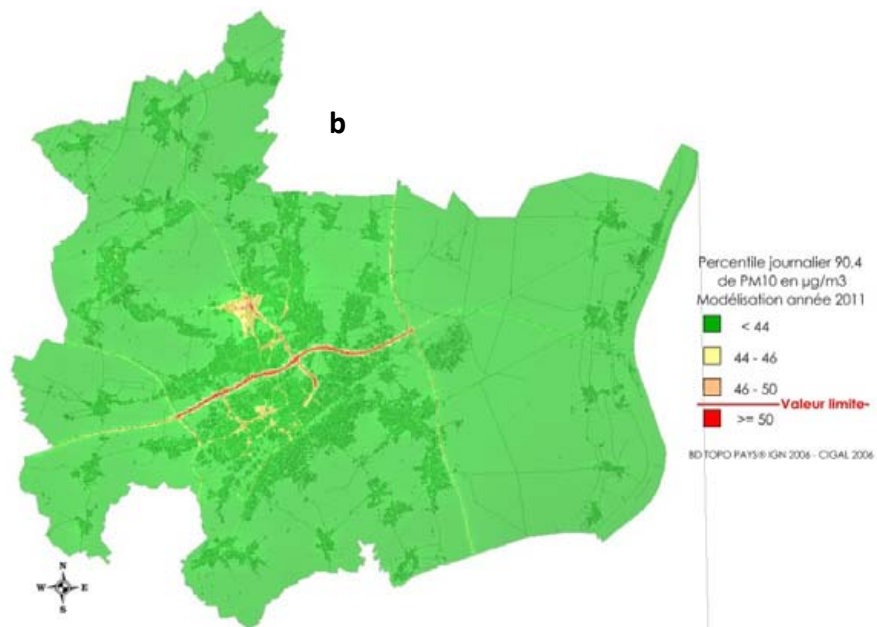
**Cartes 8 :** Concentrations annuelles en PM10 (à gauche - a) et de la valeur limite journalière (à droite - b) à Strasbourg et CUS - résultats modélisation urbaine - 2011.



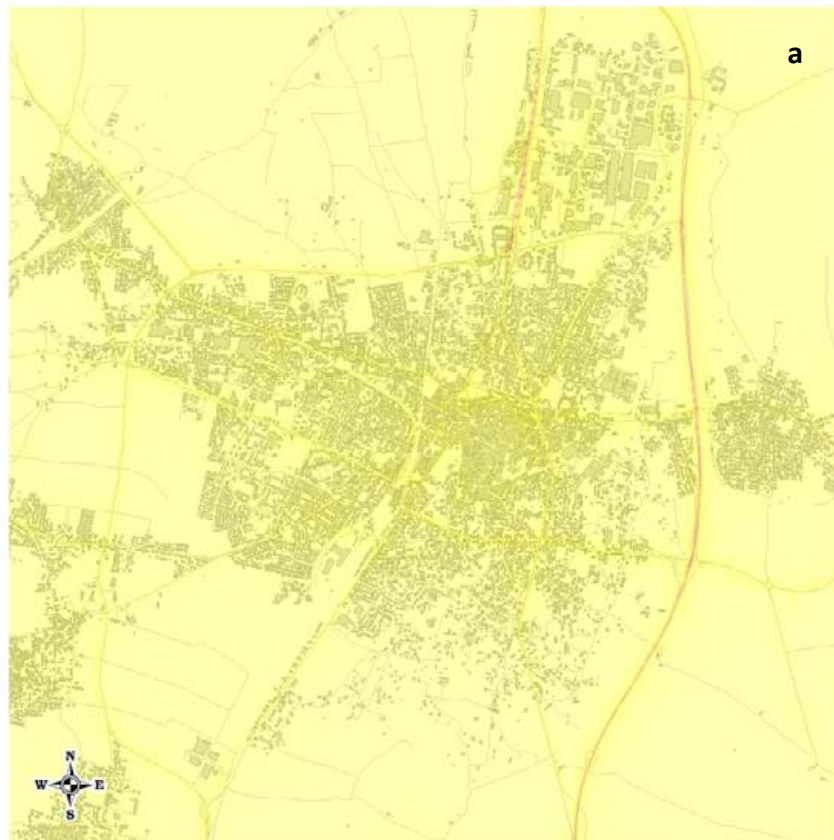
**Carte 9 :** Concentrations annuelles en PM2,5 à Strasbourg et CUS - résultats modélisation urbaine - 2011.



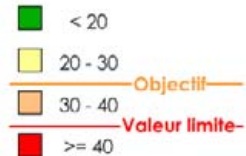
**Carte 10** : Concentrations annuelles en PM2,5 à Mulhouse - résultats modélisation urbaine - 2011.



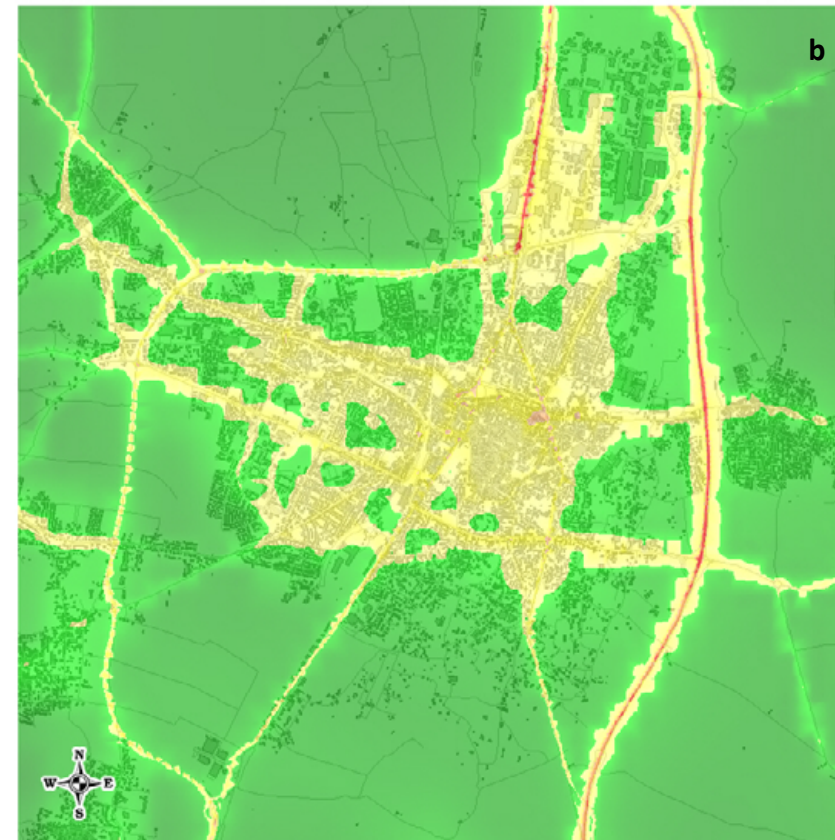
**Cartes 11** : Concentrations annuelles en PM10 (en haut à gauche - a) et valeur limite journalière (en bas à gauche - b) à Mulhouse - résultats modélisation urbaine - 2011.



Concentration de PM10 en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Modélisation année 2011



BD TOPO PAYS® IGN 2006 - CIGAL 2006



Percentile journalier 90.4  
de PM10 en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
Modélisation année 2011



BD TOPO PAYS® IGN 2006 - CIGAL 2006

**Cartes 12 :** Concentrations annuelles en PM10 (à gauche - a) et de la valeur limite journalière (à droite - b) à Colmar - résultats modélisation urbaine - 2011.

***Episodes des dépassements de seuils***

En 2011, 11 jours de dépassement du niveau de recommandation ont été enregistrés sur le réseau de mesures. Dans ce paragraphe, nous revenons sur deux épisodes de pollution qui ont conduit à des dépassements de seuil d'information à la population sur des stations de fond.

**Du 31 janvier au 3 février 2011, un épisode de pollution** aux particules s'est développé sur une station de proximité trafic strasbourgeoise puis s'est développé à l'ensemble de l'agglomération et son panache. Le 4 février la situation est redevenue normale.

**Du 23 au 26 février 2011, un épisode de pollution** aux particules s'est développé sur l'agglomération strasbourgeoise en situation de fond et en proximité trafic. Cette dernière a connu des dépassements jusqu'au 26 février. Le 27 février la situation est redevenue normale.

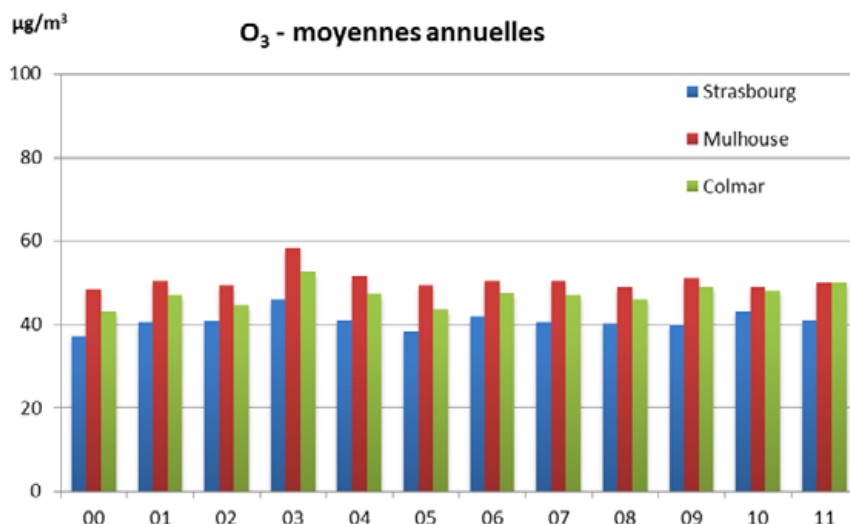
Pour chacun de ces épisodes, le froid hivernal a entraîné une augmentation des émissions de particules (augmentation de l'usage du chauffage dans le secteur résidentiel, surémissions liées au trafic routier) en plaine et dans les grandes agglomérations. Ces émissions se sont couplées à des conditions météorologiques propices à l'accumulation des polluants primaires au début de chaque épisode (faible ventilation et inversions de températures).

## 4. L'ozone

Oxydant puissant, ce gaz naturellement présent dans l'air peut atteindre des teneurs irritantes lors de la formation de brouillards photo-oxydants par transformation chimique de polluants précurseurs (et notamment du dioxyde d'azote) sous l'action intense du rayonnement solaire et des hautes températures (journée d'été fortement ensoleillée).

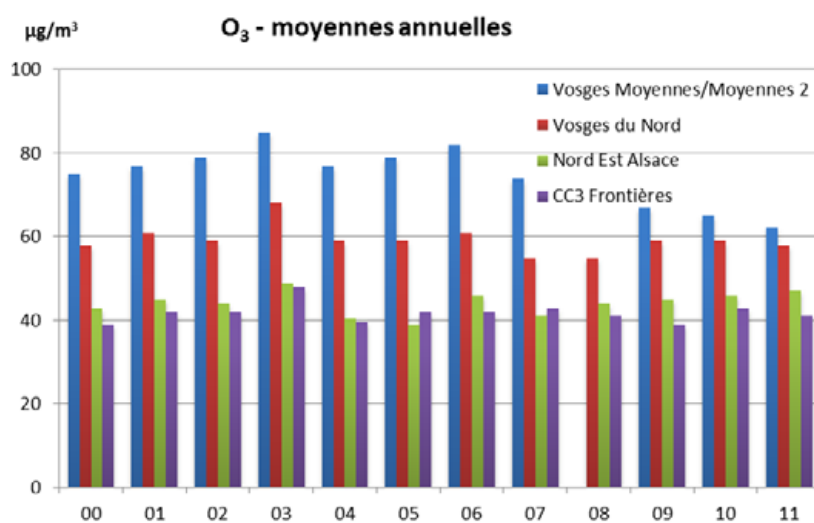
### 1) Evolution des concentrations aux stations de mesures

Mise à part l'année de la canicule de 2003<sup>6</sup>, on note depuis 10 ans en milieu urbain comme en milieu rural une stagnation des niveaux de fond d'ozone sur l'ensemble des sites de mesures (graphiques 18 et 19).



**Graphique 18** : Evolution des concentrations moyennes annuelles en ozone en agglomération entre 2000 et 2011 (stations urbaines et périurbaines).

A noter que le décrochage entre 2007 et 2009 pour la station Vosges moyennes / Vosges moyennes 2 vient d'un changement de site qui, même s'il se situe à proximité (200m), présente une typologie légèrement différente et donc des concentrations inférieures.



**Graphique 19** : Evolution des concentrations moyennes annuelles en ozone en Alsace entre 2000 et 2011 (stations rurales et périurbaines).

<sup>6</sup> L'année 2003 a vu les niveaux d'ozone augmenter fortement lors d'un été particulièrement chaud et sec.

## 2) Références aux normes et bilan des dépassements

Le tableau 12 ci-dessous présente les normes relatives à ce composé. Une synthèse des dépassements des normes pour l'année 2011 est présentée dans les tableaux 13 et 14 page suivante.

| Objectifs de qualité de l'air        |                               |                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ozone (O <sub>3</sub> )              | Santé                         | 120 µg/m <sup>3</sup> - maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, calculé sur une année civile                                                          |
|                                      | Végétation                    | 6000 µg/m <sup>3</sup> .h - AOT 40 Calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet                                                     |
| Valeurs cibles                       |                               |                                                                                                                                                              |
| Ozone (O <sub>3</sub> )              | Santé                         | 120 µg/m <sup>3</sup> - maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, moyenne sur 3 ans. Applicable au 01/01/2010 |
|                                      | Végétation                    | 18 000 µg/m <sup>3</sup> .h - AOT 40 calculé à partir de valeurs horaires entre 8h et 20h de mai à juillet en moyenne sur 5 ans. Applicable au 01/01/2010    |
| Seuils de recommandation et d'alerte |                               |                                                                                                                                                              |
| Ozone (O <sub>3</sub> )              | Recommandation et information | 180 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                      |
|                                      | Alerte                        | 240 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                      |
|                                      | Alerte+mesures d'urgence 1    | 240 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire (3 heures consécutives pour la mise en œuvre de plan d'actions à court terme)                                        |
|                                      | Alerte+mesures d'urgence 2    | 300 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire (3 heures consécutives pour la mise en œuvre de plan d'actions à court terme)                                        |
|                                      | Alerte+mesures d'urgence 3    | 360 µg/m <sup>3</sup> - moyenne horaire                                                                                                                      |

**Tableau 11** : Normes de qualité de l'air pour l'ozone.

### Protection de la santé humaine

En 2011, toutes les stations ont connu au moins un dépassement de **l'objectif long terme de qualité de l'air** pour la protection de la santé humaine (120 µg/m<sup>3</sup> – maximum journalier de la moyenne 8h). **La valeur cible** pour la protection de la santé humaine (120 µg/m<sup>3</sup> – maximum journalier de la moyenne 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours dans l'année moyenné sur 3 ans) est également dépassée sur de nombreuses stations de mesures (Nord-Est Alsace (rurale) – STG Nord (urbaine) – Mulhouse Est et Mulhouse Sud 2 (urbaines) – Vosges du Nord et Vosges moyennes 2 (rurales)).

**S'agissant des dépassements des seuils d'information et d'alerte**, mise à part 'Mulhouse Est' toutes les stations de mesure ont enregistré au moins un dépassement du seuil de recommandation (180 µg/m<sup>3</sup> sur 1h – tableau 13). Le nombre maximum de jours de dépassement est observé sur la station de 'STG Sud 2' (3J) et la valeur horaire maximale pour la station de 'Strasbourg Nord' le 28 juin 2011 (218 µg/m<sup>3</sup>/1h).

Aucun dépassement du seuil d'alerte (240 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure) n'a été enregistré pour cette année.

Au bilan, toute typologie confondue, 3 jours de dépassements du niveau d'information et de recommandation ont été enregistrés sur le Bas-Rhin et 3 jours sur le Haut-Rhin : 4 jours au total sur l'Alsace (tableau 14). A noter qu'au cours des 10 dernières années le seuil d'information a toujours été dépassé au moins une fois sur la région (en moyenne 9 jours par an pour le Bas-Rhin et 8 jours pour le Haut-Rhin).

## Protection de la végétation

L'objectif long terme de protection de la végétation fixé à 6 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  (heures également cumulées moyennées sur 5 ans entre mai et juillet) est dépassé par l'ensemble des stations concernées en 2011 (stations rurales et périurbaines - tableau 12).

La valeur cible de protection de la végétation (18 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  – moyenne des heures cumulées moyennées sur 5 ans entre mai et juillet) est dépassée sur 'Colmar Sud'. Sur l'année 2011, cette valeur cible a été dépassée sur la station 'Nord Est Alsace'.

## Synthèse des dépassements

| Directive 2008/50/CE du 21 Mai 2008                                                                             |                          |                                                                                                                             |                                                        |                                                                              |                 |                                                    |                 |                                                                                        |                 |                                                               |                 |                                                                         |                       |                                                                             |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--|
| Article R221-1 - Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1 - Version en vigueur au 7/01/2011 |                          |                                                                                                                             |                                                        |                                                                              |                 |                                                    |                 |                                                                                        |                 |                                                               |                 |                                                                         |                       |                                                                             |  |
| Objectif de qualité<br>Protection de la santé                                                                   |                          | Valeur cible<br>protection de la santé<br>humaine                                                                           |                                                        | Seuils de recommandation et d'alerte                                         |                 |                                                    |                 |                                                                                        |                 |                                                               |                 | Objectif de<br>qualité pour la<br>protection de la<br>végétation        |                       | Valeur cible<br>Protection des<br>végétaux                                  |  |
| Article R221-1 - Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1 - Version en vigueur au 7/01/2011 |                          |                                                                                                                             |                                                        |                                                                              |                 |                                                    |                 |                                                                                        |                 |                                                               |                 | 6000 µg/m³<br>Moyenne sur<br>une année                                  |                       | 18 000 µg/m³<br>Moyenne sur 5 ans (5<br>ans minimum)<br>A partir de 2010    |  |
| > 120 µg/m³<br>Maximum journalier de<br>la moyenne 8h calculé<br>sur une année                                  |                          | > 120 µg/m³<br>Maximum journalier de la<br>moyenne sur 8h à ne pas<br>dépasser plus de 25 jours<br>par an, moyenne sur 3ans |                                                        | Seuil d'information et<br>recommandation<br>> 180 µg/m³ (moyenne<br>horaire) |                 | Seuil d'Alerte > 240<br>µg/m³ (moyenne<br>horaire) |                 | Alerte + mesures<br>d'urgence<br>> 240 µg/m³<br>Moyenne horaire sur<br>3h consécutives |                 | Alerte + mesures<br>d'urgence<br>360 µg/m3<br>Moyenne horaire |                 | AOT40 (de mai à<br>juillet)<br>Stations péri-<br>urbaines et<br>rurales |                       | AOT40 (heures de<br>mai à juillet)<br>Stations péri-<br>urbaines et rurales |  |
| Stations                                                                                                        | Année 2011<br>Nb de jour | Année 2011<br>Max jour<br>(µg/m³)                                                                                           | Années<br>2009 à 2011<br>Nb de jour<br>(moy /<br>3ans) | Années 2009<br>à 2011<br>Max (µg/m³)                                         | Nbre de<br>jour | Maxi<br>(µg/m³)                                    | Nbre de<br>jour | Maxi<br>(µg/m³)                                                                        | Nbre de<br>jour | Maxi<br>(µg/m³)                                               | Nbre de<br>jour | Maxi<br>(µg/m³)                                                         | Année 2011<br>(µg/m³) | Moy 2007 à 2011<br>(µg/m³)                                                  |  |
| Nord-Est Alsace                                                                                                 | 32                       | 182                                                                                                                         | 30                                                     | 195                                                                          | 1               | 214                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | 18583                 | <                                                                           |  |
| STG Nord                                                                                                        | 29                       | 189                                                                                                                         | 27                                                     | 200                                                                          | 2               | 218                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | Non concernée         | Non concernée                                                               |  |
| STG Est                                                                                                         | 22                       | 179                                                                                                                         | 18                                                     | 186                                                                          | 1               | 211                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | Non concernée         | Non concernée                                                               |  |
| STG Sud 2                                                                                                       | 23                       | 194                                                                                                                         | 20                                                     | 201                                                                          | 3               | 216                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | 16903                 | <                                                                           |  |
| COL Sud                                                                                                         | 30                       | 179                                                                                                                         | 32                                                     | 187                                                                          | 2               | 196                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | 17117                 | >                                                                           |  |
| COL Est                                                                                                         | 26                       | 169                                                                                                                         | 28                                                     | 181                                                                          | 1               | 202                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | Non concernée         | Non concernée                                                               |  |
| MUL Est                                                                                                         | 29                       | 151                                                                                                                         | 29                                                     | 176                                                                          | 0               | 171                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | 14497                 | <                                                                           |  |
| MUL Sud 2                                                                                                       | 30                       | 159                                                                                                                         | 27                                                     | 171                                                                          | 2               | 186                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | Non concernée         | Non concernée                                                               |  |
| CC3 Frontières                                                                                                  | 23                       | 155                                                                                                                         | 23                                                     | 185                                                                          | 1               | 181                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | 14007                 | <                                                                           |  |
| Vosges du Nord                                                                                                  | 37                       | 172                                                                                                                         | 32                                                     | 185                                                                          | 1               | 188                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | 17225                 | <                                                                           |  |
| Vosges Moyennes 2                                                                                               | 21                       | 154                                                                                                                         | 21                                                     | 170                                                                          | 1               | 207                                                | <               | <                                                                                      | <               | <                                                             | <               | <                                                                       | 8779                  | <                                                                           |  |

**Tableau 12 :** Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour l'ozone en Alsace en 2011.

| O <sub>3</sub> | 2011 | 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | 2006 | 2005 | 2004 | 2003 | 2002 | 2001 | 2000 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Strasbourg     | 3 j  | 5 j  | 1 j  | 1 j  | 2 j  | 13 j | 8 j  | 8 j  | 28 j | 4 j  | 12 j | 7 j  |
| Colmar         | 2 j  | 5 j  | 1 j  | 0 j  | 1 j  | 10 j | 7 j  | 6 j  | 21 j | 4 j  | 10 j | 1 j  |
| Mulhouse       | 2 j  | 3 j  | 0 j  | 0 j  | 1 j  | 12 j | 4 j  | 4 j  | 19 j | 2 j  | 11 j | 0 j  |
| 67             | 3 j  | 6 j  | 2 j  | 3 j  | 3 j  | 17 j | 10 j | 9 j  | 29 j | 4 j  | 14 j | 9 j  |
| 68             | 3 j  | 7 j  | 1 j  | 0 j  | 1 j  | 16 j | 9 j  | 6 j  | 30 j | 4 j  | 14 j | 2 j  |
| Alsace         | 4 j  | 8 j  | 2 j  | 3 j  | 3 j  | 19 j | 11 j | 9 j  | 34 j | 5 j  | 20 j | 9 j  |

**Tableau 13 :** Nombre de jours avec au moins un dépassement du niveau de recommandation sur la zone considérée

### 3) Données issues de la modélisation

#### Protection de la santé humaine

La valeur cible pour la protection de la santé humaine ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures à ne pas dépasser 25 jours dans l'année – carte 13) a été dépassée sur la quasi-totalité du territoire en 2011 (82%) et 62% de la population est potentiellement concernée soit environ 1 150 000 habitants (tableau 14).

La cartes de dépassement des  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8h résulte des conditions météorologiques de la période estivale (mai à septembre et pas seulement les mois de mai et juin comme pour l'indicateur AOT).

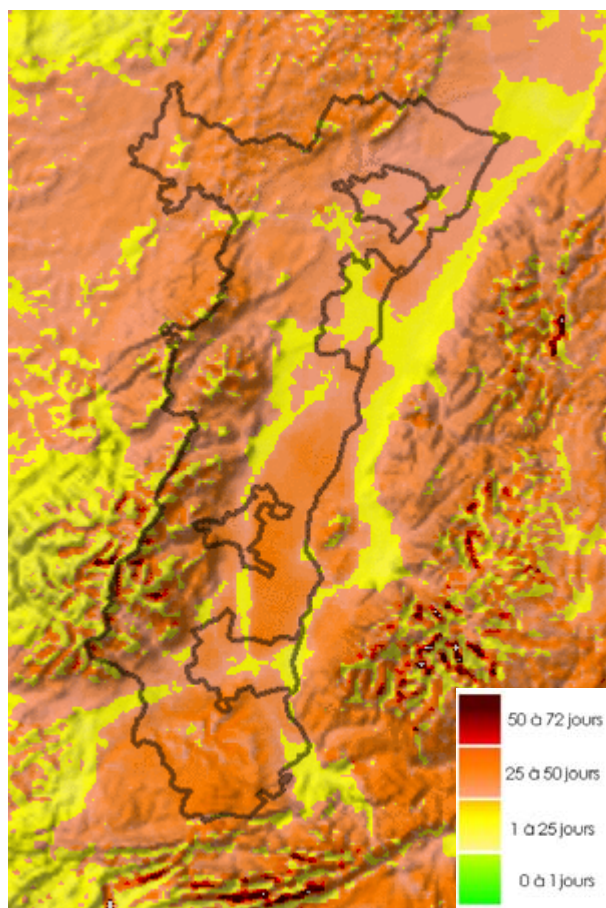
#### Protection de la végétation

En 2011, les concentrations modélisées dépassent les valeurs cibles de protection de la végétation ( $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  du mai à juillet – carte 14) sur la majeure partie de la région.

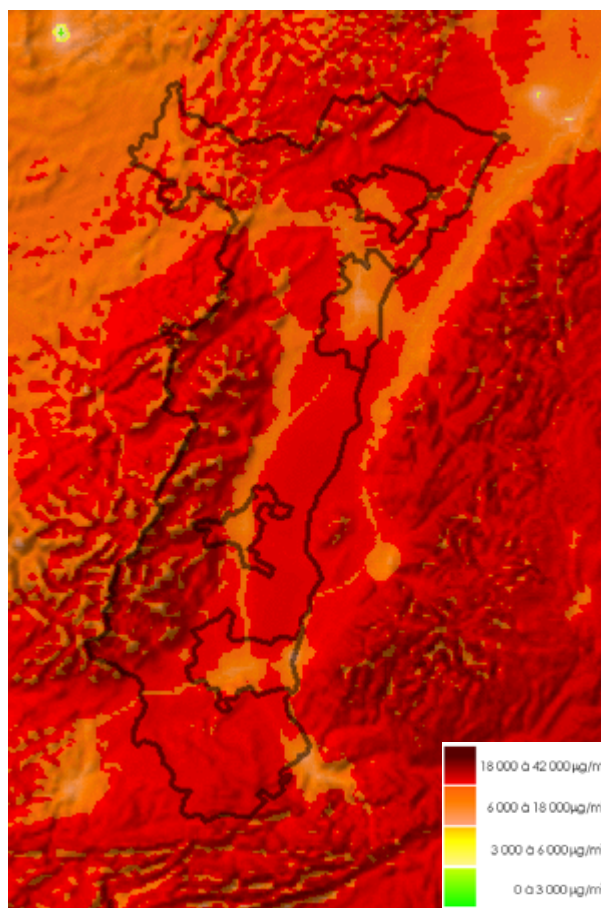
Soulignons la variabilité constatée pour l'AOT végétation entre 2007 et 2010 est liée à la météorologie des mois de juin et juillet de chaque année. En 2007 et 2009, elle a présenté des conditions peu propices à la formation d'ozone. En 2011, le temps couvert voire pluvieux – notamment au mois de juillet – a également, dans une moindre mesure qu'en 2007 et 2009, limité la production d'ozone.

|      | O <sub>3</sub>                                                                  | O <sub>3</sub>                                                | O <sub>3</sub>                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|      | VC<br>$120\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>sur 8h à ne<br>pas<br>dépasser<br>25 jours | VC<br>$18000\mu\text{g}/\text{m}^3$ .h de<br>mai à<br>juillet | OQA<br>$120\mu\text{g}/\text{m}^3$<br>sur 8h |
|      | Superficie                                                                      |                                                               |                                              |
| 2007 | 8 306 km <sup>2</sup>                                                           | <1 km <sup>2</sup>                                            | 8 306 km <sup>2</sup>                        |
| 2008 | 1 453 km <sup>2</sup>                                                           | 7 943 km <sup>2</sup>                                         | 8 306 km <sup>2</sup>                        |
| 2009 | 8 305 km <sup>2</sup>                                                           | <10 km <sup>2</sup>                                           | 8 306 km <sup>2</sup>                        |
| 2010 | 7 671 km <sup>2</sup>                                                           | 7 920 km <sup>2</sup>                                         | 8 306 km <sup>2</sup>                        |
| 2011 | 5 963 km <sup>2</sup>                                                           | 5 860 km <sup>2</sup>                                         | 8 306 km <sup>2</sup>                        |
|      | Population exposée                                                              |                                                               |                                              |
| 2007 | 1 816 000                                                                       | -                                                             | 1 816 000                                    |
| 2008 | 405 000                                                                         | -                                                             | 1 825 000                                    |
| 2009 | 1 825 000                                                                       | -                                                             | 1 825 000                                    |
| 2010 | 1 606 000                                                                       | -                                                             | 1 825 000                                    |
| 2011 | 1 143 650                                                                       | -                                                             | 1 851 000                                    |

**Tableau 14** : Superficie et population exposées à des dépassements des valeurs cibles et de l'objectif de qualité de l'air sur l'ensemble de l'Alsace entre 2007 et 2011.



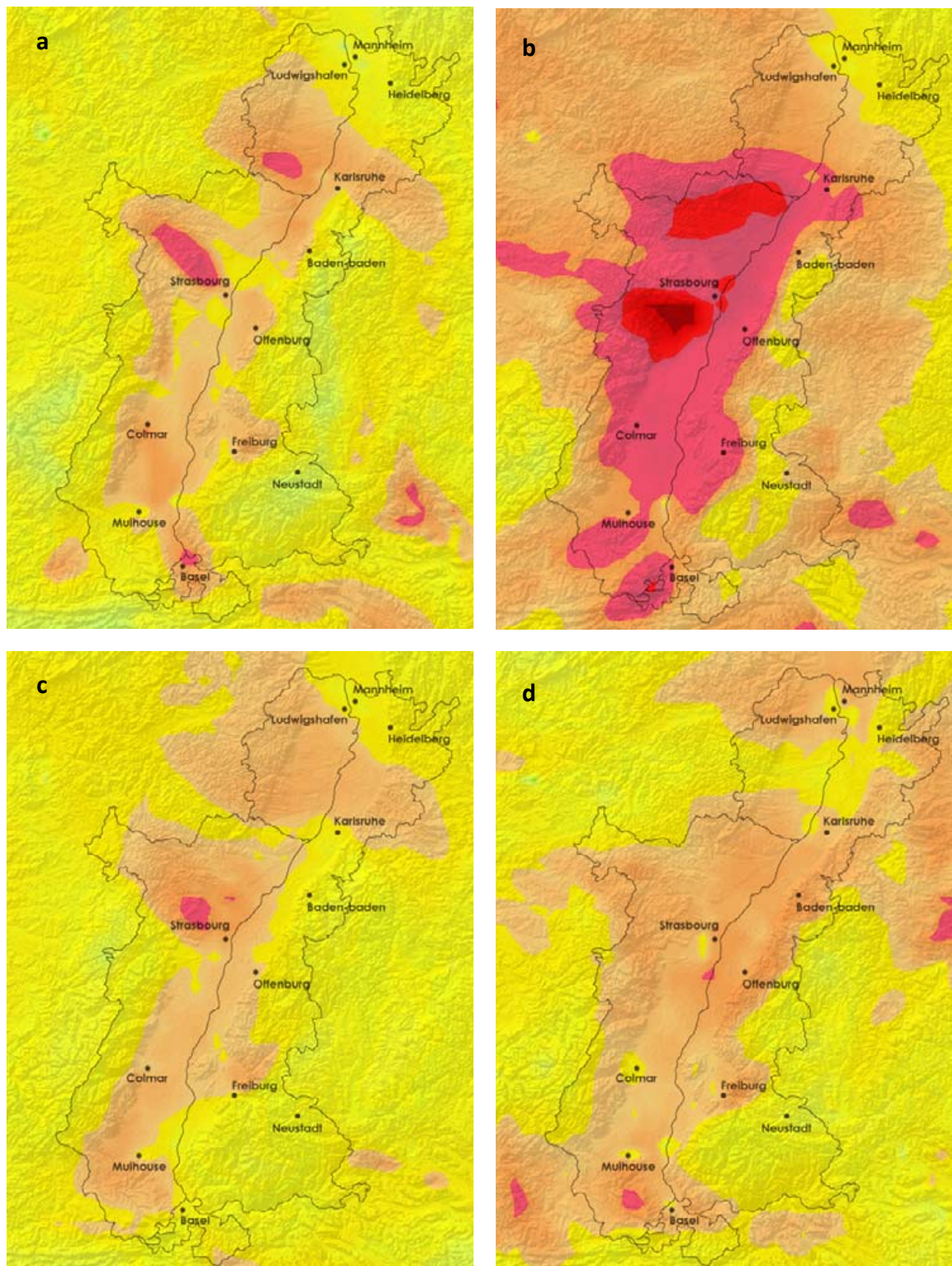
**Carte 13** : Répartition spatiale du nombre de jours présentant un maximum 8H supérieur à 120 µg/m³ – à ne pas dépasser plus de 25 jours : objectif de qualité de l'air pour la santé humaine – pour l'ozone. Résultats issus de la modélisation redressés par les données aux stations de mesures.



**Carte 14** : Répartition spatiale de l'AOT végétation pour l'ozone en µg/m³ pour l'année 2011. Résultats issus de la modélisation redressés par les données aux stations de mesures.

## Episodes de dépassement du seuil d'information

Rappelons qu'en 2011, 4 jours de dépassement du niveau de recommandation ont été enregistrés sur toute l'Alsace. Les deux premiers du 28 au 29 juin (cartes 15 a et 15 b), le troisième le 13 juillet (carte 15 c) et le dernier le 23 août (carte 15 d).



**Cartes 15 :** Simulations du modèle de prévision ATMO-RHENA de l'ASPA.

Journées du 28 et 29 juin 2011 (en haut, a et b) - journée du 13 juillet (en bas à gauche, c) - journée du 23 août (en bas à droite, d).

## 5. Le monoxyde de carbone CO

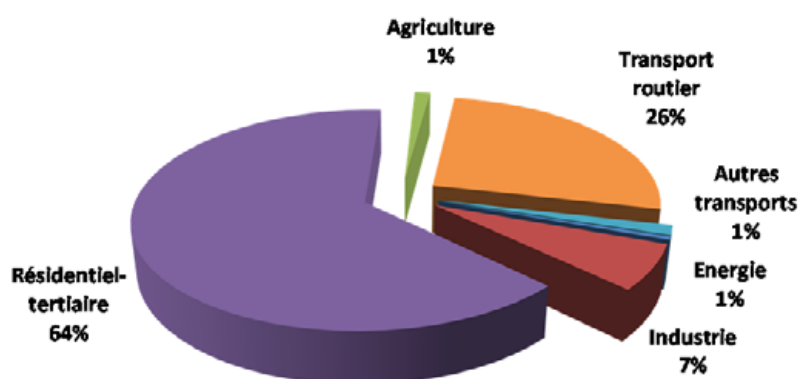
### 1) Les émissions en Alsace

#### Origine :

Le monoxyde de carbone est le produit de la combustion incomplète de matière carbonée et également lié à certains procédés industriels. Les émissions sont majoritaires dans des petites installations de combustion (parfois mal réglées dans des systèmes pas optimisés) qui fonctionnent au bois ou avec des combustibles fossiles. Le CO est également présent dans les rejets du transport routier.

#### Les émissions de CO en chiffres :

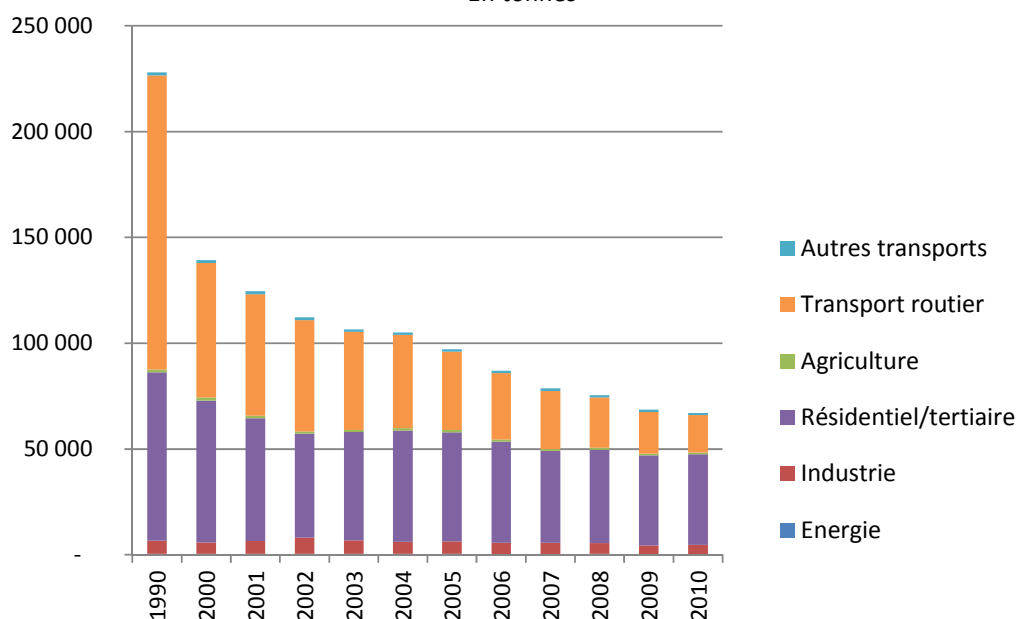
Le secteur du résidentiel/tertiaire est le plus fort émetteur de CO en Alsace en 2010 (64 % des émissions totales). Le transport routier est également une source importante (26 % des émissions – graphique 20). La baisse des émissions de CO depuis 1990 s'élève à 71% (graphique 21). Elle est due pour la plus grande part au secteur du transport routier en lien avec l'amélioration des motorisations (normes Euros) et la diésélisation du parc routier (le CO étant principalement lié aux rejets des véhicules à essence).



**Graphique 21** : Répartition des émissions de monoxyde de carbone en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

### Emissions de CO - Alsace

En tonnes



**Graphique 20** : Evolution des émissions de monoxyde de carbone en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

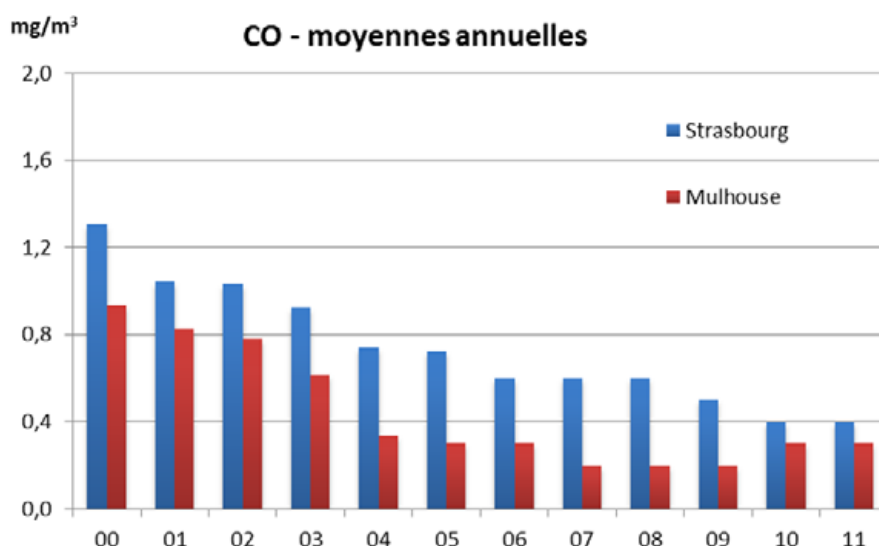
## 2) Evolution des concentrations aux stations de mesures

Le réseau de mesures est composé de deux stations :

- Une station de proximité trafic à Strasbourg (STG Clemenceau).
- Une station urbaine de fond à Mulhouse (Mulhouse Nord en remplacement de Mulhouse Centre fermée en cours d'année).

**A Strasbourg**, les concentrations moyennes annuelles sont en diminution au cours des 11 dernières années (-74% - graphique 22) en lien avec l'évolution du parc routier.

**A Mulhouse**, malgré une très légère augmentation en 2010, les niveaux de CO ont diminué de -42% (entre 2002 et 2011) en lien avec les modifications du plan de circulation affectant l'environnement proche de la station de mesure (Mulhouse Centre) mais également l'évolution du parc routier. A noter que la légère remontée des niveaux observée en 2011 est due au déplacement de la mesure (Mulhouse centre) vers une station (Mulhouse Nord) située dans une zone plus chargée en termes de trafic.



**Graphique 22** : Evolution des concentrations moyennes annuelles en CO en Alsace entre 2000 et 2011.

## 3) Références aux normes et bilan des dépassements

Le tableau 15 ci-dessous présente les normes relatives à ce composé. Le bilan des dépassements des normes pour l'année 2011 est présenté dans le tableau 16.

| Valeur limite                   |       |                                                                                      |
|---------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Monoxyde de carbone (CO)</b> | Santé | <b>10 mg/m<sup>3</sup></b> - maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures |

**Tableau 15** : Normes de qualité de l'air pour le monoxyde de carbone.

## Synthèse des dépassements

En 2011, les stations de mesure du réseau ASPA n'ont présenté aucun dépassement de l'objectif de qualité de l'air ( $10 \text{ mg/m}^3/8\text{h}$  – tableau 16) : le maximum de la moyenne glissante 8 heures étant de  $2 \text{ mg/m}^3$  dans le Bas-Rhin et de  $1,5 \text{ mg/m}^3$  dans le Haut-Rhin.

|                |           | Réglementation Française                                                                      |
|----------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |           | Décret n° 98-360 du 06 mai 1998 modifié par le décret du 15 février 2002                      |
|                |           | Avis du C.S.H.P.F. du 17 sept 1997 et Transposition de la Directive 2000/69/CE du 16 nov 2000 |
|                |           | Objectif de qualité                                                                           |
|                |           | $10\,000 \mu\text{g/m}^3$                                                                     |
|                |           | Moyenne glissante sur 8 heures                                                                |
| Stations       | Typologie | Maxima en $\mu\text{g/m}^3$                                                                   |
| STG Clemenceau | T         | <                                                                                             |
| Mulhouse Nord  | U         | <                                                                                             |

**Tableau 16** : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour le CO en Alsace en 2011.

## 6. Le benzène C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

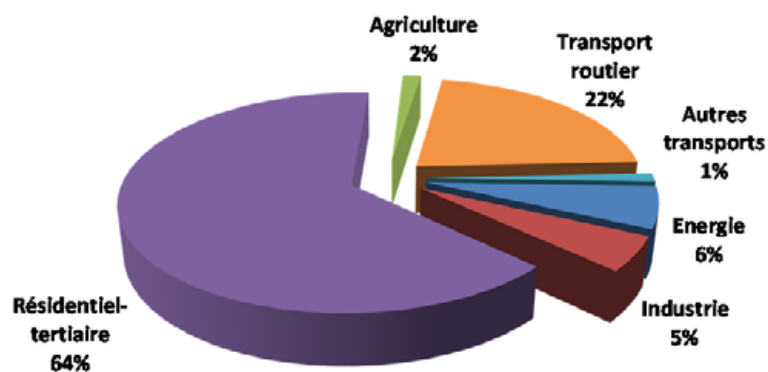
### 1) Les émissions en Alsace

#### Origine :

Le benzène est un hydrocarbure aromatique fortement cancérigène. Il est contenu dans les combustibles pétroliers comme l'essence et également les fiouls. Il est rejeté lors de la combustion de ces combustibles ou par simple évaporation sous l'effet de la chaleur (réservoirs automobiles). Il est également émis lors de la combustion de bois. Il est principalement émis par le secteur résidentiel/tertiaire (combustion) et par le transport routier.

#### Les émissions de C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> en chiffres :

Le secteur résidentiel/tertiaire est le secteur prédominant en 2010 avec 64% des émissions totales (installations domestiques de chauffage, principalement au bois). Le secteur transport représente quant à lui 22% des émissions (graphique 23).



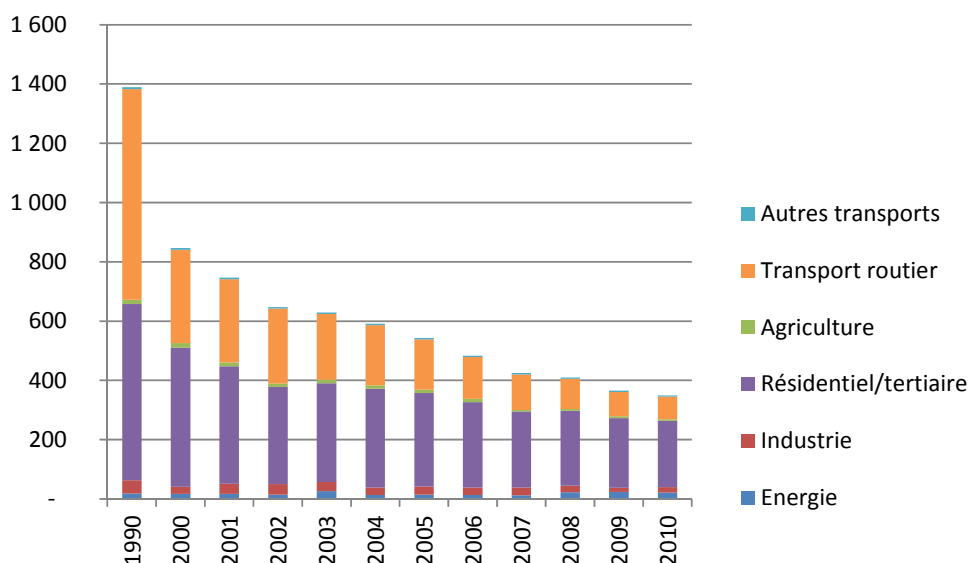
**Graphique 23** : Répartition des émissions de benzène en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

Avant les années 2000, le transport routier était le premier émetteur de benzène en Alsace (graphique 24) en lien avec sa teneur dans les carburants qui était proche de 2% (pour une teneur maximale autorisée de 5%). A partir du 1er janvier 2000, la teneur maximale autorisée est passée à 1%, induisant une nouvelle baisse de concentration de benzène dans l'atmosphère. Les niveaux les plus importants sont observés durant les mois d'hiver, du fait d'une stratification atmosphérique plus importante et des rejets complémentaires importants des installations de chauffage.

Les émissions de benzène sont ainsi globalement orientées à la baisse entre 1990 et 2010, en lien avec la réduction des émissions routières (évolution des carburants routiers, du parc routier et des normes de rejets des émissions) mais également avec le renouvellement progressif du parc d'appareils domestiques au bois et l'augmentation de la consommation de gaz naturel et d'électricité pas ou peu émetteurs.

## Emissions de benzène - Alsace

En tonnes

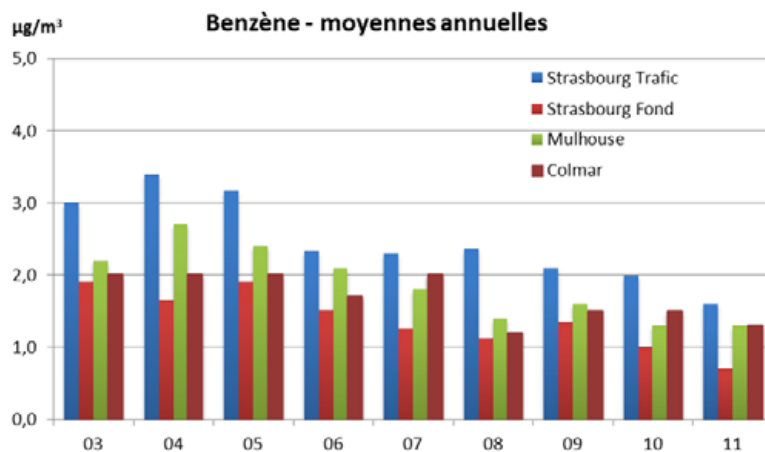


**Graphique 24 :** Evolutions des émissions de benzène en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

## 2) Evolution des concentrations aux stations de mesures :

Le benzène est mesuré aux stations de mesures fixes de 'Strasbourg Ouest' et de 'Strasbourg Clemenceau' au pas de temps horaire depuis 2002. En parallèle, des tubes passifs (mesures indicatives) ont instrumenté plusieurs sites à Strasbourg, Mulhouse, Colmar et Reichstett. Ces mesures permettent une information mensuelle et un suivi à moindre coût des niveaux relativement faibles de benzène. Ces mesures indicatives ont pu être complétées ponctuellement par des campagnes prospectives comme ce fut le cas en 2008 à Haguenau, en 2009 sur Reichstett et Betschdorf, et en 2010 sur Reichstett (proximité industrielle).

Les niveaux de fond ont baissé sur les trois grandes villes alsaciennes (entre 35% et 63%) ces neuf dernières années (graphique 25). En situation de proximité au trafic, les niveaux ont également baissé d'environ 50% entre 2003 et 2011 pour STG Clemenceau.



**Graphique 25 :** Evolution des concentrations moyennes annuelles en benzène en Alsace entre 2003 et 2011.

### 3) Références aux normes et bilan des dépassements

Le tableau 17 ci-dessous présente les normes relatives à ce composé. Le bilan des dépassements des normes en 2011 est présenté dans le tableau 18.

| Objectifs de qualité de l'air               |       |                                              |
|---------------------------------------------|-------|----------------------------------------------|
| <b>Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b> | Santé | <b>2 µg/m<sup>3</sup></b> - moyenne annuelle |
| Valeur limite                               |       |                                              |
| <b>Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b> | Santé | <b>5 µg/m<sup>3</sup></b> - moyenne annuelle |

**Tableau 17** : Normes de qualité de l'air pour le benzène.

Sur l'ensemble des sites de mesures, ni la valeur limite (5 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle), ni l'objectif de qualité de l'air défini par le code de l'environnement (2 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) n'ont été dépassés en 2011 (tableau 19).

#### Synthèse des dépassements :

| Réglementation Française                                                                        |           |     |                                                     |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----------------------------------------------------|----------------------|
| Modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 - art.1<br>Version en vigueur au 7/01/2011 |           |     |                                                     |                      |
| Transposition de la Directive 2008/50/CE du 21 Mai 2008                                         |           |     |                                                     |                      |
| Objectif de qualité                                                                             |           |     | Valeur limite protection santé humaine              |                      |
| 2 µg/m <sup>3</sup>                                                                             |           |     | 5 µg/m <sup>3</sup><br>au 1 <sup>er</sup> janv 2010 |                      |
| Moyenne annuelle                                                                                |           |     | Moyenne annuelle                                    |                      |
| Stations                                                                                        | Typologie | MP  | en µg/m <sup>3</sup>                                | en µg/m <sup>3</sup> |
| STG Clemenceau                                                                                  | T         | AA  | <                                                   | <                    |
| STG Ouest                                                                                       | PU        | ATD | <                                                   | <                    |
| COL Centre                                                                                      | U         | TP  | <                                                   | <                    |
| MUL Nord                                                                                        | U         | TP  | <                                                   | <                    |
| STG Reichstett                                                                                  | I         | TP  | <                                                   | <                    |

**Tableau 18** : Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour le benzène en Alsace en 2011.

TP Tubes passifs – AA analyseur automatique (Chromatographie en phase gazeuse, données pas de temps 1/4h à partir de 01/2007) – ATD CG-MS (données pas de temps horaire).

## 7. Le benzo(a)pyrène

Dix molécules appartenant à la famille des HAP sont quantifiées : Benz(a)-anthracène, Chrysène, Benz(e)-pyrène, Benz(b)-fluoranthène, Benz(k)-fluoranthène, Benz(a)-pyrène, Dibenz(a,h)-anthracène, Benzo(g,h,i)-pérylène, Indeno(1,2,3-c,d)pyrène, Benzo(j)fluoranthène. Seul le benzo(a)pyrène est soumis à une norme de qualité de l'air et est présenté ci-dessous.

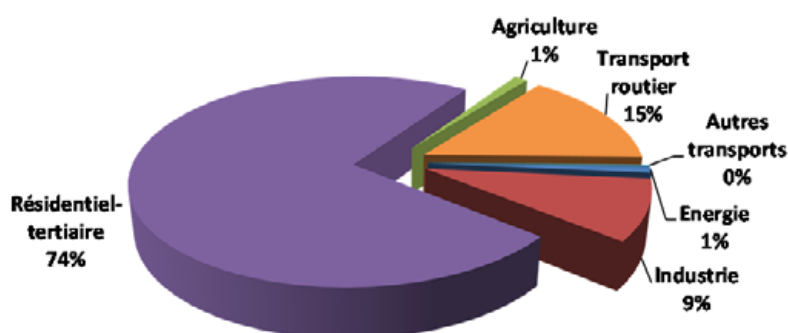
### 1) Les émissions en Alsace

#### Origine

Le benzo(a)pyrène (BaP) est un hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) reconnu pour être fortement cancérigène. Comme bon nombre de HAP, il provient de la combustion dans de mauvaises conditions de divers combustibles, en particulier le bois et les combustibles fossiles. Il est principalement émis par le secteur résidentiel/tertiaire.

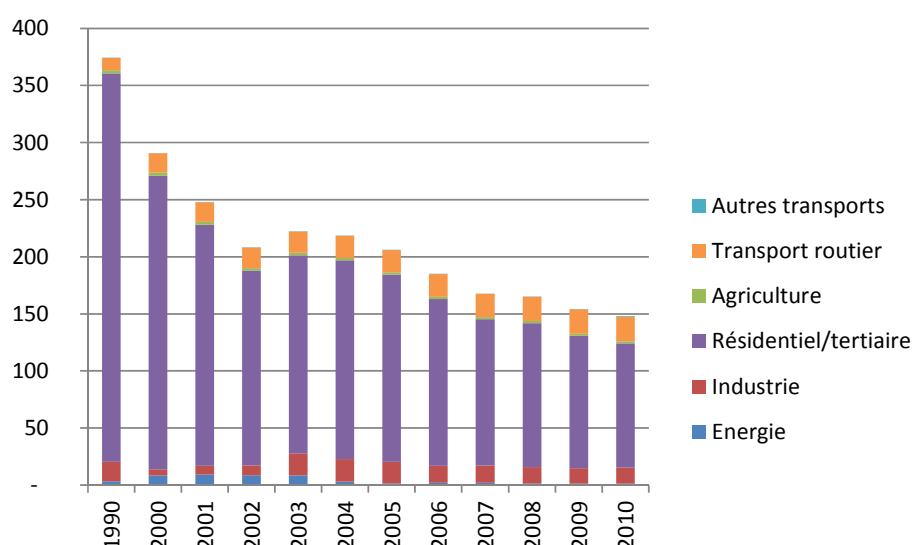
#### Les émissions de B(a)P en chiffres :

Le secteur résidentiel/tertiaire est le plus fort émetteur de B(a)P en Alsace (74 % des émissions totales – graphique 26). Les émissions sont globalement orientées à la baisse au cours de ces 10 dernières années. Cela est lié au renouvellement progressif des anciens appareils domestiques de chauffage au bois et à l'augmentation de la part du gaz naturel et de l'électricité dans le résidentiel / tertiaire. (graphique 27).



**Graphique 27** : Répartition des émissions pour le benzo(a)pyrène en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

#### Emissions de B(a)P - Alsace En kg



**Graphique 26** : Evolution des émissions pour le benzo(a)pyrène en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

## 2) Evolution des concentrations aux stations de mesures

Les sites de Strasbourg, Mulhouse et Thann ont été conservés en 2011. Les prélèvements se sont déroulés durant 1 mois et demi par trimestre à raison d'un jour sur trois soit 14% de l'année.

Les concentrations de benzo(a)pyrène mesurées en 2011 (tableau 19) sont comprises entre 0,26 ng/m<sup>3</sup> à Strasbourg (en proximité trafic) et 0,57 ng/m<sup>3</sup> à Thann (en proximité d'une chaufferie collective au bois).

| Zonage 2010                                                      | Benzo(a)Pyrène        | Typologie | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|------|------|------|------|
| Zone Agglomération Strasbourg                                    | Strasbourg Clemenceau | T         | 0.60 |      |      | 0,26 |
|                                                                  | Strasbourg Sud 2      | PU        |      | 0.65 | 0.35 |      |
| Zone Agglomération Mulhouse                                      | Mulhouse Nord         | U         | 0.55 | 0.49 | 0,46 | 0,26 |
| Zone Urbanisée Régionale (Agglomération de Colmar et d'Haguenau) | Colmar Centre         | U         | 0.27 |      |      | 0,23 |
|                                                                  | Haguenau              | U         |      |      | 0.52 |      |
| Zone territoriale Régionale                                      | Ste Marie aux Mines   | I         |      | 0.56 |      |      |
|                                                                  | Thann                 | I         |      |      | 0.68 | 0,57 |

**Tableau 19 :** Concentrations moyennes annuelles en B(a)P en Alsace entre 2008 et 2011.

## 3) Références aux normes et bilan des dépassements

Le tableau 20 ci-dessous présente les normes relatives à ce composé. Le bilan des dépassements des normes pour l'année 2011 est présenté dans le tableau 21.

| Valeur cible   |       |                                                                                |
|----------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Benzo(a)pyrène | Santé | 10 mg/m <sup>3</sup> - maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures |

**Tableau 20 :** Normes de qualité de l'air pour le benzo(a)pyrène.

La valeur cible<sup>7</sup> (1 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) n'est dépassée sur aucune des stations de mesure en 2011.

Directive Européenne  
2004/107/CE du 15  
décembre 2004

Valeur cible  
protection santé  
humaine

1 ng/m<sup>3</sup>

| Stations       | Typologie | Moy annuelle |
|----------------|-----------|--------------|
| MUL Nord       | U         | <            |
| STG Clemenceau | T         | <            |
| Thann          | I         | <            |

**Tableau 21 :** Bilan des dépassements des normes de qualité de l'air pour le benzo(a)pyrène en Alsace en 2011.

<sup>7</sup> Valeurs réglementaires (Directive 2005/107/CE du 15/12/2004). Moyenne calculée sur une année du contenu total de la fraction PM10.

## 8. Les métaux lourds

L'ASPA ne mesure pas en continu les métaux lourds. Cependant, conformément à la directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004, une évaluation des concentrations de métaux lourds à l'aide de campagnes de mesure a débuté en 2009. A côté des métaux réglementés (plomb, arsenic, cadmium et nickel), les concentrations de chrome, cuivre et zinc sont également mesurées mais non présentés dans ce bilan.

Après 3 années d'évaluation des niveaux de pollution des 3 métaux lourds de la directive 2004/107/CE (en plus du plomb), les niveaux très faibles relevés dans des zones potentiellement les plus émettrices (proximité industrielle) incitent l'ASPA à ne pas pérenniser un point de mesure fixe. Le suivi des niveaux de métaux lourds se fera à l'aide de campagnes de mesures ponctuelles et spécifiques complété par des bilans d'émission (évaluation objective).

En 2011, des mesures de métaux lourds ont été réalisées dans la vallée de la Thur en milieu urbanisé (Thann et Vieux-Thann).

Un analyseur en continu a été implanté sur le site de la mairie de Vieux-Thann. Des mesures complémentaires ont été réalisées afin d'évaluer les zones d'exposition maximales. A la suite de ces campagnes de mesures ponctuelles, une réflexion relative à l'installation d'une station d'observation permanente à Vieux Thann a été engagée entre la DREAL, l'industriel (Potasse et Produits chimiques) et l'ASPA. Un suivi permanent sera mis en place à l'automne 2012.

## 1) Les émissions en Alsace

### 1 – LE PLOMB

#### Origine :

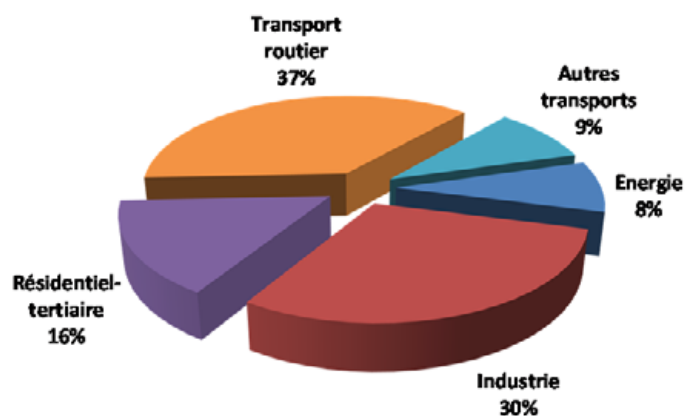
Les émissions de plomb proviennent principalement de la combustion de combustibles comme le charbon, les fiouls, la biomasse ainsi que les carburants spéciaux pour l'aviation. Le plomb peut également provenir de l'incinération de déchets ménagers ou industriels et de certains procédés industriels.

#### Les émissions de Pb en chiffres :

En 2010, les secteurs principalement concernés sont le secteur industriel au sens large (industrie manufacturière, traitement des déchets et production d'énergie) avec 38% des émissions et celui du transport routier qui représente quant à lui 37% des émissions totales. Le secteur résidentiel/tertiaire arrive en troisième position avec 16% des émissions en 2010 (graphique 28).

La variation annuelle des émissions de plomb est due principalement aux incinérateurs d'ordures ménagères, de déchets industriels (qualité des déchets brûlés et systèmes de traitement), au secteur industriel (changements de combustibles...) et au secteur résidentiel/tertiaire.

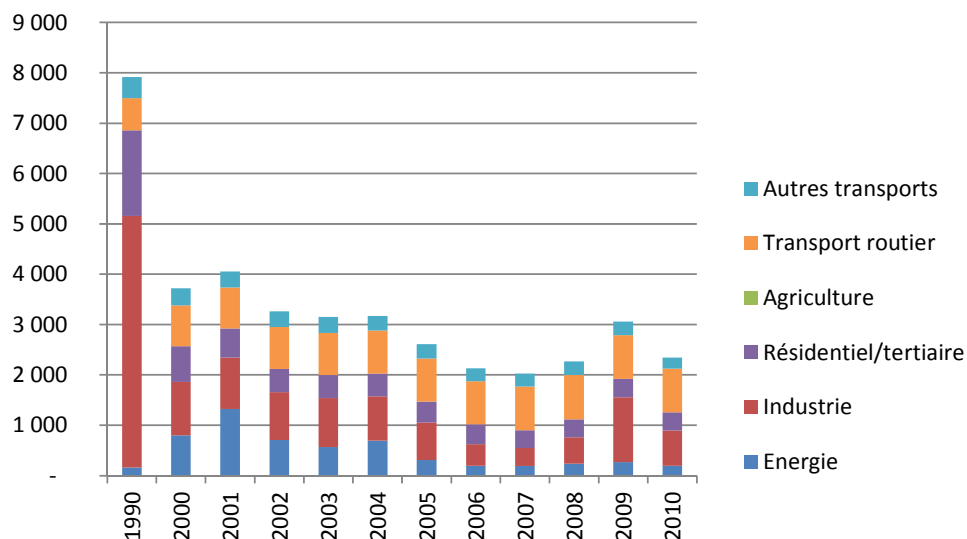
A noter en 2009 l'augmentation substantielle des émissions de plomb d'origine industrielle (augmentation des déclarations d'un industriel notamment) (graphique 29).



**Graphique 28 :** Répartition des émissions de plomb en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

### Emissions de plomb - Alsace

En kg



**Graphique 29 :** Evolution des émissions de plomb en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

## 2 – L'ARSENIC

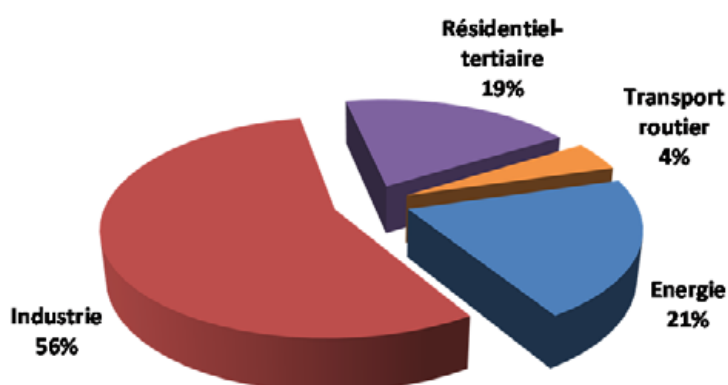
### Origine :

Les émissions d'arsenic proviennent principalement de la combustion de combustibles fossiles comme le charbon et les fiouls. L'arsenic provient également de certains procédés. Tous les secteurs utilisant de l'énergie fossile sont concernés en particulier le secteur industriel qui utilise de fortes quantités d'énergie ainsi que la combustion de biomasse.

### Les émissions d'As en chiffres<sup>8</sup> :

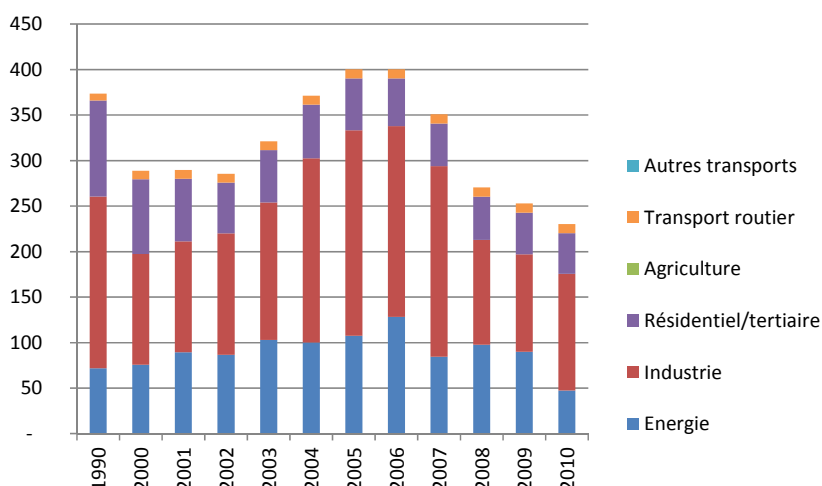
Le secteur industriel est le principal émetteur d'arsenic en Alsace en 2010 (environ 56 % des émissions totales), suivi du secteur transformation et distribution d'énergie avec 21% et du secteur résidentiel/tertiaire avec 19 % des émissions totales (graphique 30).

Les émissions d'arsenic entre 2000 et 2010 sont très peu fluctuantes et sont assujetties aux variations d'activités du secteur industriel et à la qualité des déchets incinérés (graphique 31), on note cependant une baisse des émissions entre 2006 et 2010 de l'ordre de -42%.



**Graphique 31** : Répartition des émissions d'arsenic en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

### Emissions d'arsenic - Alsace En kg



**Graphique 30** : Evolution des émissions d'arsenic en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

<sup>8</sup> A noter une différence significative entre les versions méthodologiques 2006 et 2012 de l'inventaire dans l'imputation des usines d'incinération d'ordures ménagères qui étant dans le premier cas classée dans le secteur des déchets et dans le second cas dans celui de l'énergie.

### 3 – LE CADMIUM

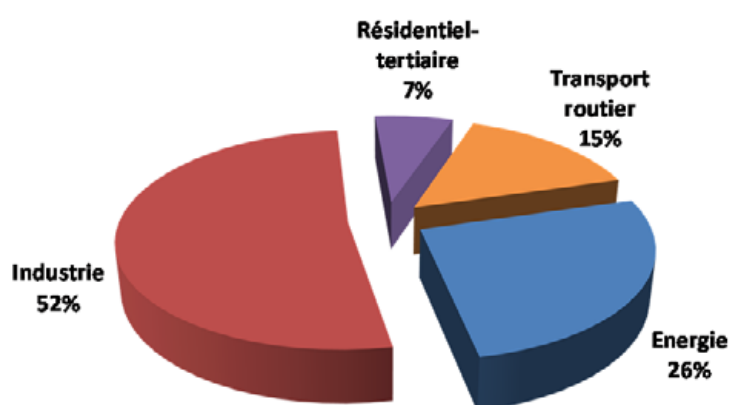
#### Origine :

Les émissions de cadmium proviennent principalement de la combustion de combustibles comme le charbon et les fiouls ainsi que la biomasse. Le cadmium peut également provenir de l'incinération de déchets ménagers ou industriels. Tous les secteurs utilisant de l'énergie sont concernés.

#### Les émissions de Cd en chiffres :

Le secteur industrie manufacturière est le principal émetteur de cadmium en Alsace (environ 52 % des émissions totales), suivi du secteur transformation et distribution d'énergie avec 26 % et du transport routier avec 15% (graphique 32).

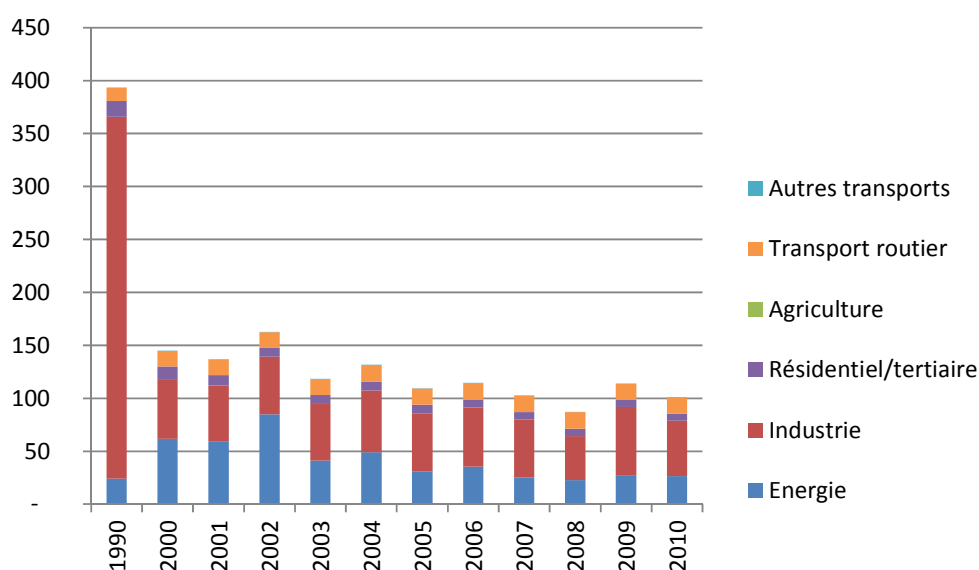
Les émissions de cadmium présentent une variabilité importante suivant les années en lien avec la qualité des déchets incinérés dans les usines d'ordures ménagères (qui pour rappel se trouvent dans le secteur « énergie ») (graphique 33).



**Graphique 33** : Répartition des émissions de cadmium en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

#### Emissions de cadmium - Alsace

En kg



**Graphique 32** : Evolution des émissions de cadmium en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

#### 4 – LE NICKEL

##### Origine :

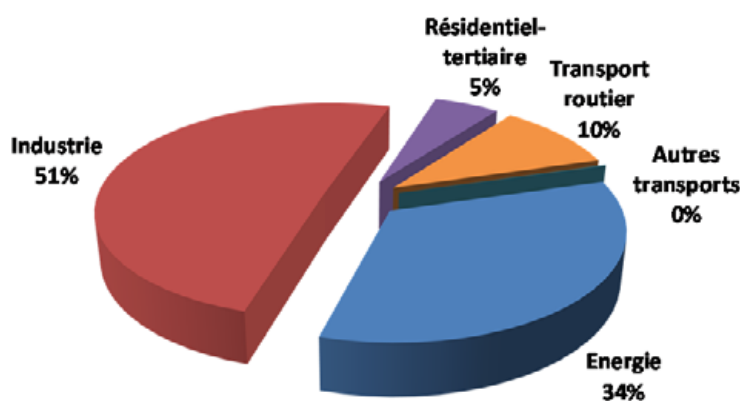
Les émissions de nickel proviennent principalement de la combustion de fioul lourd. Le secteur industriel en est le principal émetteur. Quelques procédés industriels peuvent émettre des quantités non négligeables de ce composé (traitement de surface).

##### Les émissions de Ni en chiffres :

Le secteur industrie manufacturière est le principal émetteur de nickel en Alsace (environ 51 % des émissions totales en 2010 (graphique 34).

La baisse constatée depuis 2003 (graphique 35) est liée à celle du secteur industriel ainsi que du secteur transformation et distribution d'énergie (où des fluctuations annuelles importantes peuvent être constatées).

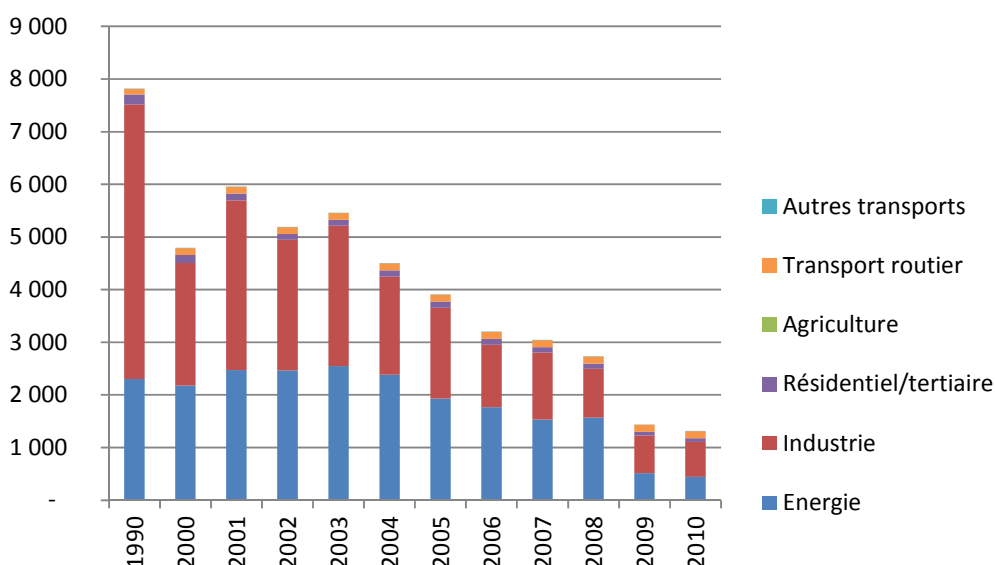
A partir de 2009 notamment, la baisse constatée des émissions de nickel est due à celle d'un industriel.



**Graphique 34** : Répartition des émissions de nickel en Alsace en 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

#### Emissions de nickel - Alsace

En kg



**Graphique 35** : Evolution des émissions de nickel en Alsace entre 1990 et 2000 à 2010  
(Source : base de données Invent'Air V2012)

## 2) Les concentrations

Le tableau 22 présente un bilan des concentrations mesurées depuis 2009 pour l'ensemble des métaux lourds. A noter qu'en 2011 les mesures se sont concentrées sur le site de Colmar à proximité de l'usine d'incinération des déchets ménagers (LIEBHERR - 2, avenue Joseph Rey 68000 COLMAR).

|                                                                                      | Pb   | Cd   | Ni  | As   | Cr   | Cu   | Zn   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-----|------|------|------|------|
| <b>Valeurs cibles (limite pour le plomb) en moyenne annuelle en ng/m<sup>3</sup></b> | 500  | 5    | 20  | 6    | -    | -    | -    |
| <b>2009</b>                                                                          |      |      |     |      |      |      |      |
| Hoerdtd                                                                              | 8,3  | 0,20 | 2,2 | 0,61 | 2,88 | 7,72 | 38,1 |
| Sausheim                                                                             | 5,9  | 0,12 | 1,1 | 0,37 | 2,06 | 12,6 | 33,0 |
| Schweighouse/Moder                                                                   | 6,6  | 0,15 | 1,3 | 0,45 | 2,38 | 7,10 | 24,1 |
| <b>2010</b>                                                                          |      |      |     |      |      |      |      |
| Reischtett                                                                           | 7,2  | 0,20 | 3,1 | 0,5  | 2,00 | 9,60 | 23,7 |
| STG Rhin                                                                             | 13,4 | 0,30 | 2,5 | 0,8  | 4,1  | 13,5 | 87,4 |
| <b>2011</b>                                                                          |      |      |     |      |      |      |      |
| Colmar                                                                               | 5,6  | 0,1  | 2,7 | 1,2  | 4,3  | 10,9 | 24,9 |

**Tableau 22** : Concentrations moyennes annuelles en métaux lourds en ng/m<sup>3</sup>. Pb : plomb – Cd : cadmium – Ni : nickel - As : arsenic – Cr : Chrome – Cu : Cu entre 2009 et 2011.

## CONCLUSION

Dans les départements du Haut-Rhin et du Bas-Rhin, le dispositif d'évaluation de la qualité de l'air en exploitation en 2011 a permis de rendre compte des niveaux de pollution au regard des normes édictées dans le Code de l'Environnement.

### Le Bas-Rhin

**La qualité de l'air peut être qualifiée de globalement bonne pour certains indicateurs de pollution primaires (CO, benzène et SO<sub>2</sub>) sur le Bas-Rhin en 2011. Les niveaux d'oxydes d'azote évoluent peu par rapport à l'année précédente. La pollution particulaire est également stable et reste préoccupante (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>). Des normes de qualité de l'air (valeur limite, ou objectif long terme) sont dépassées notamment pour les PM<sub>10</sub> en proximité trafic et pour l'ozone.**

#### Analyse par polluant

Les niveaux de **dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)** mesurés dans le Bas-Rhin en 2011 restent globalement très bas. A Strasbourg, la moyenne annuelle a été de 2 µg/m<sup>3</sup> en fond.

Les objectifs de qualité de l'air et valeurs limites ont été respectés pour le SO<sub>2</sub> sur l'ensemble des stations de mesure de la pollution de fond. Aucun dépassement du niveau de recommandation n'a été observé cette année.

A Strasbourg, après une hausse en 2005, les niveaux **en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)** continuent de baisser pour la sixième année consécutive.

La valeur limite annuelle a été respectée en situation de fond. En revanche, cette norme est dépassée en proximité trafic sur les stations "Strasbourg Clemenceau" et "Strasbourg A35".

Le niveau critique de protection de la végétation (NO<sub>x</sub>) est respecté sur la majeure partie des stations rurales sauf au Nord-Est de l'Alsace.

Le niveau d'information et de recommandation a été dépassé 15 jours sur les deux stations trafic strasbourgeoises 'Strasbourg Clemenceau' et 'Strasbourg A35'. Les seuils d'alerte ont quant à eux été respectés.

Au niveau régional, la part de la population soumise à un dépassement de la valeur limite annuelle (40µg/m<sup>3</sup>) est toujours orientée à la baisse avec 72 000 habitants résidants dans ces zones (contre 82 000 en 2010).

En 2011, **les particules en suspension (PM<sub>10</sub>)** ont légèrement baissé sur Strasbourg par rapport à l'année précédente. Les niveaux de **PM<sub>2,5</sub>** en moyennes annuelles restent en dessous des valeurs limites et cibles européennes.

Les objectifs de qualité de l'air et valeurs limites ont été respectés en 2011 pour les PM<sub>10</sub> sur les stations de fond strasbourgeoises (comme de 2008 à 2010 et contrairement à 2007). Les stations 'trafic' de "Strasbourg Clemenceau" et "Strasbourg A35" dépassent néanmoins la valeur limite journalière pour la santé (50 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35j dans l'année).

Toujours pour les PM<sub>10</sub>, le niveau de recommandation pour la population (80 µg/m<sup>3</sup> sur 24h) n'a pas été respecté sur les stations strasbourgeoises aussi bien en situation de fond qu'en proximité 'trafic' (12 jours au total pour le département). Comme l'année précédente, le seuil d'alerte (125 µg/m<sup>3</sup> sur 24h glissantes) a été respecté.

Au niveau régional, la part de la population exposée à un dépassement de la valeur limite journalière pour les PM10 ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année) a été divisée par 2 entre les années 2010 (94 000 habitants résidants dans les zones de dépassement) et 2011 (44 000 habitants).

---

Concernant l'**ozone** ( $\text{O}_3$ ), les épisodes de pollution aiguë ont été peu nombreux cette année. Les niveaux moyens d'ozone sont restés stables. Le maximum horaire observé en 2011 a été de  $218\mu\text{g}/\text{m}^3$  contre  $237\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2010 et  $205\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2009.

Les objectifs de qualité de l'air et valeurs cibles relatifs à la protection de la santé humaine et à la protection des végétaux sont dépassés sur la quasi-totalité des stations de mesures du Bas-Rhin (ville, plaine et montagne).

Le niveau de recommandation pour la population fixé à  $180\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 1 heure, a été dépassé 3 jours sur le Bas-Rhin en 2011 contre 6 en 2010 et 2 en 2009. Le record étant toujours de 30 jours en 2003.

Le seuil d'alerte entraînant une information spécifique de la population et celui de  $240\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 3 heures, entraînant les premières mesures d'urgence, n'ont pas été atteints.

---

Les indicateurs annuels d'évolution de la qualité de l'air montrent qu'en situation trafic le **monoxyde de carbone** continue de baisser à Strasbourg.

---

Concernant les HAP, après trois années de mesures, la valeur cible fixée à  $1\text{ ng}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle pour le benzo(a)pyrène n'a pas été atteinte.

## Le Haut-Rhin

La qualité de l'air peut être qualifiée de globalement bonne pour certains indicateurs de pollution primaire sur le Haut-Rhin en 2011. Les niveaux d'oxydes d'azote et particules stagnent voire fluctuent très légèrement par rapport à l'année précédente. Des dépassements de normes de qualité de l'air (valeur limite, ou objectif long terme) sont encore dépassés notamment pour l'ozone.

A noter que contrairement au Bas-Rhin, le département du Haut-Rhin n'est pas encore équipé d'une station de proximité trafic.

### Analyse par polluant

Les niveaux de **dioxyde de soufre** (SO<sub>2</sub>) mesurés dans le Haut-Rhin en 2011 stagnent à un niveau très bas. Les niveaux de dioxyde de soufre ont très légèrement baissé à Colmar et sont quasi nuls à Mulhouse.

Les objectifs de qualité de l'air et les valeurs limites sont respectés sur l'ensemble des stations de mesures de la pollution de fond et de proximité pour le SO<sub>2</sub>. Le niveau de recommandation a été respecté sur pratiquement toutes les stations de fond sauf sur la station industrielle de Vieux-Thann.

Les niveaux de **dioxyde d'azote** (NO<sub>2</sub>), mesurés en 2011 ont légèrement baissé à Colmar et stagné à Mulhouse par rapport à l'année précédente.

Toujours pour le dioxyde d'azote, aucune station du département n'a dépassé la valeur limite. Le niveau d'information et de recommandation a été respecté sur pratiquement toutes les stations de fond sauf sur la station industrielle de Chalampé. Le niveau d'alerte a quant à lui été respecté sur l'ensemble du département.

Au niveau régional, la part de la population soumise à un dépassement de la valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>) est toujours orientée à la baisse avec 72 000 habitants résidants dans ces zones (contre 82 000 en 2010).

Pour **les particules en suspension (PM10)**, par rapport à l'an dernier, les niveaux ont stagné à Mulhouse et légèrement baissé à Colmar. La valeur limite journalière pour la protection de la santé humaine a été respectée en 2011 dans les deux agglomérations. Le niveau d'information et de recommandation pour la population (80 µg/m<sup>3</sup> sur 24h) a été dépassé 2 jours à Mulhouse en situation de fond.

Les niveaux de **PM2,5** restent inférieurs aux valeurs réglementaires (valeurs limite et cible).

Au niveau régional, la part de la population exposée à un dépassement de la valeur limite journalière pour les PM10 (50 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35 jours dans l'année) a été divisée par 2 entre les années 2010 (94 000 habitants résidants dans les zones de dépassement) et 2011 (44 000 habitants).

En ce qui concerne **l'ozone** (O<sub>3</sub>), les épisodes de pollution aiguë ont été encore peu nombreux cette année. Le maximum horaire observé en 2011 sur le département du Haut-Rhin était de 202 µg/m<sup>3</sup> contre 199 µg/m<sup>3</sup> en 2010 et 189 µg/m<sup>3</sup> en 2009. Le niveau d'information et de recommandation pour la population fixé à 180 µg/m<sup>3</sup> sur 1 heure a été dépassé 2 jours sur Colmar, 2 jours à Mulhouse et 1 jour à la Communauté des Communes des 3 Frontières - CC3F ce qui représente au total 7j sur le département.

Le seuil d'alerte entraînant une information spécifique de la population et celui de 240 µg/m<sup>3</sup> sur 3 heures, entraînant les premières mesures d'urgence, n'ont pas été dépassés.

Les objectifs de qualité de l'air et valeurs cibles relatifs à la protection de la santé humaine et à la protection des végétaux ne sont pas respectés sur la plupart des stations de mesures du Haut-Rhin.

---

Les indicateurs annuels d'évolution de la qualité de l'air montrent qu'en situation de fond la moyenne annuelle de **monoxyde de carbone** reste à des niveaux faibles entre 2008 et 2011. Malgré une légère augmentation due au changement du site du capteur vers une zone urbaine présentant une circulation plus dense.

---

Concernant les HAP, après quatre années de mesures, la valeur cible fixée à 1 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle pour le benzo(a)pyrène a été respectée sur Mulhouse, Colmar et Thann.

S'agissant des métaux lourds (arsenic, cadmium et nickel), surveillés ponctuellement avant 2009 et par des mesures indicatives en proximité industrielle depuis, les concentrations sont restées faibles. Aucun dépassement des valeurs cibles n'a été enregistré en 2011 à proximité de l'usine d'Incinération d'Ordures Ménagères de Colmar.

## ANNEXES

### Les impacts sanitaires

#### Effets des principaux polluants sur la santé

**SO<sub>2</sub>** : irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures.

**NO<sub>2</sub>** : irritant pour les bronches, augmente la fréquence et la gravité des crises d'asthme, favorise les infections pulmonaires chez l'enfant.

**PM<sub>10</sub>** : irritant des voies respiratoires et altération de la fonction respiratoire ; certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.

**O<sub>3</sub>** : gaz agressif pénétrant dans les voies respiratoires provoquant toux, altération pulmonaire et irritations oculaires.

**CO** : se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang conduisant à un manque d'oxygénation du système nerveux ; l'exposition prolongée à des taux élevés peut conduire au coma et à la mort.

**Benzène** : effets sur le système nerveux, les globules et plaquettes sanguins pouvant provoquer une perte de connaissance ; agent mutagène et cancérigène.

**Benzo(a)pyrène** : agent cancérigène.

**Métaux lourds** : accumulation dans l'organisme : effets toxiques à court et/ou à long terme. Affectation du système nerveux, des fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ou autres.

## STATISTIQUES 2011

## Dioxyde de soufre - SO<sub>2</sub>

2011

Moyennes et maxima

(en µg/m<sup>3</sup>)

| Stations        | Janv | Fév | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | Moyenne<br>Annuelle<br>Civile | Moyenne<br>hivernale<br>(octobre 2011 à<br>mars 2012) | Maximum<br>Journalier | Maximum<br>Horaire | Percentile<br>99,7 des<br>moyennes<br>horaïres | Percentile<br>99,2 des<br>moyennes<br>journalières |
|-----------------|------|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Nord-Est Alsace | 2    | 3   | 3    | 2   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1   | 2   | 1   | 2                             | 4                                                     | 8                     | 45                 | 17                                             | 7                                                  |
| STG Ouest       | 4    | 6   | 6    | 2   | 1   | 1    | 1    | 1    | 1    | 1   | 1   | 1   | 2                             | 2                                                     | 32                    | 140                | 43                                             | 17                                                 |
| STG Reichstett  | 14   | 14  | 17   | 4   | 1   | 1    | 1    | 0    | 1    | 1   | 1   | 1   | 5                             | /                                                     | 79                    | 280                | 111                                            | 59                                                 |
| STG Hoerdlt     | 8    | 8   | 4    | 4   | 3   | 2    | 2    | 2    | 2    | 3   | 2   | 2   | 4                             | /                                                     | 24                    | 65                 | 33                                             | 13                                                 |
| Vieux Thann     | 6    | 17  | 9    | 4   | 6   | 4    | 3    | 3    | 3    | 3   | 2   | 2   | 5                             | 3                                                     | 115                   | 351                | 135                                            | 64                                                 |
| Thann           | 4    | 6   | 14   | 8   | 6   | 2    | 2    | 3    | 5    | 2   | 3   | 1   | 5                             | 3                                                     | 65                    | 252                | 149                                            | 48                                                 |
| COL Centre      | 6    | 7   | 10   | 5   | 4   | 2    | 1    | 0    | 2    | 4   | 5   | 3   | 4                             | 5                                                     | 30                    | 52                 | 39                                             | 24                                                 |
| MUL Nord        | 1    | 1   | 1    | 1   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0                             | 0                                                     | 5                     | 10                 | 6                                              | 3                                                  |

## Dioxyde d'azote - NO<sub>2</sub>

Moyennes et maxima

(en µg/m<sup>3</sup>)

| Stations         | Janv | Fév | Mars | Avr | Mai | Juin | Juil | Août | Sept | Oct | Nov | Déc | Moyenne<br>Annuelle<br>Civile | Maximum<br>Journalier | Maximum<br>Horaire | Percentile<br>99,8 des<br>moyennes |
|------------------|------|-----|------|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------|
| Nord-Est Alsace  | 25   | 30  | 23   | 16  | 19  | 13   | 10   | 13   | 18   | 22  | 32  | 15  | 20                            | 50                    | 109                | 65                                 |
| STG Ouest        | 34   | *   | 29   | 18  | 15  | 15   | 11   | 13   | 20   | 26  | 35  | 21  | 22                            | 65                    | 115                | 85                                 |
| STG Nord         | 31   | 36  | 30   | 21  | 16  | 12   | 12   | 13   | 25   | 30  | 37  | 27  | 24                            | 63                    | 114                | 91                                 |
| STG Clemenceau   | 66   | 66  | 67   | 58  | 57  | 46   | 42   | 44   | 57   | 58  | 59  | 55  | 56                            | 151                   | 387                | 227                                |
| STG Est          | 40   | 43  | 41   | 33  | 31  | 22   | 20   | 22   | 31   | 33  | 41  | 27  | 32                            | 67                    | 157                | 122                                |
| STG A35          | 61   | 66  | 60   | 61  | 53  | 37   | *    | 40   | 50   | 51  | 66  | 33  | 52                            | 117                   | 233                | 176                                |
| COL Centre       | 44   | 50  | 42   | 24  | 22  | 21   | 16   | 18   | 24   | 30  | 44  | 31  | 30                            | 69                    | 162                | 102                                |
| MUL Nord         | 39   | 39  | 42   | 41  | 37  | 29   | 27   | 29   | 41   | 40  | 47  | 31  | 37                            | 75                    | 174                | 134                                |
| MUL Sud 2        | 30   | 31  | 29   | 22  | 17  | 13   | 10   | 9    | 14   | 21  | 34  | 12  | 20                            | 62                    | 111                | 92                                 |
| Chalampé         | 31   | 34  | 29   | 22  | 21  | 22   | 16   | 18   | 22   | 25  | 31  | 25  | 25                            | 51                    | 276                | 89                                 |
| C.C.3 Frontières | 37   | 43  | 41   | 28  | 21  | 16   | 14   | 15   | 21   | 26  | 39  | 23  | 27                            | 63                    | 148                | 102                                |
| Vosges du Nord   | 13   | 18  | 14   | 5   | 3   | 5    | 4    | 3    | 6    | 13  | 27  | 5   | 10                            | 46                    | 68                 | 55                                 |

**Particules en suspension - PM<sub>10</sub>**

Moyennes et maxima

(en µg/m<sup>3</sup>)

| <i>Stations</i>  | <i>Janv</i> | <i>Fév</i> | <i>Mars</i> | <i>Avr</i> | <i>Mai</i> | <i>Juin</i> | <i>Juil</i> | <i>Août</i> | <i>Sept</i> | <i>Oct</i> | <i>Nov</i> | <i>Déc</i> | <i>Moyenne<br/>Annuelle<br/>Civile</i> | <i>Maximum<br/>Journalier</i> | <i>Maximum<br/>Horaire</i> | <i>Maxima<br/>moyenne<br/>24h</i> | <i>Percentile<br/>90,4 des<br/>moyennes</i> | <i>Nb jours<br/>avec moy<br/>journalière</i> |
|------------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------|
| STG Nord         | 29          | *          | 34          | 24         | 19         | 14          | 13          | 15          | 19          | 25         | 33         | 13         | 22                                     | 88                            | 126                        | 88                                | 39                                          | 9                                            |
| Nord-Est Alsace  | 28          | 42         | 35          | 27         | 23         | 16          | 14          | 15          | 17          | 21         | 32         | 12         | 23                                     | 86                            | 174                        | 87                                | 41                                          | 14                                           |
| STG Clemenceau   | 35          | 50         | 40          | 29         | 24         | 18          | 17          | 19          | 24          | 32         | 40         | 17         | 29                                     | 93                            | 156                        | 93                                | 51                                          | 36                                           |
| STG Est          | *           | *          | 38          | 28         | 24         | 17          | 13          | *           | *           | 30         | 43         | 16         | 27                                     | 81                            | 118                        | 82                                | 48                                          | 25                                           |
| STG A35          | 39          | 56         | 46          | 36         | 29         | 21          | 19          | 23          | 24          | 28         | 41         | 14         | 31                                     | 92                            | 138                        | 93                                | 54                                          | 45                                           |
| MUL Nord         | 30          | 45         | 39          | 28         | 21         | 16          | *           | *           | 20          | 25         | 36         | 13         | 26                                     | 76                            | 138                        | 77                                | 46                                          | 20                                           |
| COL EST          | *           | 27         | 24          | 20         | 17         | 13          | 12          | 13          | 14          | *          | *          | *          | *                                      | *                             | *                          | *                                 | *                                           | *                                            |
| COL Centre       | 29          | 46         | 37          | 22         | 18         | 14          | 13          | *           | 14          | 23         | 36         | 14         | 23                                     | 73                            | 105                        | 77                                | 44                                          | 22                                           |
| MUL Sud 2        | 26          | 39         | 33          | 21         | 17         | 13          | 12          | 15          | 16          | 21         | 32         | 12         | 21                                     | 68                            | 90                         | 69                                | 39                                          | 14                                           |
| C.C.3 Frontières | 26          | 42         | 37          | 23         | 18         | 15          | 12          | 16          | 17          | 22         | 34         | 14         | 23                                     | 74                            | 94                         | 74                                | 41                                          | 16                                           |

**Particules fines en suspension - PM<sub>2,5</sub>**

Moyennes et maxima

(en µg/m<sup>3</sup>)

| <i>Stations</i> | <i>Janv</i> | <i>Fév</i> | <i>Mars</i> | <i>Avr</i> | <i>Mai</i> | <i>Juin</i> | <i>Juil</i> | <i>Août</i> | <i>Sept</i> | <i>Oct</i> | <i>Nov</i> | <i>Déc</i> | <i>Moyenne<br/>Annuelle<br/>Civile</i> | <i>Maximum<br/>Journalier</i> | <i>Maximum<br/>Horaire</i> |
|-----------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| STG Est         | 22          | 34         | 28          | 18         | 14         | 12          | 11          | 13          | *           | 23         | 32         | 11         | 19                                     | 69                            | 89                         |
| MUL SUD 2       | 24          | 35         | 29          | 16         | 14         | 11          | 8           | 11          | 12          | 19         | 29         | 10         | 18                                     | 62                            | 75                         |

## Ozone - O<sub>3</sub>

Moyennes et maxima  
(en µg/m<sup>3</sup>)

| <i>Stations</i>   | <i>Janv</i> | <i>Fév</i> | <i>Mars</i> | <i>Avr</i> | <i>Mai</i> | <i>Juin</i> | <i>Juil</i> | <i>Août</i> | <i>Sept</i> | <i>Oct</i> | <i>Nov</i> | <i>Déc</i> | <i>Moyenne<br/>Annuelle<br/>Civile</i> | <i>Maximum<br/>Journalier</i> | <i>Maximum<br/>Horaire</i> | <i>Maximum<br/>Journalier<br/>moyenne<br/>glissante 8 h</i> |
|-------------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Nord-Est Alsace   | 33          | 27         | 48          | 69         | 76         | 68          | 58          | 56          | 43          | 28         | 6          | 46         | 47                                     | 112                           | 214                        | 182                                                         |
| STG Nord          | 24          | 22         | 45          | 68         | 73         | 66          | 58          | 58          | 43          | 23         | 4          | 35         | 44                                     | 107                           | 218                        | 189                                                         |
| STG Est           | 21          | 18         | 36          | 62         | 70         | 64          | 56          | 53          | 37          | 19         | 2          | 30         | 39                                     | 105                           | 211                        | 179                                                         |
| STG Sud 2         | 22          | 17         | 35          | 56         | 68         | 62          | 57          | 53          | 40          | 24         | 4          | 39         | 40                                     | 108                           | 216                        | 194                                                         |
| COL Sud           | 28          | 23         | 47          | 76         | 79         | 66          | 61          | 61          | 52          | 27         | 4          | 39         | 47                                     | 116                           | 196                        | 179                                                         |
| COL Est           | 23          | 19         | 44          | 77         | 79         | 65          | 61          | 60          | 46          | \          | \          | \          | 53                                     | 119                           | 202                        | 169                                                         |
| MUL Est           | 33          | 34         | 51          | 78         | 82         | 68          | 65          | 67          | 59          | 40         | 11         | 46         | 53                                     | 118                           | 171                        | 151                                                         |
| MUL Sud 2         | 24          | 27         | 44          | 70         | 77         | 65          | 58          | 62          | 46          | 29         | 8          | 41         | 46                                     | 103                           | 186                        | 159                                                         |
| C.C.3 Frontières  | 21          | 20         | 33          | 58         | 70         | 62          | 59          | 59          | 41          | 26         | 8          | 35         | 41                                     | 107                           | 181                        | 155                                                         |
| Vosges du Nord    | 43          | 40         | 68          | 91         | 91         | 73          | 62          | 67          | 63          | 40         | 9          | 52         | 58                                     | 137                           | 188                        | 172                                                         |
| Vosges Moyennes 2 | 53          | 51         | 64          | 85         | 85         | 67          | 62          | 64          | 56          | 49         | 44         | 59         | 62                                     | 139                           | 207                        | 154                                                         |

## Monoxyde de carbone - CO

Moyennes et maxima  
(en mg/m<sup>3</sup>)

| <i>Stations</i> | <i>Janv</i> | <i>Fév</i> | <i>Mars</i> | <i>Avr</i> | <i>Mai</i> | <i>Juin</i> | <i>Juil</i> | <i>Août</i> | <i>Sept</i> | <i>Oct</i> | <i>Nov</i> | <i>Déc</i> | <i>Moyenne<br/>Annuelle<br/>Civile</i> | <i>Maximum<br/>Journalier</i> | <i>Maximum<br/>Horaire</i> | <i>Maximum<br/>des<br/>moyennes<br/>glissantes 8 h</i> |
|-----------------|-------------|------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| STG Clemenceau  | 0,5         | 0,6        | 0,5         | 0,4        | 0,3        | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,3         | 0,5        | 0,7        | 0,4        | 0,4                                    | 1,3                           | 3,7                        | 2,0                                                    |
| MUL Nord(1)     |             | 0,4        | 0,5         | 0,3        | 0,3        | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,3         | 0,4        | 0,6        | 0,2        | 0,3                                    | 1,1                           | 2,3                        | 1,5                                                    |

**Benzène**

Moyennes

(en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| <i>Stations</i> | <i>MP</i> | <i>Janv</i> | <i>Févr</i> | <i>Mars</i> | <i>Avr</i> | <i>Mai</i> | <i>Juin</i> | <i>Juil</i> | <i>Août</i> | <i>Sept</i> | <i>Oct</i> | <i>Nov</i> | <i>Déc</i> | <i>Moyenne<br/>Annuelle</i> |
|-----------------|-----------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-----------------------------|
| COL Centre      | TP        | 1,4         | 2,5         | 1,2         | 1,0        | 0,9        | 0,8         | 0,7         | 0,7         | 0,9         | 0,6        | 3,7        | 0,8        | 1,3                         |
| MUL Nord        | TP        | 1,2         | 2,3         | 1,6         | 1,2        | 1,1        | 0,8         | 0,8         | 0,8         | 1,1         | 0,5        | 3,9        | 0,8        | 1,3                         |
| STG Reichstett  | TP        | 1,5         | \           | 1,3         | 0,9        | 0,9        | 0,6         | 0,8         | 0,6         | 0,7         | 0,5        | 1,0        | 1,0        | 0,9                         |
| STG Clemenceau  | AA        | 2,2         | \           | \           | \          | \          | 0,8         | 1,0         | 1,1         | 1,5         | 2,2        | 3,0        | 1,6        | 1,7                         |
| STG Ouest       | AA        | \           | 1,6         | 1,1         | 0,5        | 0,4        | 0,3         | 0,3         | 0,3         | 0,4         | 0,9        | 1,8        | 0,6        | 0,7                         |

Méthode de prélèvements : TA Tubes actifs / TP Tubes passifs / AA analyseur automatique (Chromatographie en phase gazeuse, données pas de temps 1/4h à partir de 01/2007)

/ ATD chromatographie Online

**Hydrocarbure Aromatique Polycyclique \_ HAP**Moyenne annuelle (en  $\text{ng}/\text{m}^3$ )

| <i>Benz(a)-pyrène</i> | <i>2008</i> | <i>2009</i> | <i>2010</i> | <i>2011</i> |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| STG Clemenceau        | 0,60        | *           | *           | 0,26        |
| MUL Nord              | 0,55        | 0,49        | 0,46        | 0,26        |
| COL centre            | 0,27        | *           | *           | 0,23        |
| STG Sud 2             | *           | 0,65        | 0,35        | *           |
| Sainte Marie aux Min  | *           | 0,56        | *           | *           |
| Oberhausbergen        | *           | *           | *           | \           |
| Thann 2               | *           | *           | 0,68        | 0,57        |
| Haguenau 2            | *           | *           | 0,52        | *           |



Espace Européen de l'Entreprise  
5 rue de Madrid  
67300 Schiltigheim

Tél. : 03.88.19.26.66  
Courriel : [aspa@atmo-alsace.net](mailto:aspa@atmo-alsace.net)



➔ [www.atmo-alsace.net](http://www.atmo-alsace.net)