EXTRAIT DU REGISTRE DES DELIBERATIONS DU CONSEIL MUNICIPAL

SEANCE DU **19 décembre 2013 à 18 h 00**

AUJOURD'HUI **dix neuf décembre deux mille treize**

LE CONSEIL MUNICIPAL de la Ville de Clermont-Ferrand, convoqué par Monsieur le Maire le 13 décembre 2013, s'est réuni dans la salle ordinaire des séances.

Après avoir ouvert la séance, Monsieur le Maire procède à l'appel.

Etaient présents Mmes et MM. les Membres du Conseil dont les noms suivent :

Serge GODARD, Maire, présidant la séance

Présent(e)s :	**Serge GODARD, Alain MARTINET, Dominique ADENOT, Françoise NOUHEN, Alain BARDOT, Christine DULAC-ROUGERIE, Bernard DANTAL, Monique BONNET, Jacqueline CHAPON, Olivier BIANCHI, Odile VIGNAL, Philippe BOHELAY, Simon POURRET, Pascal GENET, Patricia AUCOUTURIER, Cécile AUDET, Danielle AUROI, Nicole BARBIN, Sandrine BERGEROT-RAYNAL, Grégory BERNARD, Christophe BERTUCAT, Pascaline BIDOUNG, Jean-Pierre BRENAS, Fatima CHENNOUF-TERRASSE, Cyril CINEUX, Sandrine CLAVIERES, Carole COURTIAL, Anne COURTILLÉ, Jean-Michel DUCLOS, Michel FANGET, Roger GIRARD, Jérôme GODARD, Philippe GORCE, Danièle GUILLAUME, Christiane JALICON, Claudine KHATCHADOURIAN-TECER, Alain LAFFONT, Jacques LANOIR, Isabelle LAVEST, Chantal MERCIER-COURTY, Didier MULLER, Christine PERRET, Martine REMBERT-MANTELET, Yves REVERSEAU, Marie SAVRE, Bruno SLAMA, Jean-Philippe VALENTIN, Louis VIRGOULAY**
Excusé(e)s ayant donné pouvoir :	**Manuela FERREIRA DE SOUSA à Christine DULAC-ROUGERIE, Guy BALLET à Anne COURTILLÉ, Corinne NAJIM à Patricia AUCOUTURIER, Odile SAUGUES à Alain MARTINET**
Excusé(e)s :	
Absent(e)s :	**Djamel IBRAHIM-OUALI, Havva ISIK, Eric SEVRE**
Secrétaire :	**Sandrine CLAVIERES**

Mesdames Françoise NOUHEN, Cécile AUDET et Carole COURTIAL arrivent avant le vote de la question n° 1.
Mesdames Nicole BARBIN et Marie SAVRE quittent la séance après le vote de la question n° 3.
Monsieur Louis VIRGOULAY quitte la séance après le vote de la question n° 3 et donne pouvoir à Madame Monique BONNET.
Interruption de la séance de 21 h 25 à 21 h 40 pendant le débat sur la question n° 4.
Madame Danièle GUILLAUME quitte la séance avant le vote de la question n° 5 et donne pouvoir à Madame Françoise NOUHEN.
Madame Danielle AUROI quitte la séance avant le vote de la question n° 6 et donne pouvoir à Madame Odile VIGNAL.
Monsieur le Maire confie la conduite des débats à Monsieur Alain MARTINET à partir de la question n° 8.

Rapport N° 44

PROJET DE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE (PPA) DE L'AGGLOMÉRATION DE CLERMONT-FERRAND

La pollution atmosphérique est désormais classée par l'Organisation Mondiale de la Santé comme cancérigène certain. Chaque année, en France, elle est responsable de 42000 décès prématurés et représente un coût estimé entre 20 et 30 milliards d'euros.

Si certains polluants ont une toxicité propre, tels que les particules, le dioxyde d'azote ou encore l'ozone, ils sont avant tout les marqueurs d'une exposition à un mélange chimique complexe qui accroit le risques de nombreuses pathologies, notamment respiratoires et cardiovasculaires.

La directive européenne 2008/50/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que, dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les normes de concentrations de polluants atmosphériques sont dépassées, les Etats membres doivent élaborer des plans ou des programmes permettant d'atteindre ces normes. Pour la France, c'est le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) qui doit permettre d'assurer le respect des normes de qualité de l'air mentionnées dans le code de l'environnement. Le PPA, élaboré par le Préfet de département, définit les objectifs et les mesures réglementaires ou portées par les acteurs locaux permettant de ramener les concentrations de polluants atmosphériques à des niveaux inférieurs aux valeurs limites réglementaires.

Un premier PPA a été approuvé en avril 2008, il doit être évalué et révisé.

Sur le périmètre du PPA de l'agglomération clermontoise, à savoir le périmètre des transports urbains au 17 juillet 2012 (Clermont-Communauté et Sayat), la qualité de l'air s'est globalement améliorée entre 2000 et 2012 avec en 2012 le « respect » des seuils réglementaires pour une majorité des polluants en corrélation avec la baisse globale des émissions. Néanmoins, certains polluants doivent être surveillés car leurs concentrations sont proches voire supérieures aux seuils réglementaires sur certains sites.

Ainsi, le suivi des concentrations de polluants et l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques conduit par ATMO Auvergne en 2009 pointent particulièrement :

- les concentrations de dioxyde d'azote qui connaissent des dépassements récurrents de la valeur limite. Les émissions sont portées à 78 % par le trafic routier (source mobile) et à 12 % par le secteur du bâtiment (source fixe).

- - les concentrations en particules qui, malgré le respect des valeurs réglementaires, restent stables contrairement aux autres polluants qui enregistrent des diminutions. Les émissions sont portées à 36 % par le trafic routier et 33 % par le secteur du bâtiment.

Dans ce contexte, les objectifs du PPA révisé sont de :

- ramener les concentrations en dioxyde d'azote à des niveaux inférieurs à la valeur limite portant sur la concentration moyenne annuelle ;

- réduire globalement l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique en diminuant les concentrations de polluants pour viser à terme le respect des valeurs guides de l'OMS ;

- réduire globalement les émissions d'oxydes d'azote (NOx) ;

- fournir des éléments d'information et d'analyse permettant d'évaluer et de suivre l'impact des grands projets portés sur la zone au regard de la qualité de l'air.

Ainsi, ces objectifs se déclinent au travers d'un plan de 15 actions intégrées dans 5 thématiques :

1. Réguler les flux de véhicules, les émissions routières et réduire l'attractivité de l'automobile dans les zones les plus affectées par la pollution atmosphérique (centre ville et proximité des axes routiers à fort trafic) ;
2. Inciter à l'utilisation des modes alternatifs à la voiture solo, en particulier pour les déplacements domicile-travail ;
3. Réduire les émissions de polluants du parc résidentiel et tertiaire ;
4. Réduire les émissions de polluants liées aux activités extérieures (brûlages à l'air libre des déchets verts et de chantiers) ;
5. Améliorer la connaissance et la prise en compte de l'enjeu « qualité d'air » et mieux lutter contre les pics de pollutions.

Le Code de l'Environnement précise que le projet de PPA doit être soumis pour avis aux organes délibérants des communes, EPCI, départements et région. Le document modifié sera soumis à enquête publique au printemps 2014.

La Ville de Clermont-Ferrand partage les enjeux du PPA d'amélioration de la qualité de l'air et met en œuvre depuis plusieurs années des actions en ce sens à travers son Agenda 21 ou plus récemment son Plan Climat Energie Territorial.

Compte tenu de ces éléments, il vous est proposé, en accord avec votre commission, d'approuver le projet de Plan de Protection de l'Atmosphère.

Le projet de PPA est joint sur CD-Rom.

DELIBERATION

La proposition mise aux voix est adoptée à l'unanimité et convertie en délibération.

Pour ampliation certifiée conforme.

Fait à Clermont-Ferrand, le 30 décembre 2013

Pour le Maire et par délégation,
L'Adjointe à l'Ecologie urbaine et au
Développement Durable

Odile VIGNAL

Plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand

RÉVISION APPROUVÉE
Le XX/XX/XXXX

Version provisoire soumise à consultation



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DU PUY-DE-DOME

Crédits photographie 1ère page : © Laurent Mignaux/METL-MEDDE

Sommaire

Résumé non technique 5
1. La qualité de l'air, un enjeu sanitaire 5
2. Un outil de gestion de la qualité de l'air, le plan de protection de l'atmosphère 6
3. La révision du PPA de l'agglomération clermontoise 6
4. Etat initial de la qualité de l'air 8
5. Bilan du premier PPA (2008-2012) 9
6. Le PPA révisé : le plan d'actions 9
7. Evaluation du PPA révisé à l'horizon 2015 12

A. Contexte et état des lieux 13
A.1. Contexte réglementaire 13
A.2. Objectifs des plans de protection de l'atmosphère 15
A.3. Le plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand 16
A.4. La qualité de l'air : présentation de l'enjeu sanitaire 16
A.4.1. Approche globale 16
A.4.2. Approche par sources de pollution 22
A.5. Les orientations fixées par le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie en Auvergne 25
A.6. Les causes de l'élaboration et de la révision du PPA de l'agglomération de Clermont-Ferrand 27

B. Diagnostic physique 28
B.1. Informations générales 28
B.1.1. Présentation de la zone concernée par le PPA et justification de son étendue 28
B.1.2. Dispositif de surveillance de la qualité de l'air 33
B.1.3. Données climatiques et météorologiques utiles 34
B.1.4. Données topographiques utiles 34
B.2. Nature et évaluation de la pollution 35
B.2.1. Informations relatives à l'évolution de la qualité de l'air sur les polluants à problèmes 35
B.2.2. Techniques utilisées pour l'évaluation de la pollution 41
B.3. Origine de la pollution 43
B.3.1. Inventaire des principales sources d'émission de polluants 43
B.3.2. Quantité totale d'émissions provenant des sources listées (en tonne/an) 44
B.3.3. Renseignements sur la pollution en provenance des zones, régions ou pays voisins 45
B.4. Analyse de la situation 45
B.4.1. Phénomènes de diffusion et de transformation de la pollution 45
B.4.2. Renseignements sur les facteurs responsables des dépassements 47

C. État des lieux de la prise en compte de l'enjeu "air" dans les documents de planification 49
C.1. Informations sur les mesures visant à réduire la pollution atmosphérique élaborées avant le 11 juin 2008 49
C.2. Analyse des forces et faiblesses du PPA actuel 50
C.2.1. Avancement des actions 50
C.2.2. Analyse de l'avancement global et des manques du PPA actuel 55
C.3. Analyse de la prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme 56
C.3.1. SCOT du Grand Clermont 56
C.3.2. PLU de Clermont-Ferrand 57
C.3.3. PDU de l'agglomération clermontoise 57
C.4. Projets d'aménagement pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air 58
*C.4.1. Mise à 2*3 voies de l'A71 au droit de Clermont-Ferrand 58*
C.4.2. Extension de la ligne de tramway à Clermont-Ferrand 59
C.4.3. Pôle de valorisation de déchets ménagers Vernéa 60
C.4.4. Autres projets 60

D. Actions prises pour la qualité de l'air 62
D.1. Elaboration du plan d'actions 62

D.2. Présentation du plan d'actions 62
D.2.1. Les objectifs du plan d'actions 62
D.2.2. La liste des actions 63
D.2.3. Les fiches actions 66
D.3. Evaluation globale du PPA 83
D.3.1. Evaluation en termes d'émissions 83
D.3.2. Evaluation en termes de concentrations 88
D.3.3. Evaluation du PPA - Synthèse 93
D.4. Suivi du PPA révisé 94
E. ANNEXES 96
E.1. Arrêté préfectoral 12-1546 96
E.2. Polluants concernés par la réglementation : origines, pollutions générées et conséquences sur la santé 98

Résumé non technique

1. La qualité de l'air, un enjeu sanitaire

La qualité de l'air est devenue une préoccupation importante des grandes agglomérations françaises à partir du milieu des années 90.

Dès le milieu du XX^{ème} siècle, des situations de pollutions atmosphériques critiques (exemple de la pollution de la vallée de la Meuse en 1930, de la pollution à Londres en 1950, etc.) ont été responsables d'impacts sanitaires graves.
Les connaissances relatives aux effets de la pollution sur la santé ont permis de mettre en oeuvre une importante réglementation. La qualité de l'air est étroitement liée aux concentrations des substances (gaz et particules) naturellement présentes dans l'air ou introduites artificiellement par les activités humaines. Au cours des 15 dernières années, bien que les concentrations dans l'air ambiant pour de nombreux polluants aient diminué, de multiples études épidémiologiques et toxicologiques montrent que la pollution atmosphérique urbaine constitue un enjeu majeur de santé publique. Toutefois, l'évaluation de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé humaine reste difficile à appréhender car la pollution de l'air est un phénomène complexe, résultant de l'association d'un grand nombre de substances qui agissent sous des formes diverses.
L'exposition individuelle à la pollution atmosphérique est par ailleurs très hétérogène, car fonction de la zone "géographique", du budget espace temps (répartition du lieu de "vie" sur la journée).
Néanmoins, en raison de son caractère inévitable (chacun est contraint d'inhaler l'air de la zone géographique dans laquelle il vit), l'exposition à ces pollutions atmosphériques concerne l'ensemble de la population. Les groupes les plus sensibles à la pollution de l'air sont les enfants, les personnes atteintes de pathologies particulières respiratoires et/ou cardiovasculaires, ainsi que les personnes âgées.

La France s'est dotée dès les années 1970 de réseaux de surveillance de la qualité de l'air. Ces réseaux de mesure ont été créés pour répondre à une problématique liée aux plaintes de riverains autour de zones industrielles. Le milieu urbain se développant ensuite peu à peu, les stations de mesure ont migré des zones industrielles vers l'aire urbaine (centre-ville et périphérie). Aujourd'hui la surveillance de la qualité de l'air en France et en Europe répond à des critères techniques qui permettent de rendre compte des différentes expositions de la population à la pollution de l'air.
En France, ce sont les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) qui assurent les missions de surveillance de la qualité de l'air, de prévision des épisodes de pollution, d'évaluation de l'impact des mesures de réduction des émissions et d'information des autorités et du public (au quotidien et lors d'un épisode de pollution). L'AASQA régionale est ATMO Auvergne.

Par la suite, la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi LAURE, intégrée aujourd'hui au Code de l'Environnement) fut votée le 30 décembre 1996 afin de définir réglementairement la surveillance de la qualité de l'air et d'élargir les obligations relatives à la prise en compte de la problématique "pollution atmosphérique".
Des valeurs réglementaires sont venues compléter ces éléments législatifs dans le but de préserver la santé humaine et les écosystèmes. Aujourd'hui, celles-ci sont fixées par le code de l'environnement en transposition des directives européennes.

2. Un outil de gestion de la qualité de l'air, le plan de protection de l'atmosphère

La directive européenne 2008/50/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que, dans les zones et agglomérations où les normes de concentrations de polluants atmosphériques sont dépassées, les Etats membres doivent élaborer des plans ou des programmes permettant d'atteindre ces normes.

En France, c'est le **plan de protection de l'atmosphère** (PPA), mis en place par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (loi LAURE intégrée au code de l'environnement), qui doit permettre d'assurer, dans un délai qu'il se fixe, le respect des normes de qualité de l'air mentionnées dans le code de l'environnement. A ce titre, le PPA définit les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires. Il est élaboré par le Préfet de département.
Outre les zones où les normes de qualité de l'air sont dépassées ou risquent de l'être, des Plans de Protection de l'Atmosphère doivent aussi être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants.

Il existe par ailleurs des outils réglementaires nationaux dont le but est de lutter contre la pollution atmosphérique, mais le cadre général dans lequel ils s'appliquent ne permet pas de prendre suffisamment en compte les problématiques locales. **L'intérêt du PPA réside donc dans sa capacité à améliorer la qualité de l'air dans un périmètre donné en mettant en place des mesures locales adaptées à ce périmètre.**
Le PPA doit, en outre, être compatible avec les orientations du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), approuvé en Auvergne le 20 juillet 2012. Il permet aussi de décliner localement le plan d'urgence pour la qualité de l'air (PUQA). Le PUQA est issu des travaux du Comité interministériel de la Qualité de l'Air, associant Etat et collectivités, et présenté le 6 février 2013 par la Ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

Le premier PPA de l'agglomération de Clermont-Ferrand a été approuvé en avril 2008.
L'article R.222-30 du code de l'environnement précise qu'au moins tous les cinq ans, la mise en œuvre du plan de protection de l'atmosphère (PPA) fait l'objet d'une évaluation par le ou les préfets concernés et qu'à l'issue de cette évaluation, le ou les préfets concernés peuvent mettre le plan en révision selon la procédure prévue aux articles R.222-20 à R.222-28.

L'arrêté n°12-1546 du 17 juillet 2012 portant composition de la commission du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand a acté la **mise en révision du PPA de l'agglomération clermontoise** et a créé la commission chargée de concourir à sa révision.

3. La révision du PPA de l'agglomération clermontoise

Objectifs et périmètre

Les **objectifs assignés au PPA révisé** de l'agglomération clermontoise sont les suivants :

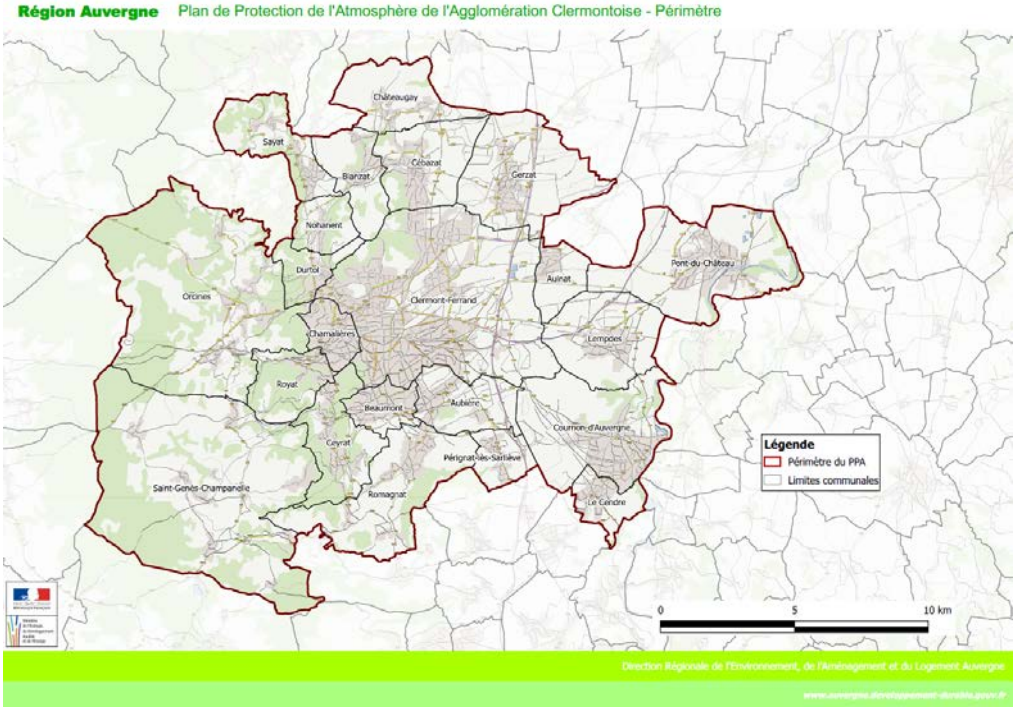
- ramener les concentrations en dioxyde d'azote (NO_2) à des niveaux inférieurs à la valeur limite (portant sur la concentration moyenne annuelle) sur la zone PPA,
- réduire globalement l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur la zone PPA en diminuant les concentrations de polluants (NO_2 mais aussi particules, ozone et autres

polluants) avec pour objectif le respect à terme des valeurs guides de la qualité de l'air de l'OMS,

- réduire globalement sur la zone PPA les émissions d'oxydes d'azote (NOx) afin de participer au respect de la directive plafond,
- fournir des éléments d'information et d'analyse permettant d'évaluer puis de suivre dans le temps l'impact des grands projets de l'agglomération sur la qualité de l'air de la zone PPA.

Par souci de cohérence entre les actions du PPA et du plan de déplacements urbains (PDU), un **périmètre commun** a été retenu, à savoir le **périmètre des transports urbains à la date du 17 juillet 2012** (Clermont Communauté et Sayat), soit 22 communes (cf paragraphe B.1).

Périmètre du PPA



Démarche de révision

La commission de révision du PPA de l'agglomération clermontoise, mise en place par l'arrêté n°12-1546 du 17 juillet 2012 et réunissant services de l'Etat, collectivités territoriales, représentants des activités professionnelles, des organismes de surveillance, des associations et des personnes qualifiées, sous la présidence du Préfet du Puy-de-Dôme, est chargée de suivre l'avancement de la démarche de révision.
La première commission de révision s'est réunie le 24 octobre 2012 afin de valider la démarche de travail et le planning.

Deux séries d'ateliers de travail (sources mobiles et sources fixes), réunissant les services de l'Etat, les collectivités concernées, des associations et des experts, se sont déroulées en décembre 2012 et février 2013 avec une participation satisfaisante (une vingtaine de participants pour chaque atelier). L'objectif de ces ateliers était en particulier d'élaborer et de proposer à la commission de révision un projet de plan d'actions.

La deuxième commission de révision, organisée le 24 juin 2013, a permis de recueillir les avis et remarques des membres de la commission concernant le projet de plan d'actions défini en ateliers de travail.

Ce projet de plan d'actions a reçu un avis favorable du Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Technologiques (CODERST) du Puy-de-Dôme le 5 juillet 2013.

Le projet de plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération clermontoise a été soumis pour avis aux organes délibérants des communes, des établissements publics de coopération intercommunale lorsqu'ils existent, des départements et des régions dont le territoire est inclus en tout ou partie dans le périmètre du PPA, au titre de l'article R222-21 du code de l'environnement, d'octobre à fin décembre 2013. Les membres de la commission de révision ne faisant pas partie de cette liste réglementaire ont également été consultés dans les mêmes conditions.

NB : ce paragraphe sera complété après la phase de consultation.

4. Etat initial de la qualité de l'air

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie Auvergne, approuvé le 20 juillet 2012 et avec lequel le PPA doit être compatible, a défini l'agglomération clermontoise comme la zone prioritaire sur la région au regard de l'enjeu "qualité de l'air".

La qualité de l'air s'est globalement améliorée sur le territoire du PPA entre 2000 et 2012, avec en 2012 le « respect » des seuils réglementaires pour une majorité de polluants en corrélation avec la baisse globale des émissions.

Néanmoins, certains polluants doivent être surveillés car leurs concentrations sont proches voire supérieures aux seuils réglementaires sur certains sites :

- **le dioxyde d'azote** : il subsiste depuis plusieurs années un dépassement récurrent de la valeur limite NO_2 (40µg/m^3 en moyenne annuelle) sur une station fixe de mesure de la zone PPA en proximité trafic. Et même si ce seuil réglementaire a été respecté de justesse en 2012, la modélisation montre que de tels dépassements existent aussi à proximité immédiate de 40% des grands axes de l'agglomération (soit environ 15.000 résidents concernés).
- **les particules** : les valeurs réglementaires sont respectées, mais contrairement à d'autres polluants qui enregistrent une diminution des concentrations, les niveaux mesurés sont plutôt en stagnation.

A noter que la zone PPA, à une altitude moyenne d'environ 400 m, présente une configuration topographique en demi-cuvette, fermée à l'Ouest par la Chaîne des Monts Dômes qui culmine à 1465 m (Puy de Dôme), au Sud par le plateau de Gergovie et les pentes de Montrognon (700 m) et au Nord par les Côtes de Clermont et le Puy de Chanturgue (550 m).
La partie Est s'ouvre sur la plaine de la Limagne, d'environ 300 m d'altitude moyenne, et constitue l'unique direction dégagée de tout relief.

Cette configuration particulière de cuvette joue généralement un rôle pénalisant en termes de qualité de l'air, les diverses barrières topographiques et les phénomènes d'inversion de température limitant la dispersion des polluants.

Les causes de la pollution atmosphérique : les émissions de polluants
Une étude approfondie des différentes sources d'émissions de polluants atmosphériques de la zone PPA a été réalisée par ATMO Auvergne via l'élaboration d'un inventaire des émissions pour l'année 2009.

Les émissions d'oxydes d'azote sont estimées à environ 3.700 tonnes pour l'année de référence 2009. Le trafic routier représente 78 % des ces émissions.
Les émission de PM10 sont estimées à 820 tonnes pour 2009. Le secteur des transports routiers reste comme pour les oxydes d'azote le premier contributeur aux émissions de PM10 (36%), mais dans des proportions moins élevées. C'est l'inverse pour le secteur du bâtiment qui contribue aux émissions de PM10 à hauteur de 33% (12% des émissions de NOx), dont 32% liés au résidentiel.

5. Bilan du premier PPA (2008-2012)

Le niveau d'avancement des actions du PPA de 2008 peut être considéré comme globalement bon à fin 2012. Mais la mise en place de ces actions n'a pas entraîné une amélioration notable de la qualité de l'air sur l'agglomération clermontoise.

Deux raisons principales peuvent expliquer ce décalage :

- L'objectif de ce premier PPA était de réduire les pollutions atmosphériques de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote, de composés organiques volatils et de particules des différents secteurs, mais les réductions portaient principalement sur les sources fixes (industries et bâtiments) et moins sur les sources mobiles. Par ailleurs, concernant les oxydes d'azote, les réductions d'émissions attendues n'étaient pas liées à des actions du PPA (seulement 2% de réduction d'émissions par rapport au scénario tendanciel) mais uniquement aux améliorations technologiques et au renouvellement naturel du parc.
- De plus, dans le 1er PPA, les objectifs, bien que chiffrés, restaient globalisés (sources fixes et mobiles) : ainsi, l'efficacité des actions n'a pas pu être évaluée individuellement et malgré un niveau d'avancement satisfaisant, l'impact de la mise en place de celles-ci n'a pas été significatif sur la réduction de l'exposition des populations.

La révision du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération clermontoise doit donc permettre de cibler des actions portant sur les enjeux principaux que constituent les dioxydes d'azote et les particules, actions qui devront être évaluées et pour lesquelles un dispositif de suivi sera défini.

6. Le PPA révisé : le plan d'actions

Afin de répondre aux objectifs assignés au PPA, le plan d'actions du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand est construit autour de **5 objectifs regroupant plusieurs actions**, ceci pour insister sur la nécessaire complémentarité des actions. Ainsi, le plan d'actions doit être considéré dans sa globalité, l'atteinte des objectifs ambitieux fixés dans ce PPA n'étant possible que si l'ensemble de ces mesures sont mises en place, afin également d'éviter d'éventuels effets indirects négatifs.

Le plan d'actions se compose de 15 actions, listées ci-dessous. Celles-ci permettent une déclinaison de 16 des 38 mesures affichées dans le plan d'urgence pour la qualité de l'air (PUQA).

Objectif n°1 : *Réguler les flux de véhicules (voyageurs et marchandises), les émissions routières et réduire l'attractivité de l'utilisation de l'automobile dans les zones les plus affectées par la pollution atmosphérique, notamment le centre-ville de Clermont-Ferrand et à proximité des axes routiers les plus fréquentés. La cible globale est fixée à 10% de réduction des distances parcourues en véhicules routiers hors TC.*

- Action M1 : Inciter à court terme au transfert modal de l'automobile vers les modes collectifs ou doux à travers une action coordonnée entre l'autorité organisatrice des transports urbains et les collectivités concernant la politique de stationnement et les plans de voirie et de circulation.

- Action M2 : Dans le cadre de la révision du PDU, mener une réflexion coordonnée et cohérente entre les différents acteurs au niveau de la zone PTU en fixant des objectifs quantitatifs de réduction de la place réservée à la voiture et en privilégiant les modes alternatifs dans l'espace public (TCSP, zones piétonnes, pistes cyclables, zones 30, aménagement des intersections...), en ciblant notamment ces actions au niveau des "points noirs de pollution".

- Action M3 : Contribuer au développement du parc de véhicules hybrides et électriques via des facilités d'accès, la mise en place d'infrastructures de recharge et l'équipement des flottes captives privées et publiques.

- Action M4 : Inciter à la mise en place d'actions de réduction des émissions polluantes locales auprès des acteurs du transport de marchandises, notamment via la démarche "charte CO_2" et les actions de "rétrofit des véhicules anciens" (installation d'équipements permettant de limiter les émissions), et mener une réflexion coordonnée concernant la limitation des distances parcourues pour les livraisons de marchandises en zone urbaine (réglementations communales, logistique du dernier kilomètre).

Objectif n°2 *: Inciter à l'utilisation des modes alternatifs à la voiture solo, en particulier pour les déplacements domicile-travail, et limiter les déplacements à la source*

- Action M5 : Accélérer la mise en place des plans de déplacement inter-établissements (PDiE) et de zone, avec notamment des objectifs ambitieux en termes de diminution de la part modale de la voiture solo au profit des modes alternatifs (TC, modes actifs, covoiturage) et de limitation des émissions à la source (promotion du télétravail et formation à l'écoconduite).

- Action M6 : Poursuivre la politique coordonnée entre AOT pour favoriser l'intermodalité, notamment au niveau du pôle d'échange intermodal de la gare centrale de Clermont-Ferrand et via la centrale régionale de mobilité "Auvergne mobilité", et adapter l'offre notamment en optimisant le réseau urbain de l'agglomération clermontoise.

- Action M7 : Mettre en place un plan "modes actifs" à l'échelle de l'agglomération afin d'augmenter leur part modale : itinéraires sécurisés et agréables, zones à circulation apaisée, stationnement des vélos, intermodalité avec les transports en communs, développement de l'offre via le vélo libre-service et des services via une maison du vélo, ...

Objectif n°3 : *Réduire les émissions de polluants du parc résidentiel et tertiaire*

- Action F1 : Mettre en oeuvre au niveau de la zone PPA les orientations du SRCAE concernant la rénovation énergétique des bâtiments afin d'infléchir la courbe des consommations et de tendre vers l'objectif d'une réduction de 38% des consommations énergétiques en 2020, et donc des émissions de polluants liées à ces consommations.

- Action F2 : Mettre en oeuvre au niveau de la zone PPA les orientations du SRCAE concernant le développement du bois-énergie tout en limitant les émissions de particules liées au chauffage biomasse : renouvellement du parc individuel de chauffage au bois, qualité du combustible, coordination intercommunale pour l'installation des chaufferies collectives.

Objectif n°4 : *Réduire les émissions de polluants liées aux activités d'extérieur*

- Action F3 : Sensibiliser les maires de la zone PPA aux dispositions en vigueur et à faire respecter concernant le brûlage à l'air libre des déchets verts, et étudier la possibilité d'une interdiction complète au niveau de la zone lors des épisodes de pollution (seuils d'information et d'alerte).

- Action F4 : Mieux prendre en compte la thématique des émissions polluantes dans les cahiers des charges (prescriptions types) des maîtres d'ouvrage, notamment publics, et lors du suivi de chantier, et sensibiliser les entreprises et les artisans sur l'interdiction, et sur les impacts en termes d'émissions, du brûlage à l'air libre des déchets de chantier.

Objectif n°5 : *Améliorer la connaissance et la prise en compte de l'enjeu "qualité de l'air" et mieux lutter contre les pointes de pollution*

- Action T1 : Communiquer à destination du grand public sur la zone du PPA de l'agglomération clermontoise pour le sensibiliser aux enjeux liés à la qualité de l'air et informer sur les gestes individuels permettant de limiter les émissions, notamment concernant l'entretien des appareils de combustion et des véhicules.

- Action T2 : Améliorer l'efficacité des mesures prises en cas de pics de pollution notamment en permettant le déclenchement de ces mesures en anticipation des épisodes de pollution.

- Action T3 : Mettre à disposition des maîtres d'ouvrage et des bureaux d'études des éléments méthodologiques et des bonnes pratiques pour permettre de prendre en compte l'enjeu "qualité de l'air" (en termes d'émissions et d'exposition des populations) dans les documents de planification relatifs à l'aménagement et à l'urbanisme.

- Action T4 : Améliorer les dispositifs d'évaluation de l'impact des politiques en faveur de la réduction de la pollution atmosphérique.

7. Evaluation du PPA révisé à l'horizon 2015

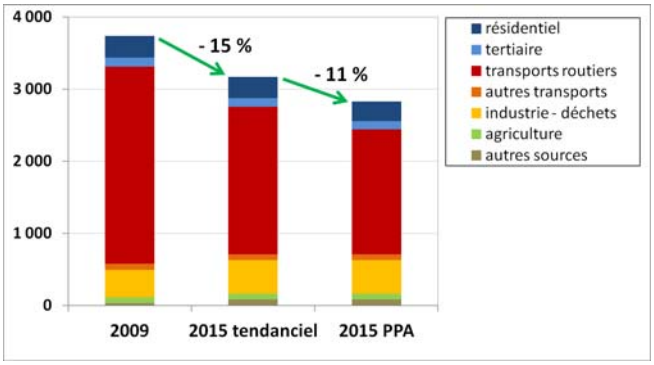
Afin d'évaluer les impacts du PPA, trois scénarios ont été définis et modélisés :

- État initial 2009
- Scénario de référence (fil de l'eau) 2015
- Scénario PPA 2015

La comparaison des scénarios à l'horizon 2015 permet de mettre en exergue l'impact du scénario PPA, les évolutions liées aux améliorations technologiques étant équivalentes dans les deux scénarios (même année considérée).

L'évaluation montre que la mise en oeuvre de toutes les actions PPA dans leur intégralité permettrait de :

- contribuer significativement aux objectifs nationaux de réduction des émissions de PM10 et de NOx. Avec la mise en oeuvre du PPA en 2015 :
  - les émissions d'oxydes d'azote diminuent sur la zone PPA de plus de 10% par rapport au scénario de référence 2015 et de 25% par rapport à 2009 (cf graphique ci-dessous).



Evaluation des émissions de NOx, en tonnes, pour les 3 scénarios

  - les émissions de PM10 sont réduites sur la zone PPA de 10% par rapport au scénario de référence 2015 et de 15% par rapport à 2009.

- réduire les zones concernées par des dépassements de la valeur limite en dioxyde d'azote. Ainsi, le linéaire de voiries concernées par un tel dépassement est réduit de près de 30% par rapport au scénario de référence 2015, et de plus de 50% par rapport à 2009.
  Globalement, les concentrations de dioxyde d'azote et de particules sont réduites de plusieurs µg/m^3 sur la zone PPA.

- réduire très fortement l'exposition de la population à des dépassements de valeur limite en dioxyde d'azote. Celle-ci diminue ainsi de 80% par rapport au scénario de référence 2015. Par rapport à la situation en 2009, la population exposée est même divisée par 10.

Cependant, une partie très faible de la population de la zone PPA (0,5%), habitant essentiellement à proximité des axes routiers les plus circulés, resterait exposée à des dépassements de valeur limite pour le dioxyde d'azote. Des mesures complémentaires de traitement des « points noirs », prévues dans l'action M2, pourront être mises en oeuvre pour réduire cette exposition résiduelle.

A. Contexte et état des lieux

A.1. Contexte réglementaire

Afin de préserver la santé humaine et les écosystèmes, des valeurs réglementaires sont fixées par l'article R221-1 du code de l'environnement. Elles sont issues de la transposition des directives européennes.

Les seuils réglementaires concernant la pollution dite chronique, qui portent pour la plupart sur des concentrations moyennes annuelles de polluants atmosphériques, sont :

- L'objectif de qualité : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, 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.
- La valeur cible : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
- La valeur limite : un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.
- Le niveau critique : un 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, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.

Les seuils d'information et d'alerte portent sur les concentrations maximales sur une courte durée et permettent donc de caractériser les événements de type « pics de pollution ».

- Le seuil d'information et de recommandation : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
- Le seuil d'alerte : un niveau 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.

Les différentes valeurs réglementaires en vigueur en France en 2013 sont présentées dans le tableau à la page suivante.

Polluant	Valeur limite pour la protection de la santé	Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte	Niveau critique / Valeur Cible
Dioxyde d'azote (NO_2)	**En moyenne annuelle :** 40 µg/m³ **En moyenne horaire :** 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	40 µg/m^3 en moyenne annuelle	200 µg/m^3 en moyenne horaire	400 µg/m^3 en moyenne horaire abaissé à 200 ug/m^3 en cas de persistance (si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.)	Niveau critique En moyenne annuelle (équivalent NO2) : 30 µg/m³ (protection de la végétation)
Particules (PM 10)	50 µg/m^3 en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jrs/an 40 µg/m^3 en moyenne annuelle	30 µg/m^3 en moyenne annuelle	50 µg/m^3 en moyenne sur 24h	80 µg/m^3 en moyenne sur 24h	
Particules (PM 2,5)	En moyenne annuelle : 26 µg/m^3 pour l'année 2013 décroissant linéairement chaque année pour atteindre 25 µg/m3 en 2015.	En moyenne annuelle : 10 µg/m^3			Valeur cible En moyenne annuelle : 20 µg/m^3
Dioxyde de soufre (SO2)	350 µg/m^3 en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24h/an 125 µg/m^3 en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jrs/an	50 µg/m^3 en moyenne annuelle	300 µg/m^3 en moyenne horaire	500 µg/m^3 en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives	Niveau critique en moyenne annuelle et hivernale (pour les écosystèmes) : 20 µg/m³
Monoxyde de carbone (CO)	10 000 µg/m^3 en moyenne sur 8h				
Benzène (C6H6)	5 µg/m^3 en moyenne annuelle	2 µg/m^3 en moyenne annuelle			
Plomb (Pb)	0,5 µg/m^3 en moyenne annuelle	0,25 µg/m^3 en moyenne annuelle			
Ozone (O3)		Seuil de protection de la santé, en moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³	180 µg/m^3 en moyenne horaire	**Mesures d'urgence:** 1er seuil: 240 µg/m^3 en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives 2ème seuil: 300 µg/m^3 en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives 3ème seuil: 360 µg/m^3 en moyenne horaire	Valeur cible Seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans.
Arsenic					6 ng/m^3 (*)
Cadmium					5 ng/m^3 (*)
Nickel					20 ng/m^3 (*)
Benzo[a]pyrène					1 ng/m^3 (*)

(*) Moyenne calculée sur l'année civile du contenu total de la fraction PM10

Valeurs réglementaires en vigueur en France en 2013

A.2. Objectifs des plans de protection de l'atmosphère

La directive européenne 2008/50/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que, dans les zones et agglomérations où les normes de concentrations de polluants atmosphériques sont dépassées, les Etats membres doivent élaborer des plans ou des programmes permettant d'atteindre ces normes.

L'objectif d'un plan de protection de l'atmosphère est à ce titre d'assurer, dans un délai qu'il se fixe, le respect des normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 du code de l'environnement ou, le cas échéant, des normes spécifiques mentionnées au 2° du I de l'article L. 222-1.

Outre les zones où les normes de qualité de l'air sont dépassées ou risquent de l'être, des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) doivent aussi être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250.000 habitants. L'application de ces dispositions relève des articles L.222-4 à L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 du code de l'environnement.

Le PPA est un plan d'action, qui doit être arrêté par le Préfet de département, et qui a pour objectif de réduire les émissions de polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener dans la zone du PPA concerné les concentrations en polluants à des niveaux inférieurs aux normes fixées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement.

Conformément à l'article R.222-14, le PPA :

- rassemble les informations nécessaires à son établissement,
- fixe les objectifs à atteindre,
- énumère les principales mesures préventives et correctives, d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés dans le respect des normes de qualité de l'air,
- recense et définit les actions prévues localement,
- organise le suivi de l'ensemble des actions mises en oeuvre dans son périmètre.

L'ensemble de ces dispositions sont précisées aux articles R.222-15 à 19 du code de l'environnement. En particulier, selon l'article R222-16, le PPA définit les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur de la zone concernée, les niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux valeurs limites ou, lorsque cela est possible, aux valeurs cibles.
Les objectifs globaux à atteindre sont ainsi fixés sous forme de réduction des émissions globales d'un ou plusieurs polluants dans la zone considérée, soit de niveaux de concentration de polluants tels qu'ils seront mesurés par des stations fixes.
En regard des objectifs à atteindre, le plan établit ensuite la liste des mesures pouvant être prises par les autorités administratives.

Le bilan de la mise en oeuvre du PPA doit être présenté annuellement devant le conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST), et au moins tous les cinq ans, la mise en œuvre du plan fait l'objet d'une évaluation par le ou les préfets concernés pour décider de son éventuel mise en révision.

Le PPA doit être compatible avec les grandes orientations données par le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (voir paragraphe A.4).
L'article R-222.31 du code de l'environnement précise que les plans de déplacements urbains (PDU), élaborés sur un périmètre des transports urbains inclus totalement ou

partiellement dans un périmètre de PPA, doivent être compatibles avec les objectifs généraux de ce PPA.

A.3. Le plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand

Le premier PPA de l'agglomération de Clermont-Ferrand a été approuvé en avril 2008.
L'article R.222-30 du code de l'environnement précise qu'au moins tous les cinq ans, la mise en œuvre du plan de protection de l'atmosphère (PPA) fait l'objet d'une évaluation par le ou les préfets concernés et qu'à l'issue de cette évaluation, le ou les préfets concernés peuvent mettre le plan en révision selon la procédure prévue aux articles R.222-20 à R.222-28.

L'arrêté n°12-1546 du 17 juillet 2012 portant composition de la commission du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand a acté la mise en révision du PPA de l'agglomération clermontoise et a créé la commission chargée de concourir à sa révision.

Les **objectifs assignés au PPA révisé** de l'agglomération clermontoise sont les suivants :

- ramener les concentrations en dioxyde d'azote (NO_2) à des niveaux inférieurs à la valeur limite (portant sur la concentration moyenne annuelle) sur la zone PPA,
- réduire globalement l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur la zone PPA en diminuant les concentrations de polluants (NO2 mais aussi particules, ozone et autres polluants) avec pour objectif le respect à terme des valeurs guides de la qualité de l'air de l'OMS,
- réduire globalement sur la zone PPA les émissions d'oxydes d'azote (NOx) afin de participer au respect de la directive plafond,
- fournir des éléments d'information et d'analyse permettant d'évaluer puis de suivre dans le temps l'impact des grands projets de l'agglomération sur la qualité de l'air de la zone PPA.

Par souci de cohérence entre les actions du PPA et du plan de déplacements urbains (PDU), un **périmètre commun** a été retenu, à savoir le **périmètre des transports urbains** à la date du 17 juillet 2012 (Clermont Communauté et Sayat).

Par ailleurs, cette révision du PPA de l'agglomération clermontoise est complétée et appuyée par un plan national d'urgence pour la qualité de l'air (PUQA), issu des travaux du Comité interministériel de la Qualité de l'Air, associant Etat et collectivités, et présenté le 6 février 2013 par la Ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.
Les dispositions du présent plan s'articulant avec le PUQA, ou le déclinant localement, sont mentionnées dans le corps du texte.

A.4. La qualité de l'air : présentation de l'enjeu sanitaire

A.4.1. Approche globale

La pollution de l'air constitue une préoccupation importante de santé publique, de par son impact sur l'état de santé de la population et du fait que toute personne est concernée. Au-

delà de l'aspect purement réglementaire, le plan de protection de l'atmosphère est établi pour répondre à cette problématique sanitaire.

A.4.1.1. Quels sont les effets de la pollution atmosphérique sur la santé ?

La pollution atmosphérique est un mélange complexe de composés émis par différentes sources de pollution (polluants primaires) et formés secondairement lors de réactions chimiques dans l'atmosphère (polluants secondaires).

Si certains polluants ont une toxicité propre, ils sont avant tout les témoins d'une exposition à un mélange chimique complexe, inaccessible directement à la mesure.

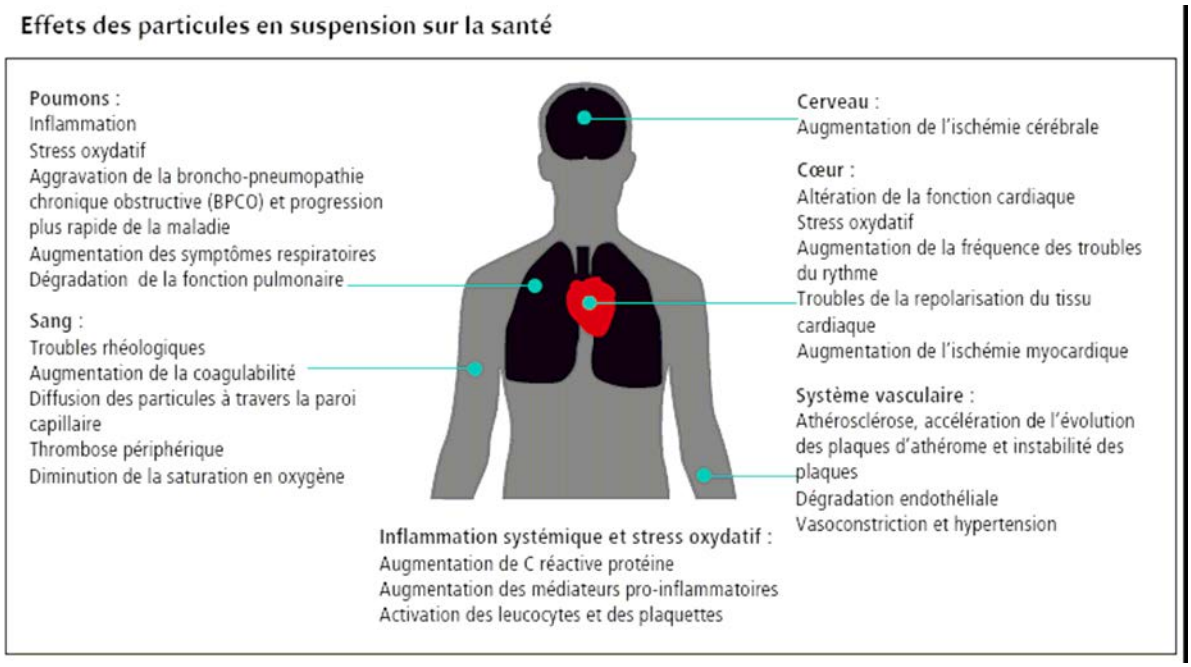
Grâce aux études épidémiologiques réalisées au cours des dernières décennies, les liens entre l'exposition à la pollution atmosphérique urbaine et ses effets sur la santé sont désormais bien établis et quantifiés.

Parmi les effets sanitaires de la pollution atmosphérique, sont distingués les effets d'une exposition à court terme et ceux liés à une exposition à long terme.

Les **effets à court terme** sont des « manifestations » cliniques survenant dans des délais brefs (quelques jours, semaines) après l'exposition à la pollution atmosphérique. Plusieurs études épidémiologiques documentent les impacts sanitaires à court terme de cette pollution, et s'accordent à retrouver des associations significatives entre de fortes concentrations d'ozone, généralement observées en période estivale, et une augmentation de la mortalité et des hospitalisations pour causes respiratoires. Les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM_{10}) sont également associées à une augmentation de la mortalité toutes causes, et à une augmentation des hospitalisations pour causes respiratoires et cardiovasculaires.
Toutes ces études montrent qu'il n'existe a priori pas de seuil protecteur en deçà duquel aucun impact sanitaire n'est observé.

Les **effets à long terme** peuvent survenir après une exposition chronique (plusieurs mois ou années) à la pollution atmosphérique et induire une surmortalité ainsi qu'une réduction de l'espérance de vie. Pour ces effets, des études internationales ont montré un lien entre les concentrations de particules fines de diamètre inférieur à 2,5 µm ($PM_{2,5}$) et la mortalité, notamment cardiovasculaire.

L'exposition chronique au long cours a beaucoup plus d'impact que les épisodes ponctuels de « pics » de pollution, même répétés.



Source : APHEKOM – InVS - 2012

Certaines populations sont plus sensibles que d'autres en termes d'effets sur la santé :

- Les **fœtus** et les **enfants** dont les poumons ne sont pas complètement formés (la fin de la croissance de l'appareil pulmonaire se produit vers 10-12 ans) et qui ont des taux de ventilation jusqu'à six fois supérieurs à ceux des adultes ;
- les **personnes âgées,** qui sont plus sensibles en raison du vieillissement des tissus respiratoires et de pathologies plus fréquemment associées, ainsi que d'une diminution de leurs défenses immunitaires ;
- les **personnes souffrant de pathologies chroniques** (par exemple : maladies respiratoires chroniques ou maladies cardio- vasculaires, diabète).

En raison de l'augmentation de la ventilation lors de l'activité physique, les **personnes pratiquant une activité sportive** sont soumises à une exposition plus importante.

Les effets dépendent aussi de l'exposition individuelle, hétérogène dans le temps et dans l'espace, mais aussi de l'interaction avec d'autres composés présents dans l'atmosphère comme par exemple les pollens ou les spores fongiques, qui peuvent accroître la sensibilité à la pollution.

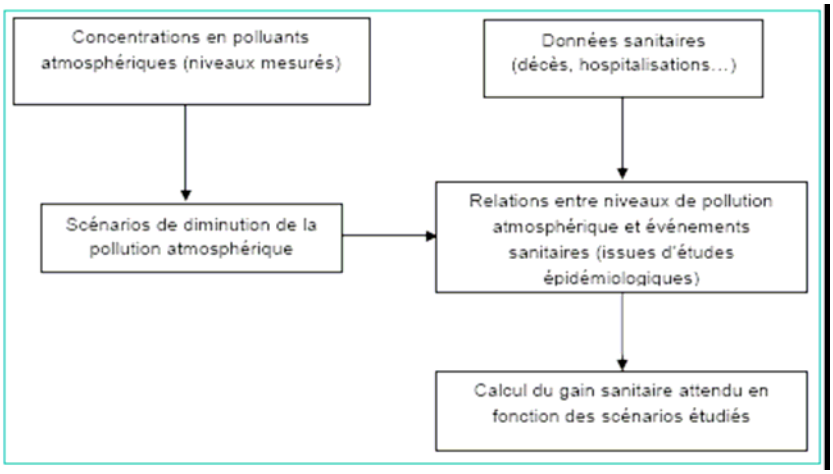
Le coût sanitaire annuel de la pollution atmosphérique en France est estimé dans une fourchette allant de 20 à 30 milliards d'euros par la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement (santé et qualité de l'air extérieur – juin 2012). Ce montant est principalement évalué sur la base du taux de mortalité (décès prématurés). Or l'ensemble des impacts sanitaires de tous les polluants ne sont pas pris en compte dans ces estimations. Il est donc vraisemblable que ces chiffres soient sous-estimés.

A.4.1.2. Comment peut-on quantifier l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique ?

Une évaluation d'impact sanitaire (EIS) vise à quantifier l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé. Les résultats des EIS permettent d'illustrer par des données chiffrées le fait que toute réduction des niveaux des polluants dans l'air pourrait entraîner des gains sanitaires importants.

En effet, une EIS permet, par exemple, d'estimer au sein d'une population le nombre d'événements sanitaires (décès anticipés, hospitalisations...) attribuables aux variations des niveaux de la pollution pour des scénarios de diminution de la pollution de l'air, en s'appuyant sur les résultats d'études épidémiologiques montrant des liens entre polluants et santé.

Principe d'évaluation de l'impact sanitaire, adapté du projet européen Aphekom



A.4.1.3. Quels sont les gains sanitaires attendus sur l'agglomération clermontoise ?

En 2012, la Cellule de l'institut de veille sanitaire (InVS) en région (CIRE) Auvergne a évalué l'impact sanitaire lié à la pollution atmosphérique dans cette agglomération, sur la base des données sanitaires et environnementales récoltées pendant la période de 2007 à 2009 (3 années) sur la zone d'étude de 8 communes suffisamment homogènes en termes de densité et de niveaux de pollution (Clermont-Ferrand, Chamalières, Beaumont, Aubière, Cournon d'Auvergne, le Cendre, Lempdes et Aulnat).

Différents scénarios de réduction des expositions à la pollution atmosphérique sont utilisés pour estimer les gains sanitaires attendus. Le scénario « zéro pollution » illustre l'impact sanitaire global attribuable à la pollution atmosphérique urbaine dans son ensemble sur la zone d'étude.

Gains sanitaires attendus à court terme
pour différents objectifs de réduction de l'indicateur PM10

Indicateur d'exposition		Population sur la zone d'étude (8 communes)	Gain sanitaire à court terme		
Scénarios de réduction d'exposition réalisés sur la base de l'état initial 2007-2009	Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM10 (µg/m3)		Nombre de cas attribuable par an		
			Décès attribuables totaux	Hospitalisations pour motif respiratoire	Hospitalisations pour motif cardiaque
Réduction de 100% « Zéro pollution »	de 19,1 à 0	213 403	18	31	23
Réduction de 26% : Diminution de 5 µg/m3 de la moyenne annuelle	de 19,1 à 14,1	213 403	5	8	6

L'abaissement de 5 µg/m^3 de la moyenne annuelle des PM_{10} permettrait d'éviter chaque année sur l'agglomération clermontoise, 5 décès prématurés, 8 hospitalisations pour causes respiratoires et 6 hospitalisations pour causes cardiaques, tous âges confondus.

Gains sanitaires attendus à court terme
pour différents objectifs de réduction de l'indicateur OZONE

Indicateur d'exposition		Population sur la zone d'étude (8 communes)	Gain sanitaire à court terme		
Scénarios de réduction d'exposition réalisés sur la base de l'état initial 2007-2009	Evolution des concentrations moyennes annuelles en OZONE (µg/m3)		Nombre de cas attribuable par an		
			Décès attribuables totaux	Hospitalisations respiratoire des 15 - 64 ans	Hospitalisations respiratoire des plus de 65 ans
Réduction de 100% « Zéro pollution »	de 68,9 à 0	213 403	33	4	16
Réduction de 7% : Diminution de 5 µg/m3 de la moyenne annuelle	de 68,9 à 63,9	213 403	2	0	1

Le même scénario de réduction des expositions utilisé pour l'ozone aboutit, par année, à 2 décès évitables tous âges confondus et à 1 hospitalisation pour cause respiratoire évitable chez les plus de 65 ans.

Gains sanitaires attendus à long terme
pour différents objectifs de réduction de l'indicateur PM2,5

Indicateur d'exposition		Population sur la zone d'étude (8 communes)	Gain sanitaire à long terme		
Scénarios de réduction d'exposition réalisés sur la base de l'état initial 2007-2009	Evolution des concentrations moyennes annuelles en PM2,5 (µg/m3)		Nombre de cas attribuable par an (% décès observés)		Gain moyen en espérance de vie pour une personne âgée de 30 ans
			Décès attribuables totaux	dont décès attribuables pour motif cardiovasculaire	
Réduction de 100% « Zéro pollution »	de 14,2 à 0	213 403	131 (soit 7,9% décès)	65 (soit 15% décès cardiovasculaire)	1,09 année
Réduction de 30%	de 14,2 à 10	213 403	40 (soit 2,4% décès)	20 (soit 4,6% décès cardiovasculaire	3,8 mois
Réduction de 15%	de 14,2 à 12	213 403	21 (soit 1,3% décès)	11 (soit 2,5% décès cardiovasculaire)	2,0 mois

Pour une diminution des moyennes annuelles en $PM_{2,5}$ de 4,2 µg/m^3 (réduction de 30%) permettant le respect de la valeur guide de l'OMS (10 µg/m^3 en PM2,5), le gain sanitaire potentiel est estimé à 40 décès évités par an chez des personnes âgées de plus de 30 ans (soit 2,4 % de décès pour les décès observés dans la zone d'étude retenue, chez les plus de 30 ans). Parmi ces décès évités, 20 sont d'origine cardiovasculaire, ce qui représente 4,6 % des décès chez des personnes âgées de plus de 30 ans pour la mortalité cardiovasculaire observée dans la zone d'étude à cette période.

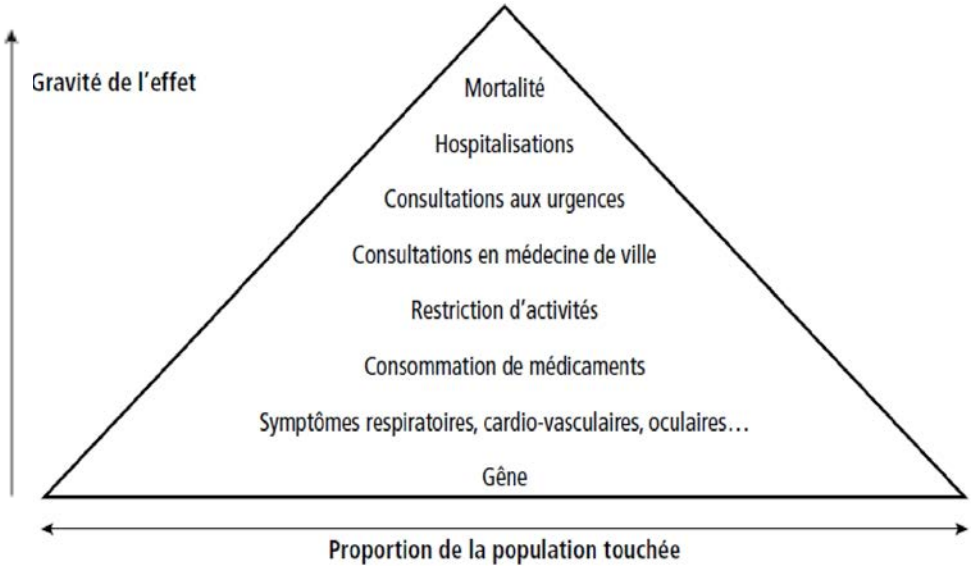
D'autre part, ce même scénario de réduction de l'exposition conduirait à un gain moyen d'espérance de vie de 3,8 mois pour une personne âgée de 30 ans au moment de l'étude.

A.4.1.4. Quelle est la réelle représentativité des résultats ?

Les effets des différents indicateurs d'exposition n'étant pas indépendants entre eux, les cas attribuables à chacun d'eux ne peuvent être sommés. Ces résultats s'interprètent comme l'estimation minimale de l'impact de la pollution atmosphérique urbaine dans son ensemble.

Cette évaluation de l'impact sanitaire a permis de quantifier les effets graves de la pollution atmosphérique qui ont conduit à une hospitalisation ou un décès. Elle ne prend en compte ni les passages aux urgences ni les pathologies traitées en médecine ambulatoire (allergie, asthme, irritation oculaires…) qui peuvent être liées à la pollution atmosphérique et touchent une part plus importante de la population.

Pyramide des effets sanitaires de la pollution atmosphérique



Source : InVS - 2008

A.4.2. Approche par sources de pollution

A.4.2.1. Quelles influences du trafic routier sur les évènements de santé attribuables à la pollution atmosphérique urbaine ?

NB : L'inventaire des émissions sur la zone PPA montre que les émissions du trafic routier représentent (cf paragraphe B.3.1):

- *plus de 35 % de l'ensemble des émissions en particules PM10,*
- *plus de 70 % de l'ensemble des émissions de NOx*

L'hypothèse sous-jacente de l'étude menée par la CIRE Auvergne est que la population est exposée quotidiennement à des niveaux de pollution homogènes sur l'ensemble de la zone d'étude ; les données représentatives d'une forte exposition (celles mesurées sur les stations « trafic ») ne sont pas prises en compte. Cette hypothèse masque les inégalités d'exposition géographique (notamment, l'impact du trafic routier avec une exposition au NO2 et aux particules plus importante dans les rues "canyons").

En 2011, le projet **Aphekom** (Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air Pollution and Health in Europe), coordonné par l'Institut de veille sanitaire (InVS) et l'université d'Umea (Suède), a évalué l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine et les coûts associés dans 25 villes de 12 pays européens pour la période 2004-2006.

Les résultats du projet Aphekom ont notamment montré qu'habiter à proximité du trafic routier est un facteur majorant dans le développement de pathologies chroniques.

Il a été estimé notamment que, dans 10 villes européennes, le fait d'habiter à proximité (moins de 150 mètres) de rues ou de routes empruntées par plus de 10.000 véhicules par jour pourrait être responsable d'environ **15 à 30 % des nouveaux cas d'asthme chez l'enfant et de certaines pathologies chroniques respiratoires et cardio-vasculaires** chez les adultes de 65 ans et plus.

Sur l'agglomération clermontoise, la modélisation des concentrations à l'horizon 2009 estime qu'environ **15.000 personnes** sont soumises, sur leur lieu de résidence, à des niveaux de pollution supérieurs à la valeur limite pour le dioxyde d'azote (fixée à 40 µg/m3 en moyenne annuelle). Ces dépassements sont conditionnés par la proximité des grands axes de circulation (environ 55 km concernés).

Recommandations

Cette étude d'impacts sanitaires montre que le gain sanitaire peut être très significatif en diminuant la pollution atmosphérique dans l'agglomération clermontoise, en associant les mesures visant à contrôler les niveaux dépassant les objectifs de qualité et à diminuer de façon continue les niveaux de fond. A noter qu'un gain sanitaire conséquent passe par une évolution durable de la qualité de l'air tout au long de l'année.

Ainsi, concernant les déplacements, les mesures favorisant le transfert modal vers les transports en commun et les modes doux (marche à pied, vélo), les diminutions permanentes de vitesse sur certains axes rapides très fréquentés par exemple sont plus efficaces en termes sanitaires que les mesures d'urgence mises en place lors des pics de pollution.

Le gain sera d'autant plus grand dans les zones prioritaires que constituent les zones proches (150 m) des voies et routes à forte densité de trafic routier.

A.4.2.2. Impacts sanitaires des émissions du secteur résidentiel

NB : L'inventaire des émissions sur la zone PPA montre que les émissions liés aux secteur résidentiel représentent (cf paragraphe B.3.1) plus de 30 % de l'ensemble des émissions en particules PM10.

Le chauffage

Dans un contexte de transition énergétique et dans une région productrice, le combustible bois est destiné à se développer. Cependant le chauffage au bois est également source d'émissions et notamment de particules, polluant dont les effets sanitaires ont précédemment été estimés à court et à long terme sur l'agglomération clermontoise.

Les appareils de chauffage au bois et en particulier les foyers ouverts (rendement <25%), sont émetteurs de pollution. En effet les appareils à faible rendement de combustion sont émetteurs de différents polluants, allant du monoxyde de carbone, gaz toxique pouvant poser de grave problème pour la qualité de l'air intérieur, aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, COV (benzène) et aux particules fines et ultrafines.

Recommandations :

Afin de limiter les risques sanitaires liés au chauffage au bois, il est nécessaire de bien maîtriser :

- la qualité du combustible « bois énergie », le taux d'humidité du bois favorise la phase de combustion incomplète. Un taux d'humidité faible est atteint en laissant sécher le

bois pendant un ou deux ans. Par ailleurs, le bois ayant subi un traitement chimique doit être écarté de cette filière.

- la performance de l'équipement : plus le rendement est élevé meilleure est la combustion, et moindres sont les émissions de polluants.

Types d'installation	Rendement thermique	
	Appareil ancien (+ de 10 ans)	Appareil moderne
Cheminée à foyer ouvert	< 10 %	< 10 %
Insert / foyer fermé ancien	30 à 60%	60 à 80%
Poêle à bûches	40 à 60 %	60 à 80 %
Pôele à granulés		plus de 80 %
Pôele de masse	à bûches 60 à 80 %	à granulés 80 à 93 %

Source : Guide "Se chauffer au bois", ADEME, 2012

- l'exploitation de l'équipement. Un appareil de chauffage au bois individuel ou collectif doit être entretenu régulièrement pour garantir le rendement de combustion et des émissions réduites.

Feux de végétation à l'air libre

Outre la gêne pour le voisinage et le risque d'incendie qu'il engendre, le brûlage des végétaux contribue également à la dégradation de la qualité de l'air en zones urbaines et péri-urbaines. Son impact sur la santé humaine est renforcé à court terme lors d'épisodes de pollution contrariant la dispersion atmosphérique des fumées.

L'ANSES (agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), dans son avis du 10 mai 2012, précise cette question et indique que :

- les particules d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10µm (PM10) des fumées de végétation peuvent être considérées comme au moins aussi toxiques pour la santé respiratoire à court terme que les PM10 de source urbaine.
- Les études épidémiologiques en population générale montrent des associations entre l'exposition à la fumée des feux de végétation et des effets respiratoires à court terme. Les populations atteintes de pathologies respiratoires, dont les asthmatiques, constituent une sous-population particulièrement sensible.
- D'autres études épidémiologiques récentes indiquent que les populations atteintes de pathologies cardiovasculaires pourraient constituer une autre sous-population sensible aux fumées des feux de végétation.

A titre de comparaison, le brûlage de 50 kg de végétaux émet autant de particules que 5900 km parcourus avec une voiture diesel récente (1300 km pour une voiture diesel plus ancienne), ou 3 mois de chauffage d'une maison équipée d'une chaudière fioul performante, ou 3 semaines de chauffage d'une maison équipée d'une chaudière bois performante. Selon le véhicule utilisé, brûler 50 kg de végétaux à l'air libre émet 70 à

920 fois plus de particules qu'un trajet de 20 km jusqu'à une déchèterie **(**Air Rhône-Alpes – Impact du brûlage à l'air libre de végétaux – 2012)

Néanmoins, la part du brûlage dans les émissions de particules est estimée à moins de 1% du total dans l'inventaire d'émissions. Les principales sources d'émission sont de loin le chauffage domestique et le trafic routier. Une action sur le brûlage à l'air libre est essentielle pour limiter l'impact sanitaire de proximité mais doit être complétée par des actions visant à limiter les émissions des chauffages domestiques et de l'automobile.

Recommandations
La circulaire du 18 novembre 2011 relative à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts rappelle les bases juridiques relatives à cette interdiction sur la base de l'assimilation des déchets verts aux déchets ménagers, et présente les modalités de gestion de cette pratique.

Conclusion

En conclusion, l'étude d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur l'agglomération clermontoise a permis d'illustrer la part importante de l'impact collectif à long terme lié à l'exposition aux particules fines (PM2,5) y compris pour des niveaux de concentrations faibles au regard des valeurs limites réglementaires. Elle recommande de renforcer la surveillance de l'exposition aux PM2,5 et de poursuivre les efforts d'amélioration de la qualité de l'air pour mieux protéger la santé de la population.

Les actions visant la réduction des émissions liées au trafic routier seront déterminantes. A noter cependant que pour les particules, il existe outre l'automobile d'autres sources de pollution comme le chauffage domestique, et dans une moindre mesure le brûlage des déchets verts et les émissions industrielles, et pour lesquelles il est aussi nécessaire d'agir.

L'enjeu, en matière de santé publique, est donc de diminuer l'exposition de fond à la pollution atmosphérique : **il n'existe pas de seuil en dessous duquel la pollution n'a pas d'effet sur la santé, toute baisse de la pollution se traduit donc par une diminution de l'impact sanitaire**.

A.5. Les orientations fixées par le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie en Auvergne

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) de l'Auvergne a été approuvé par arrêté préfectoral le 20 juillet 2013 après avis de l'assemblée délibérante du Conseil régional d'Auvergne le 26 juin 2013.

Les objectifs définis pour l'Auvergne par le SRCAE d'Auvergne sont les suivants :

- réduction de 22,4% des consommations énergétiques finales d'ici 2020 par rapport à celles de 2008,
- réduction de 15% des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'ici 2020 par rapport à celles de 2007, soit une diminution de 20% par rapport à 1990,

- division par 4 des émissions de GES d'ici 2050 par rapport à celles enregistrées en 1990,
- augmentation de la production des énergies renouvelables pour atteindre 30% de la consommation énergétique finale en 2020, soit un doublement de la proportion actuelle,
- réduction des émissions de polluants atmosphériques, notamment d'oxydes d'azote (NOx).

Pour atteindre ces objectifs ambitieux, 24 orientations sont proposées par secteur d'activités (bâtiment, industrie, agriculture, transport) et par thématiques transversales (qualité de l'air, adaptation au changement climatique).

L'orientation relative à la qualité de l'air propose des actions transversales et reprend également des actions sectorielles définies par ailleurs et ayant un impact favorable en termes de réduction de la pollution atmosphérique

Actions transversales
- Pour améliorer la prévention des épisodes de pollution : adapter les dispositions locales pour permettre un déclenchement des procédures plus en amont des épisodes de pollution.
- Améliorer l'information sur la qualité de l'air.

Secteur des transports
- favoriser le recours au covoiturage pour les déplacements domicile-travail,
- mettre en place des pratiques au sein des entreprises et des administrations permettant de réduire les déplacements en voiture des actifs, en incitant à la mise en place de PDE/PDA et le recours au télétravail ou à de nouvelles organisations du temps de travail,
- inciter un maximum de conducteurs à adopter une conduite économe en termes de consommation d'énergie,
- favoriser le recours aux modes alternatifs au véhicule particulier,
- mettre en place des actions coordonnées dans les agglomérations auvergnates et dans les zones périurbaines ou rurales dans le but d'inciter au transfert modal de la voiture vers les modes alternatifs,
- poursuivre et intensifier la démarche de coordination des AOT auvergnates,
- réduire les émissions unitaires (de polluants atmosphériques notamment) des véhicules à moteur par des moyens techniques (hors comportement) :
    - en favorisant la pénétration dans le parc des véhicules les moins émetteurs,
    - en incitant à la mise en place d'équipements permettant de réduire les émissions unitaires, sur les poids lourds notamment,
- diminuer globalement les émissions de polluants du secteur du transport de marchandises en réduisant les distances parcourues avec des moyens routiers.

Secteur agricole et sylvicole
- Diffuser les meilleures pratiques limitant les émissions aériennes.

Secteur des bâtiments

- Développer les actions locales en faveur du renouvellement des appareils de chauffage au bois peu performants (foyer ouvert).

A.6. Les causes de l'élaboration et de la révision du PPA de l'agglomération de Clermont-Ferrand

L'article R.222-13 du code de l'environnement précise que doivent être couvertes par un plan de protection de l'atmosphère :

- les agglomérations de plus de 250 000 habitants ;
- les zones dans lesquelles le niveau dans l'air ambiant de l'un au moins des polluants, évalué conformément aux dispositions des articles R. 221-1 à R. 221-3, dépasse ou risque de dépasser une valeur limite ou une valeur cible mentionnée à l'article R. 221-1.

L'agglomération clermontoise comportant plus de 250.000 habitants, un plan de protection de l'atmosphère a été approuvé par arrêté préfectoral du 15 avril 2008.

L'article R.222-30 du code de l'environnement précise qu'au moins tous les cinq ans, la mise en œuvre du plan de protection de l'atmosphère (PPA) fait l'objet d'une évaluation par le ou les préfets concernés et qu'à l'issue de cette évaluation, le ou les préfets concernés peuvent mettre le plan en révision selon la procédure prévue aux articles R.222-20 à R.222-28. En ce qui concerne l'agglomération clermontoise, la révision du PPA devait être engagée au plus tard avant avril 2013.

L'arrêté n°12-1546 (portant composition de la commission du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand) du 17 juillet 2012 a acté la mise en révision du PPA de l'agglomération clermontoise et a créé la commission chargée de concourir à sa révision. Ce lancement anticipée de la révision a été motivé en particulier par la situation concernant le dioxyde d'azote puisqu'un dépassement de la valeur limite NO_2 portant sur la concentration moyenne annuelle a été enregistré sur une des stations de mesure de l'agglomération en 2010 et 2011.

B. Diagnostic physique

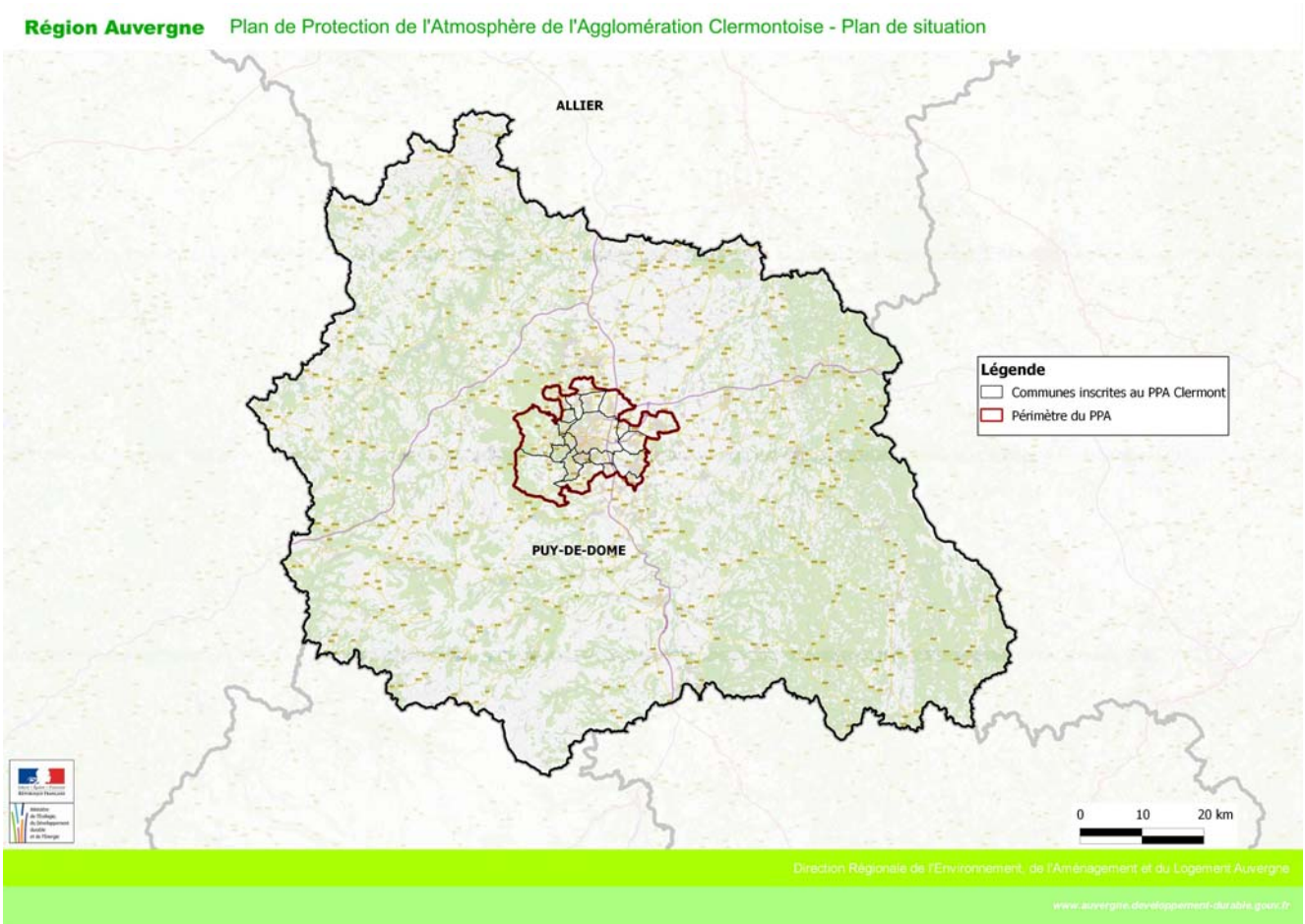
B.1. Informations générales

B.1.1. Présentation de la zone concernée par le PPA et justification de son étendue

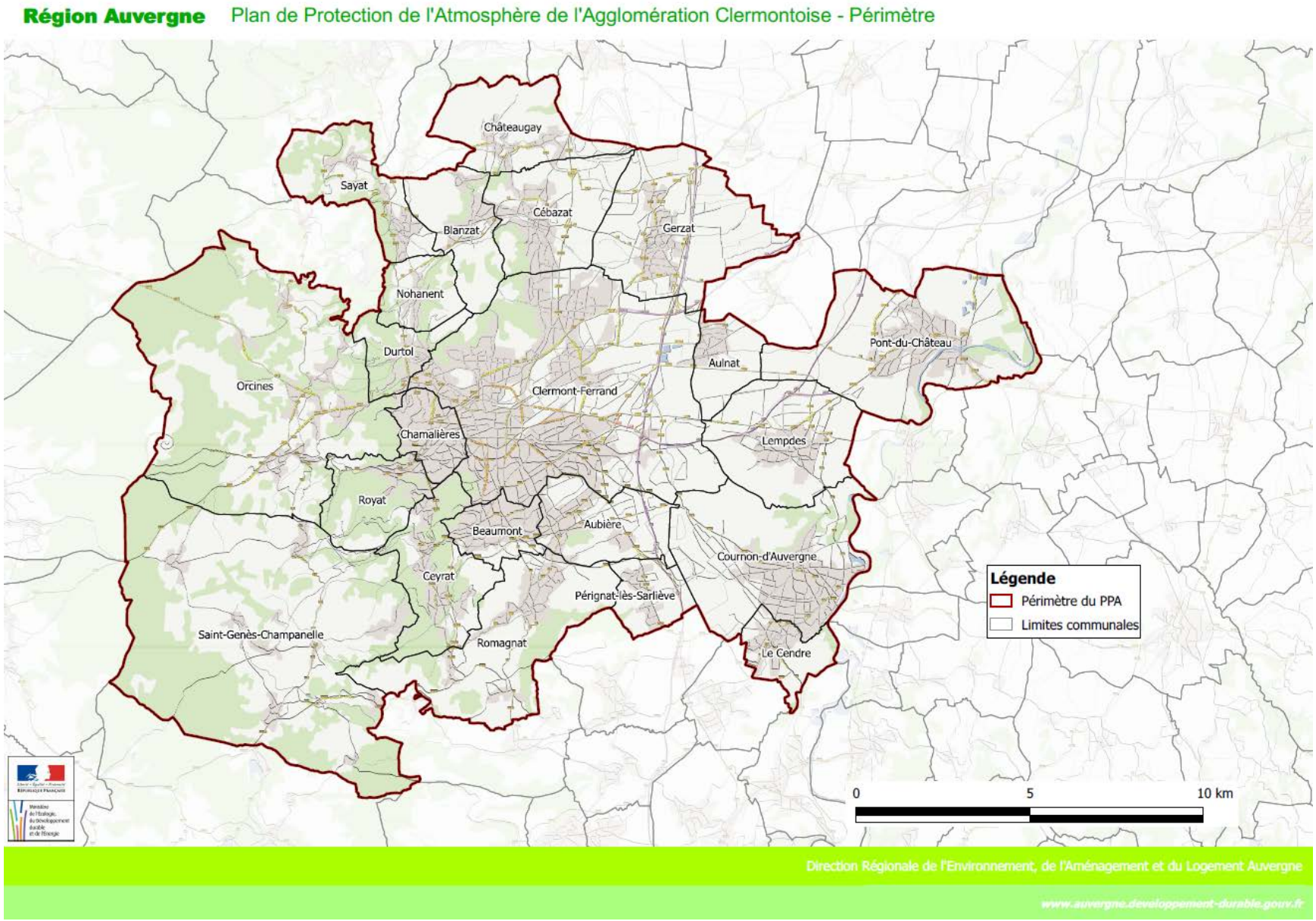
Le périmètre du PPA révisé de l'agglomération clermontoise comporte 22 communes et correspond au périmètre des transports urbains (PTU) de l'agglomération clermontoise à la date du 17 juillet 2012.

En effet, la communauté d'agglomération de Clermont-Ferrand compte 21 communes à fin 2012. Mais, par souci de cohérence entre les actions PPA et PDU, et puisque le PDU doit être compatible avec les objectifs fixés par le PPA, il est proposé de retenir un périmètre commun, à savoir le périmètre des transports urbains au 17 juillet 2012, soit Clermont-communauté et la commune de Sayat.

Périmètre du PPA : Plan de situation

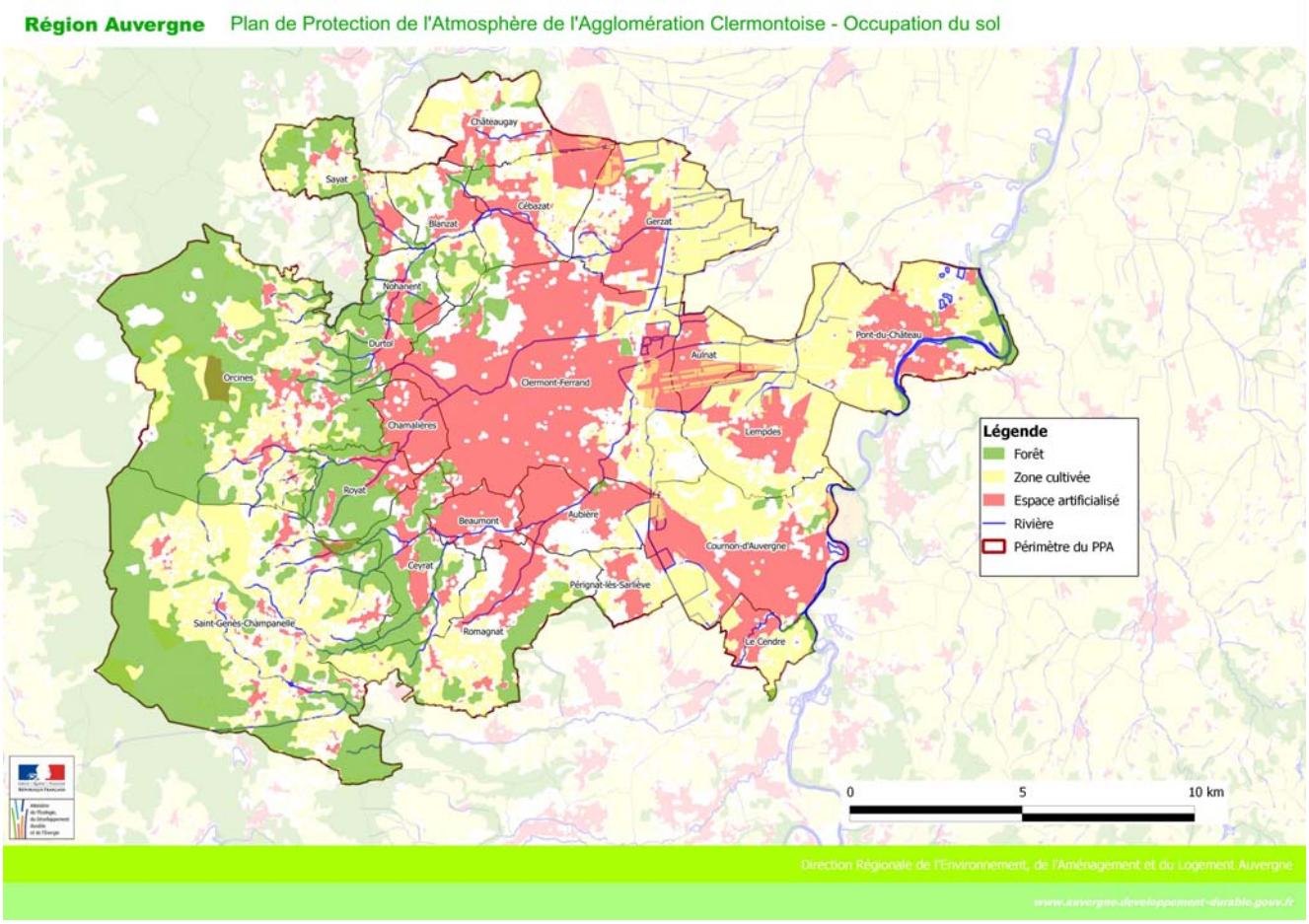


Périmètre du PPA : les 22 communes



B.1.1.1. Occupation de la zone du PPA

Occupation du sol sur la zone PPA



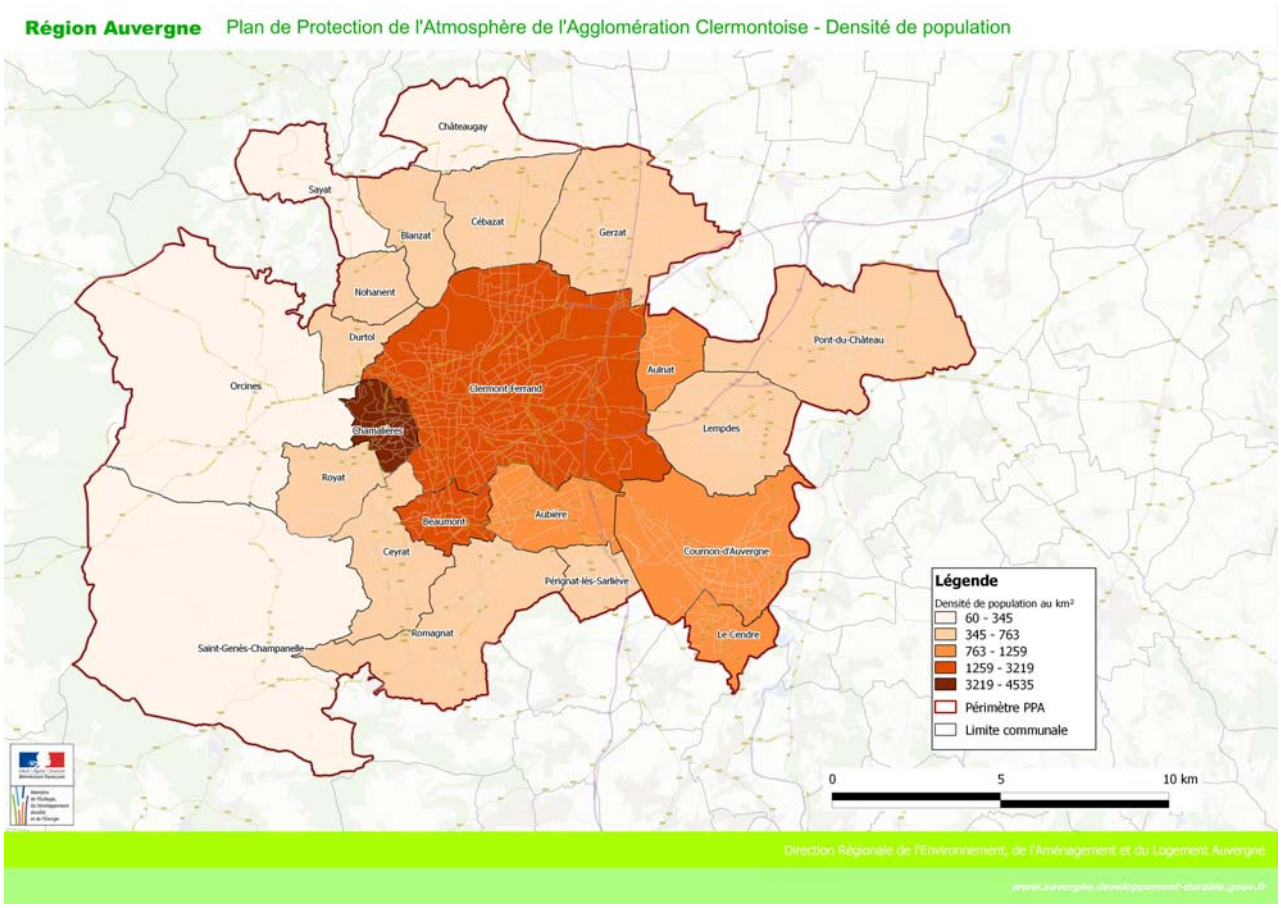
La partie la plus urbanisée de la zone PPA se situe au centre de celle-ci, avec notamment la ville centre et la 1ère couronne.
Le nord et l'est de la zone PPA présentent des zones urbaines avec des villes de taille moyenne et des zones de cultures.
Enfin, la partie ouest est moins urbanisée et compte de nombreuses zones forestières et de cultures.

B.1.1.2. Renseignements concernant le périmètre PPA

Densité de population

La zone PPA comptait près de 281.600 habitants en 2009 sur une superficie de plus de 300 km^2. La densité moyenne de population sur le périmètre du PPA s'élevait en 2009 à 912 habitants par km^2, avec un écart important entre des communes quasi rurales comme Orcines ou Saint-Genès-Champanelle (respectivement 77 et 60 habitants/km^2 en moyenne) et des communes très urbanisées et densément peuplées comme Clermont-Ferrand, la ville-centre (3.249 hab/km^2), et Chamalières (4.523 hab/km^2).

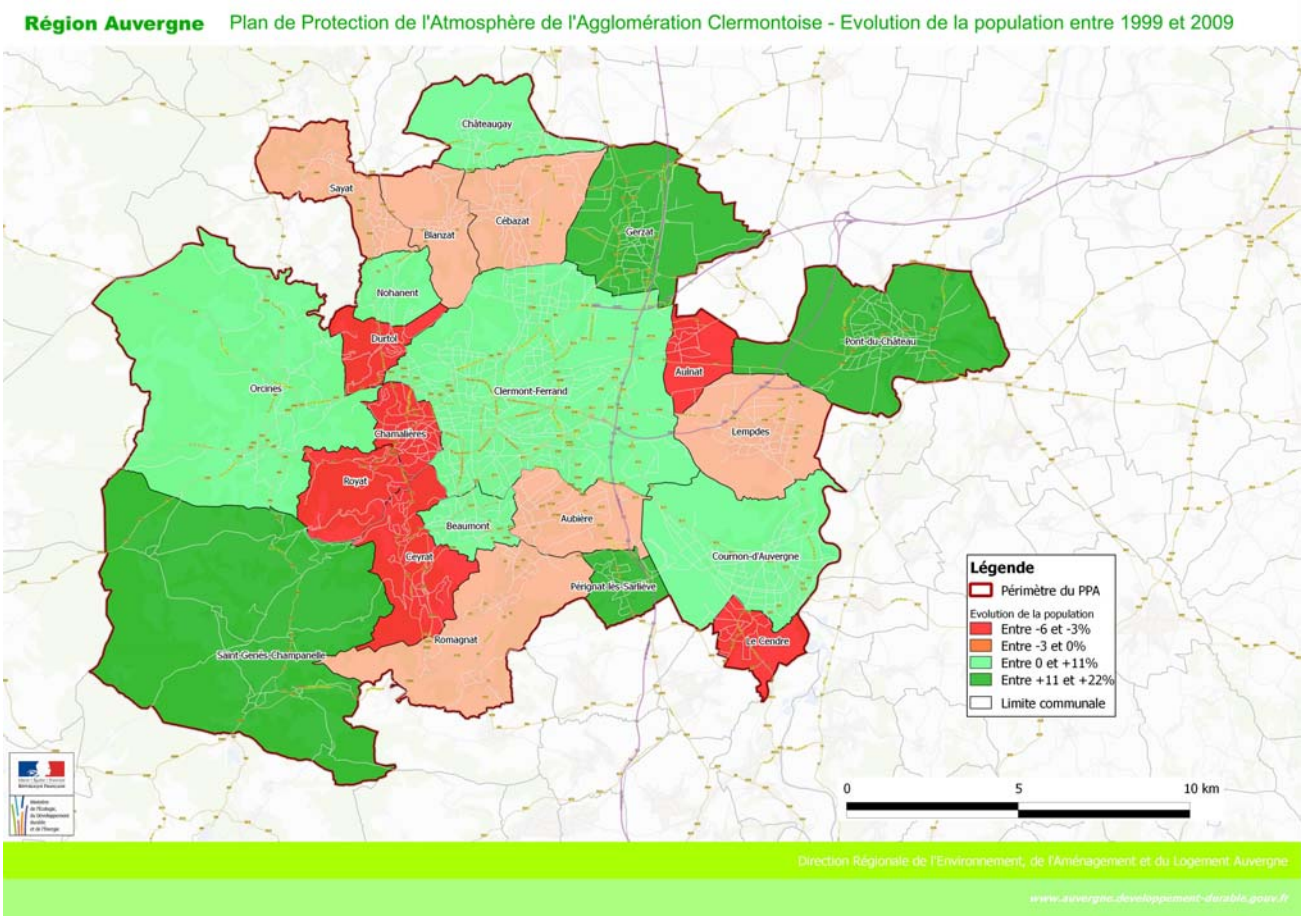
Densités communales sur la zone PPA



Commune	Population en 2009	Population en 1999	Evolution 2009 / 1999	Superficie, en km²	Densité 2009, en hab/km2
Aubière	9 760	9 915	-1,6%	7,68	1 271
Aulnat	4 266	4 486	-4,9%	4,21	1 013
Beaumont	10 823	10 741	0,8%	4,01	2 699
Blanzat	3 856	3 916	-1,5%	6,96	554
Cébazat	7 710	7 799	-1,1%	10,02	769
Ceyrat	5 371	5 596	-4,0%	9,35	574
Chamalières	17 050	18 128	-5,9%	3,77	4 523
Châteaugay	3 137	2 964	5,8%	9,08	345
Clermont-Ferrand	138 588	137 154	1,0%	42,67	3 248
Cournon-d'Auvergne	19 494	18 860	3,4%	18,58	1 049
Durtol	1 935	2 027	-4,5%	4,01	483
Gerzat	10 398	9 069	14,7%	16,28	639
Le Cendre	4 584	4 867	-5,8%	4,23	1 084
Lempdes	8 292	8 399	-1,3%	12,3	674
Nohanent	1 878	1 796	4,6%	4,2	447
Orcines	3 278	3 065	6,9%	42,73	77
Pérignat-lès-Sarliève	2 707	2 219	22,0%	3,9	694
Pont-du-Château	10 582	8 850	19,6%	21,61	490
Romagnat	8 129	8 173	-0,5%	16,84	483
Royat	4 431	4 652	-4,8%	6,62	669
Saint-Genès-Champanelle	3 101	2 688	15,4%	51,58	60
Sayat	2 213	2 255	-1,9%	8,29	267
TOTAL Périmètre PPA	**281 583**	**277 619**	**1,4%**	**308,92**	**912**

La population sur ce périmètre de 22 communes a légèrement augmenté entre 1999 et 2009 (+1,4%), avec des évolutions assez contrastées selon les communes.

Evolution des populations communales entre 1999 et 2009



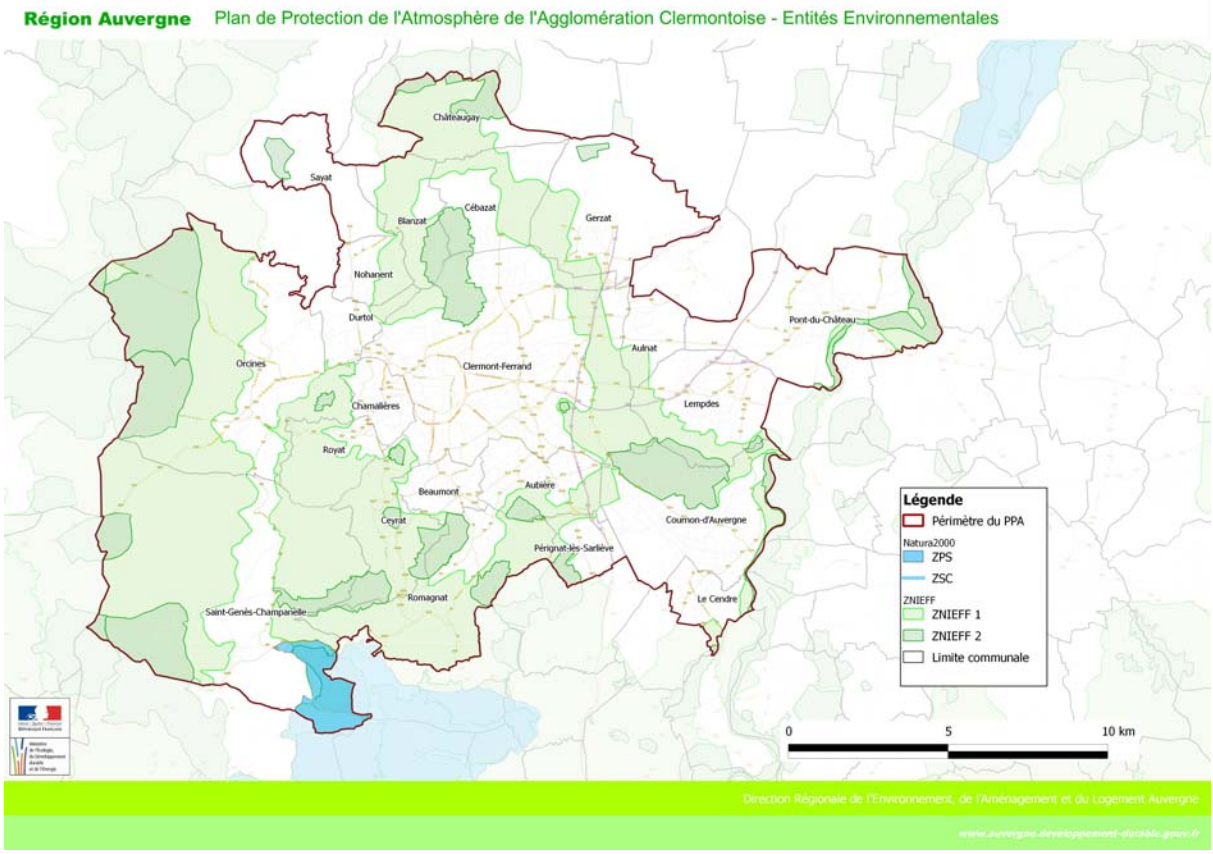
A l'exception des communes de Gerzat et de Cournon, la population des communes limitrophes de la ville-centre a diminué entre 1999 et 2009, en particulier pour la zone ouest. Au contraire, les communes plus éloignées et moins urbanisées, comme Saint-Genès-Champanelle, Orcines, Châteaugay, Pont-du-Château et Pérignat-les-Sarlièves, ont connu une augmentation de leur population dépassant pour certaines d'entre elles 15%.

Nature

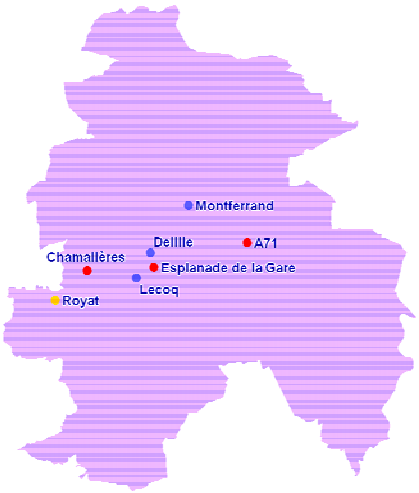
Plusieurs périmètres de ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique) sont recensés sur la zone PPA.

Une seule zone Natura 2000 est concernée par le périmètre PPA, à son extrémité sud.

Les entités environnementales sur la zone PPA



B.1.2. Dispositif de surveillance de la qualité de l'air



Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air, géré en Auvergne par l'association agréée de la qualité de l'air ATMO Auvergne, se compose en juillet 2013 sur la zone PPA de :
- **2 stations dites de fond urbain** : Montferrand et Lecoq. Ces sites permettent d'estimer le niveau moyen (dit « niveau de fond ») de pollution atmosphérique auquel est soumise la population.
- **1 station dite périurbaine** : Royat. En périphérie des agglomérations, elle permet d'estimer l'impact du centre-ville.
- **3 stations dites de "proximité trafic"** : esplanade de la Gare, Chamalières et A71. Implantées en zone urbaine, à moins de 10 m d'un axe à forte fréquentation automobile, elles permettent de connaître les taux maxima en polluants primaires auxquels est exposée ponctuellement la population, particulièrement les piétons, les cyclistes et les automobilistes.

Carte des stations fixes de mesure implantées sur la zone PPA
(en violet : zone administrative de surveillance de la zone urbaine de Clermont-Ferrand)

Caractéristiques des stations de mesures fixes de la zone PPA

Typologie de la station	Nom	Polluants mesurés
fond urbain	Montferrand	NO, NO2, PM10, PM2.5 , O3, FN
	Lecoq	NO, NO2, PM10, O3
périurbaine	Royat	NO, NO2, O3
proximité trafic	Gare	NO, NO2, PM10, PM2.5, BTX, FN
	Chamalières	NO, NO2, PM10
	A71	NO, NO2, PM10

NO : monoxyde d'azote
NO2 : dioxyde d'azote
PM10 : particules de diamètre inférieur à 10 µm
PM2,5 : particules de diamètre inférieur à 2,5 µm
FN : fumées noires
O3 : ozone
BTX : benzène, toluène et xylène

NB : la station A71 n'est pas prise en compte au titre du respect des normes de qualité de l'air définies au niveau européen : en effet, aucune population n'étant présente à proximité directe de cette station, les mesures faites sur ce sites ne sont pas considérées comme représentatives d'une exposition, même si elles permettent de disposer d'informations intéressantes concernant l'impact de la circulation sur cet axe sur les concentrations.

B.1.3. Données climatiques et météorologiques utiles

Sur la majorité de la zone PPA située dans la "cuvette clermontoise" (cf paragraphe B.1.4), le climat est de type continental présentant une forte amplitude thermique annuelle, avec un été plutôt chaud et ensoleillé et un hiver froid et sec.
La pluviométrie est faible toute l'année du fait des reliefs importants autour de la ville, avec en moyenne 600 mm de précipitations par an.
Les vents dominants dans la région de Clermont-Ferrand sont plutôt orientés dans l'axe nord-sud. Cependant, à l'intérieur de la demi-cuvette clermontoise (ouest de l'axe plateau de Gergovie-Côtes de Clermont et est de l'altitude 700 m environ) les vents sont généralement faibles, peu fréquents et sans orientations marquées ce qui est un facteur aggravant la pollution atmosphérique.

Les conditions sont différentes sur la partie ouest de la zone, avec des altitudes bien plus importantes (jusqu'à 1200 m sur les communes de Saint-Genès-Champanelle et Orcines) et donc des conditions climatiques très différentes : les températures sont plus faibles, notamment en été, et les précipitations sont largement plus importantes du fait de l'exposition aux perturbations océaniques.

La zone PPA se caractérise également par la fréquence des phénomènes dits "d'inversion des températures", avec des températures plus douces en altitude que dans la plaine.

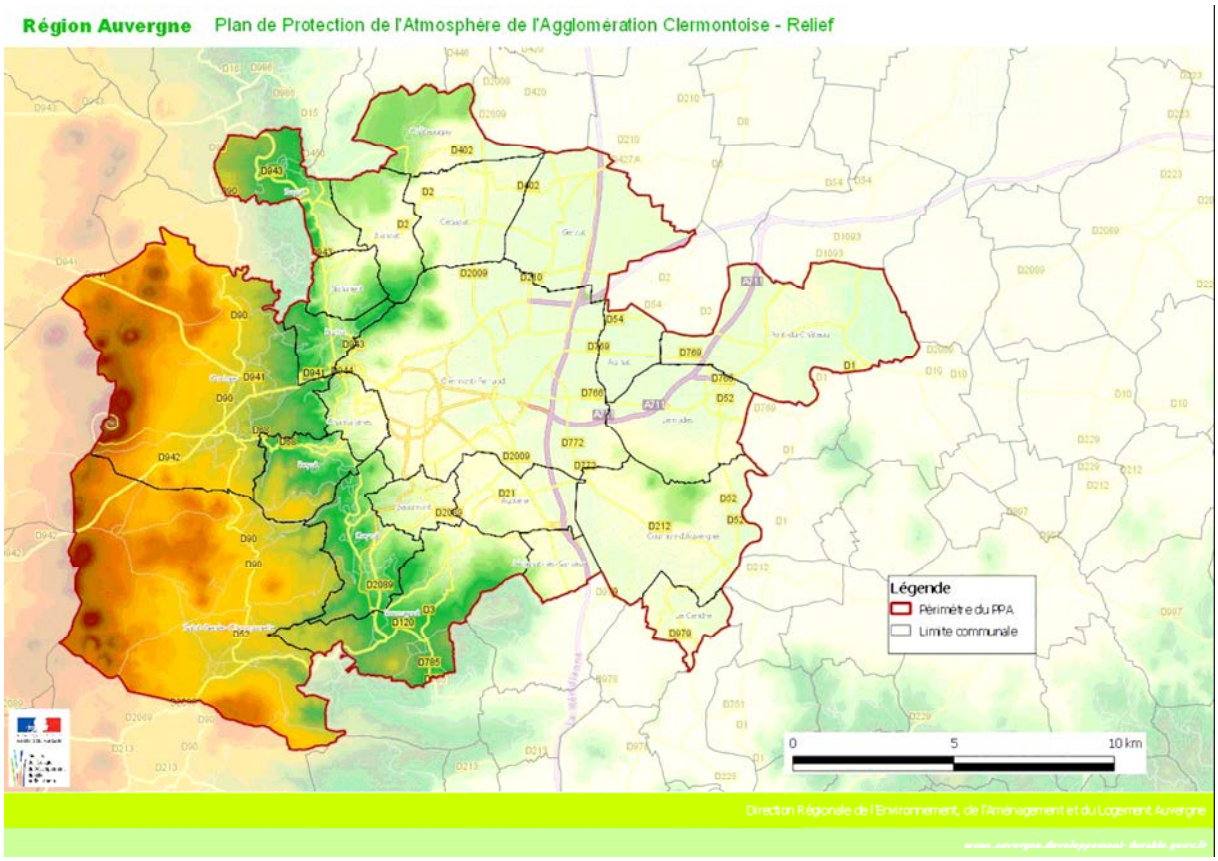
B.1.4. Données topographiques utiles

La zone PPA, située au Nord du Massif Central à une altitude moyenne d'environ 400 m, présente une configuration topographique en demi-cuvette, fermée à l'Ouest par la Chaîne des Monts Dômes qui culmine à 1465 m (Puy de Dôme), au Sud par le plateau de Gergovie et les pentes de Montrognon (700 m) et au Nord par les Côtes de Clermont et le Puy de Chanturgue (550 m).

La partie Est s'ouvre sur la plaine de la Limagne, d'environ 300 m d'altitude moyenne, et constitue l'unique direction dégagée de tout relief.

Cette configuration particulière de cuvette joue généralement un rôle pénalisant en termes de qualité de l'air, les diverses barrières topographiques et les phénomènes d'inversion de température limitant la dispersion des polluants.

Relief de la zone PPA



B.2. Nature et évaluation de la pollution

B.2.1. Informations relatives à l'évolution de la qualité de l'air sur les polluants à problèmes

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie Auvergne précise les polluants qui doivent être surveillés en Auvergne car proches voire au-dessus des seuils réglementaires sur certains sites :

- **le dioxyde d'azote** et les **particules** en agglomération (et impactant donc une population nombreuse), notamment sur les sites trafics en moyenne annuelle et pour les valeurs de pic. De plus, les particules, du fait des transports longues distances, sont problématiques sur une partie importante de la région (plutôt moitié nord et, dans une moindre mesure sud-est) et pas seulement au centre des agglomérations.
- l'**ozone** sur la totalité de la région et particulièrement sur les zones en altitude au sud de la région, les niveaux de ce dernier n'étant pas toujours corrélés avec l'évolution des émissions de ses précurseurs (en baisse) et étant de plus très dépendants des conditions météorologiques.

Ces trois types de polluants constituent également les polluants à surveiller sur l'agglomération clermontoise, définie comme la zone prioritaire en Auvergne au regard de l'enjeu de la qualité de l'air par le SRCAE.

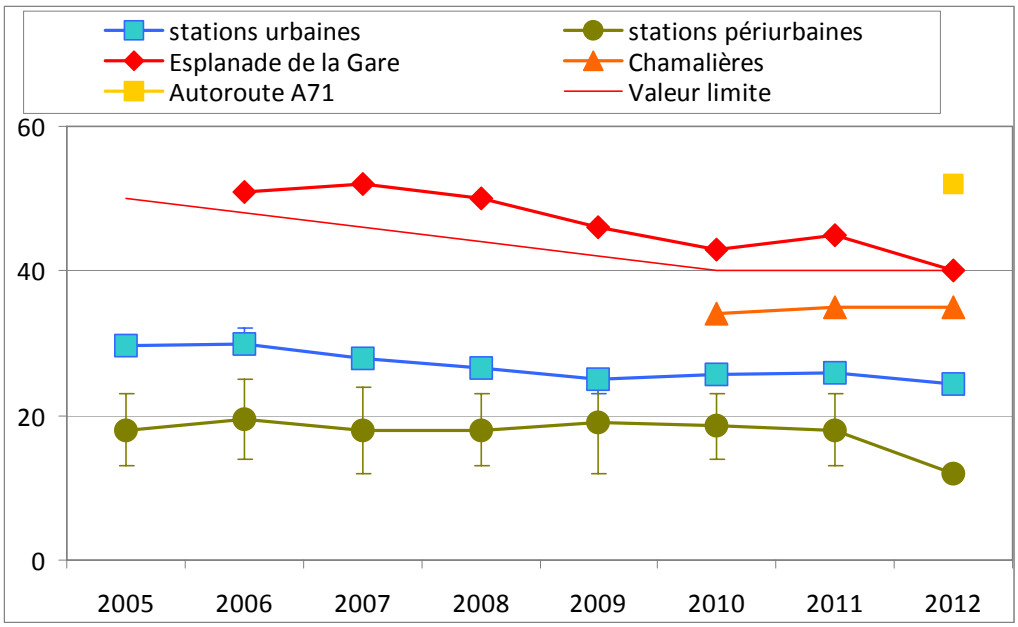
Les concentrations de benzo[a]pyrène, polluant à effets cancérigènes et représentatif de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques, peuvent localement être assez élevées dans certaines configurations locales (vallée de montagne). Ce n'est pas le cas sur la zone PPA.

B.2.1.1. Le dioxyde d'azote: mesures et modélisation

Mesures

Les concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote ont diminué entre 2000 et 2012 sur la majorité des sites, avec une relative stagnation sur les dernières années de cette période. Les concentrations restent néanmoins importantes sur les sites trafics, étant donné que la pollution au dioxyde d'azote, substance fortement émise par la circulation routière, est caractéristique des zones à proximité directe des voies à forts trafics.

Concentrations mesurées sur les stations de la zone PPA, en µg/m^3



A noter que la valeur limite annuelle pour la protection de la santé, dépassée depuis de nombreuses années sur le site de l'Esplanade de la gare, a été respectée pour la première fois depuis la création de ce site en 2005 (40µg/m^3 en 2012, soit une moyenne égale à la valeur limite).

NB : les mesures sur le site A71 ne sont pas prises en compte au titre du reporting européen (cf paragraphe B.1.2).

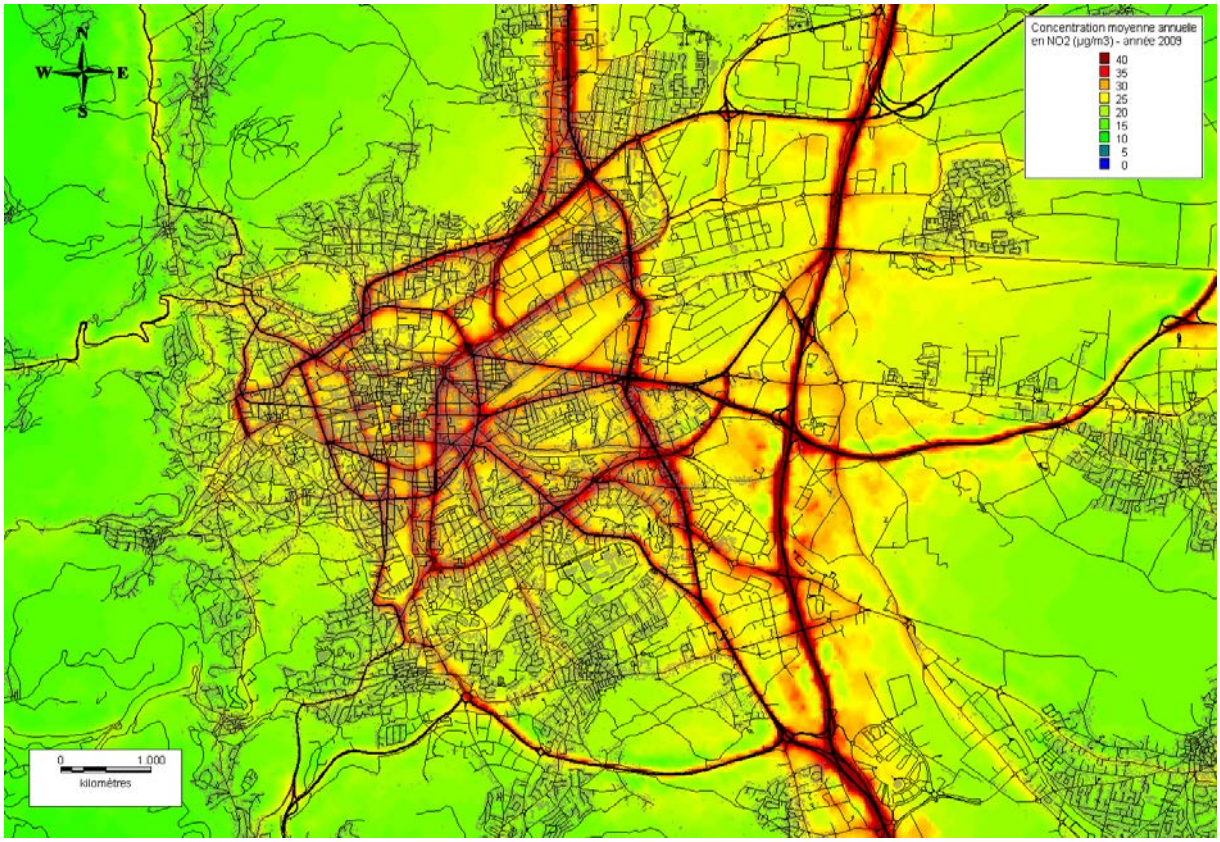
La modélisation (cf ci-dessous), couplée à des mesures temporaires, montre que 40 % des grands axes de l'agglomération clermontoise sont concernés par un dépassement de la valeur limite NO_2.
L'absence de dépassements sur les autres sites fixes ne permet pas d'exclure que certains carrefours ou axes de villes périphériques ne soient pas également concernés.

L'évolution des valeurs rencontrées lors des pics de pollution est par contre plus contrastée selon les années: aucun dépassement du seuil d'information en 2008, 2010 et 2012, années peu favorables à l'apparition de pics de pollution, mais 4 jours de dépassement de ce seuil en 2006, 3 jours en 2007, 2 jours en 2009 et 1 jour en 2011.

Diagnostic approfondi : modélisation pour l'année 2009

Afin de déterminer la zone en dépassement de valeur limite pour le dioxyde d'azote, une modélisation haute définition des concentrations en NO_2 a été réalisée par ATMO Auvergne.
Les résultats présentés ci-dessous, valables pour l'année 2009, correspondent donc au scénario dit "état initial" en termes de qualité de l'air.

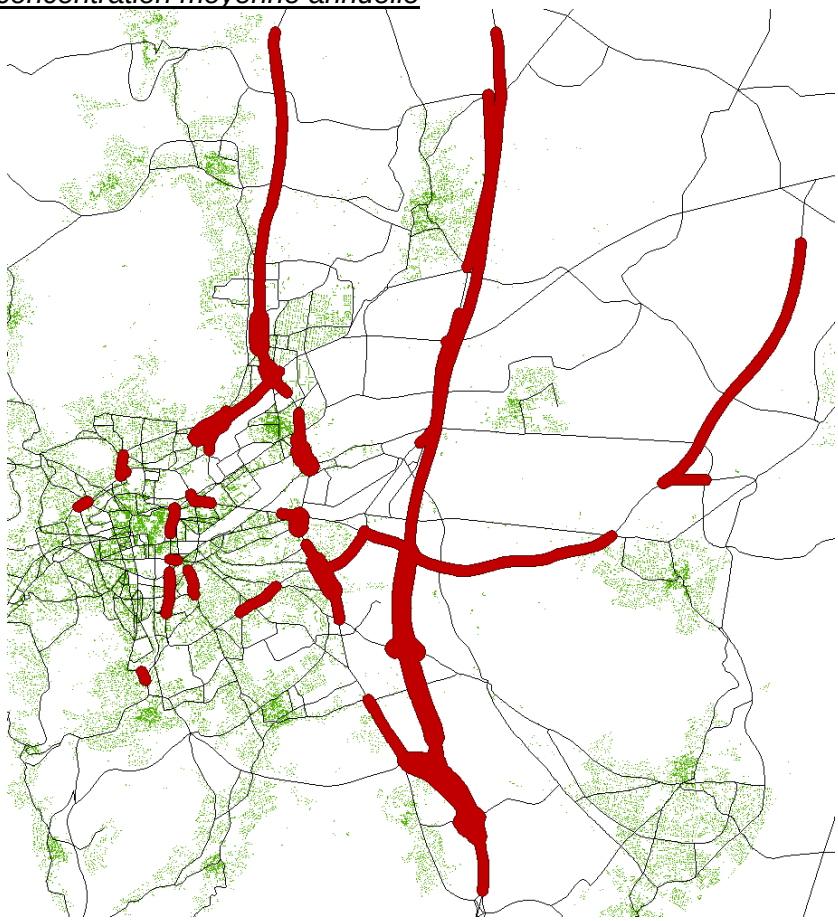
Concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote en µg/m^3, modélisées pour 2009



Les concentrations en NO_2 sont les plus importantes à proximité directe des axes de trafics les plus fréquentés, notamment les boulevards urbains et l'A71. La concentration de fond est assez homogène sur la zone la plus urbanisée de l'agglomération, même si, du fait de la présence de nombreux axes routiers fréquentés, la zone du centre-ville de Clermont-Ferrand, en particulier la partie est, présente des concentrations de fond légèrement supérieures.

La surface concernée par un dépassement de la valeur limite relative au dioxyde d'azote (40 µg/m^3 en moyenne annuelle) représente près de 10 km², soit 3% de la zone PPA et se situe majoritairement le long des axes principaux de trafics, représentant un linéaire "concerné" par ces dépassements d'environ 55 km.

Zones concernées en 2009 par un dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote portant sur la concentration moyenne annuelle



Une estimation de la population touchée par un dépassement de la valeur limite relative au dioxyde d'azote a été effectuée, en se basant sur la répartition de la population par IRIS (« quartier », source INSEE) dans les bâtiments de type logement (source IGN).
D'après cette estimation, environ 14.500 personnes sont recensées comme résidant dans une zone concernée par un dépassement de la valeur limite relative au dioxyde d'azote (portant sur la concentration moyenne annuelle) en 2009 sur la zone PPA.

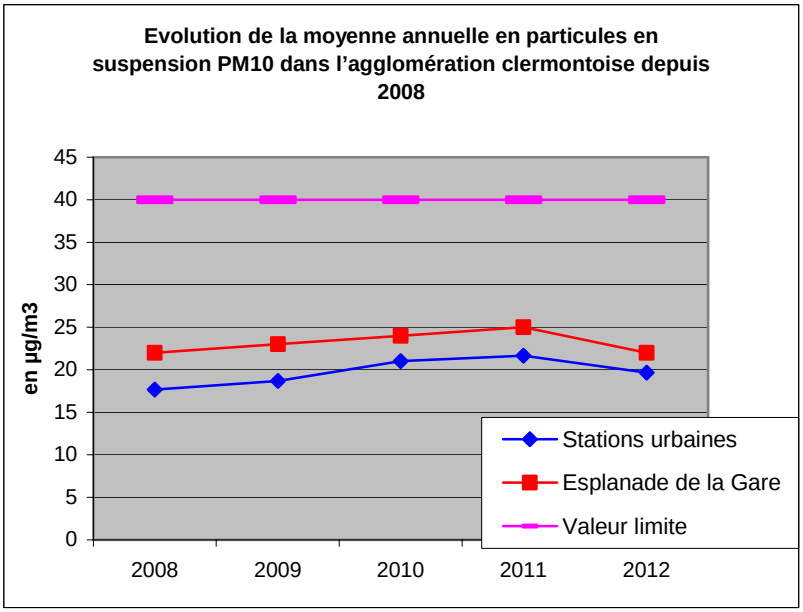
B.2.1.2. Les particules : mesures et modélisation

Particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) : Mesures

En ce qui concerne les particules, les concentrations de PM10 sont globalement en stagnation sur tous les sites de mesure depuis 2004, en cohérence avec l'évolution des émissions, et ce même avec la nouvelle méthode de mesure mise en place à partir de 2007 (pour un même niveau de pollution, les concentrations mesurées avec la nouvelle méthode, qui prend en compte la fraction volatile, sont plus élevées).
Les valeurs moyennes sont inférieures à l'objectif de qualité sur l'ensemble des stations.

En 2012, les moyennes annuelles s'inscrivent en baisse par rapport à 2011 et sont inférieures à la moyenne des cinq années précédentes.

Elles avoisinent 20 µg/m^3 sur les sites urbains, soit la moitié de la valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine définie pour les particules PM10.

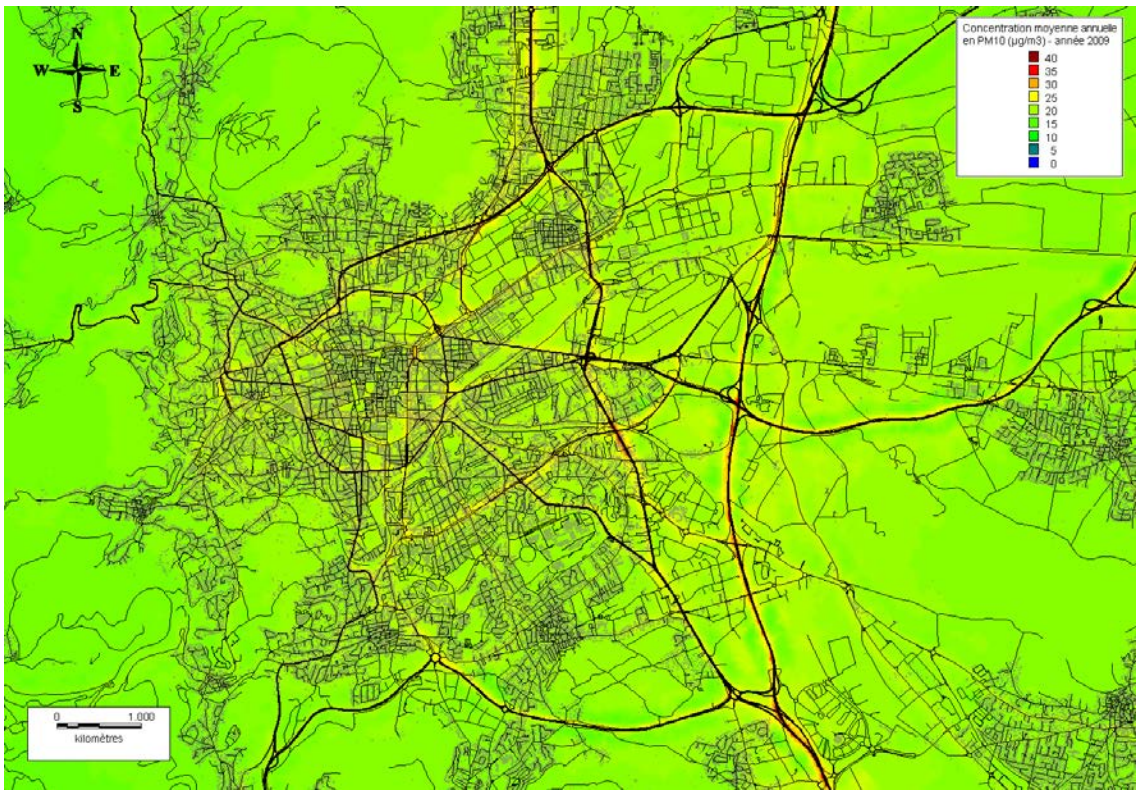


Par contre, concernant les valeurs de pointe, des dépassements du seuil d'information (mis en place en 2008) ont eu lieu pour la première fois en 2009 (5), avec un nouveau dépassement en 2010 et 2 en 2011. La baisse à partir de 2012 des seuils d'information et d'alerte PM10, passant respectivement de 80 à 50 µg/m3 et de 125 à 80 µg/m3. a conduit à une augmentation du nombre de jours de dépassement du seuil d'information, avec 6 jours de dépassement.

Particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) : Diagnostic approfondi

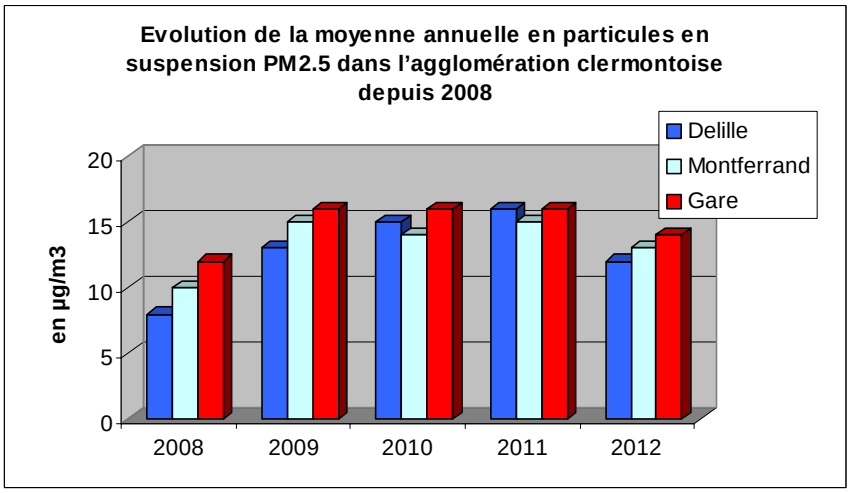
Une modélisation haute définition des concentrations en PM_{10} a été réalisée par ATMO Auvergne.
Les résultats présentés ci-dessous, valables pour l'année 2009, correspondent donc au scénario dit "état initial" en termes de qualité de l'air.

Concentrations moyennes annuelles de PM10 en µg/m^3, modélisées pour 2009



Les concentrations en PM_{10} sont assez homogènes sur l'ensemble de la zone PPA, comprises entre 15 et 20 µg/m^3, avec néanmoins des niveaux plus importants à proximité directe des axes de trafics les plus fréquentés, notamment les boulevards urbains et l'A71. Les niveaux atteignent sur ces zones 25 µg/m^3 voire très localement plus de 30 µg/m^3.

Particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM2,5)

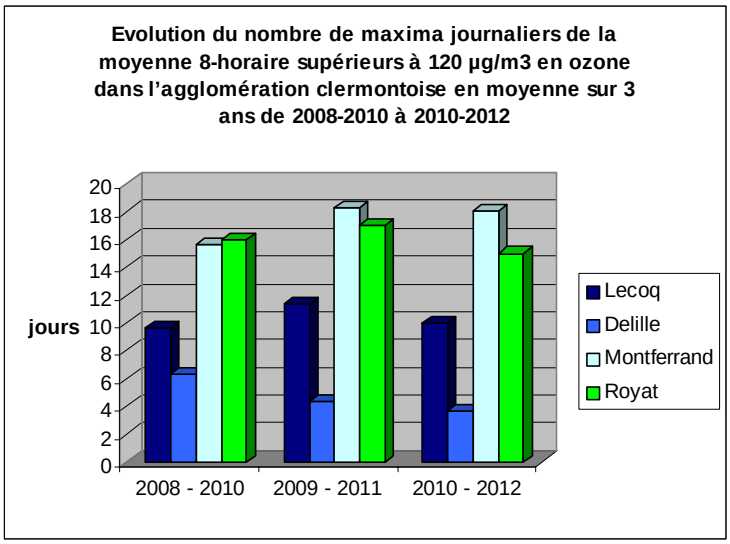


En 2012, les niveaux chroniques de particules PM2.5 sur les trois stations de mesure sont assez homogènes, autour de 13 µg/m^3.

Ces teneurs respectent la valeur limite annuelle de 27 µg/m^3, mais dépassent l'objectif de qualité égal à 10 µg/m^3 pour ce polluant.
A l'image des PM10 dont elles constituent la part majoritaire, les PM2.5 présentent en 2012 des niveaux chroniques orientés à la baisse, puisque depuis 2009 les niveaux de PM2,5 étaient plus proches des 15µg/m^3.

B.2.1.3. L'ozone

Les concentrations moyennes annuelles d'ozone sont globalement en stagnation sur l'ensemble des sites de l'agglomération depuis 2004, 2003 ayant constitué une année record en termes de niveaux de pollution en ozone.
La réglementation autorise 25 jours par an, en moyenne sur 3 ans, durant lesquels le maximum journalier de la concentration sur 8 heures glissantes peut excéder 120 µg/m^3. Ce seuil normatif est respecté depuis plusieurs années sur la totalité des stations. Cependant le respect de cette valeur cible n'est pas assuré à l'avenir, notamment sur les stations de Royat et Montferrand qui ont enregistré en 2010 plus de 25 jours de dépassement.



B.2.1.4. Autres polluants

Les niveaux de dioxyde de soufre, benzène, monoxyde de carbone, benzo[a]pyrène et de métaux lourds sont en deçà des valeurs réglementaires.

B.2.1.5. Synthèse

La qualité de l'air s'est globalement améliorée sur le territoire du PPA entre 2000 et 2012, avec en 2012 le « respect » des seuils réglementaires pour une majorité de polluants en corrélation avec la baisse globale des émissions.

Néanmoins, certains polluants doivent être surveillés car leurs concentrations sont proches voire supérieures aux seuils réglementaires sur certains sites :

- **le dioxyde d'azote** : il subsiste depuis plusieurs années un dépassement récurrent de la valeur limite NO_2 (40µg/m^3 en moyenne annuelle) sur une station fixe de mesure de la zone PPA en proximité trafic. Et même si ce seuil réglementaire a été respecté de justesse en 2012, la modélisation montre que de tels dépassements existent aussi à proximité immédiate de 40% des grands axes de l'agglomération (soit environ 15.000 résidents concernés).
- **les particules** : les valeurs réglementaires sont respectées, mais contrairement à d'autres polluants qui enregistrent une diminution des concentrations, les niveaux mesurés sont plutôt en stagnation.

B.2.2. Techniques utilisées pour l'évaluation de la pollution

B.2.2.1. Dispositif fixe et mobile de mesure

Chaque site de mesure est équipé d'un ou de plusieurs analyseurs mesurant, en continu et de manière automatique, un ou plusieurs polluant(s) spécifique(s).
Chaque analyseur effectue son propre prélèvement d'air à l'aide d'une pompe. Via une ligne d'échantillonnage, l'air est conduit au cœur de l'analyseur qui effectue les mesures par analyses physico-chimiques différentes selon les polluants.
Les méthodes et techniques utilisées pour l'échantillonnage et la mesure des polluants réglementés sont présentées ci-après.

Polluants	Méthode normalisée
Oxydes d'azote – NOx	Détermination de la concentration en masse des oxydes d'azote par chimiluminescence selon la norme EN 14211
Dioxyde de soufre – SO_2	Dosage par fluorescence dans l'ultraviolet UV selon la norme EN 14212
Monoxyde de carbone - CO	Mesure par rayonnement infrarouge non dispersif selon la norme EN 14 626
Hydrocarbures aromatiques monocycliques - HAM dont benzène	Prélèvement en continu et analyse en chromatographie en phase gazeuse, selon la norme EN 14 662
Ozone	Photométrie dans l'ultraviolet UV, selon la norme EN 14 625
Poussières en suspension PM10	Principe de la collecte de la fraction PM10 des particules ambiantes sur un filtre et détermination de la masse gravimétrique, selon la norme EN12341
Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP dont le benzo(a)pyrène	Principe de la collecte de la fraction PM10 des particules ambiantes sur un filtre, dosage par chromatographie liquide haute performance avec détection par fluorescence selon la norme EN 15549
Métaux lourds	Principe de la collecte de la fraction PM10 des particules ambiantes sur un filtre et analyse par spectrométrie d'absorption atomique, selon la norme EN 14902

Chaque appareil de mesure est connecté sur le site à une « station d'acquisition» qui stocke les mesures effectuées. Au poste central d'ATMO Auvergne, un serveur rapatrie périodiquement les données de qualité de l'air et de météorologie.

Les techniciens et les ingénieurs d'ATMO Auvergne valident ensuite ces mesures. Ce sont ces chiffres qui sont fournis en temps réel sur le site internet d'ATMO Auvergne, polluant par polluant, station par station. Le rafraîchissement des données de qualité de l'air des stations fixes du réseau est désormais effectué toutes les heures sur ce site internet.

ATMO Auvergne est également dotée de systèmes mobiles de mesure de la pollution atmosphérique afin de mener des campagnes spécifiques sur l'ensemble de la région, pour surveiller la qualité de l'air dans des zones non couvertes par le réseau fixe de surveillance, réaliser des mesures à proximité de sources spécifiques de pollution ou effectuer des mesures de polluants émergents.

B.2.2.2. Modélisation numérique de la qualité de l'air

Parmi les diverses approches mises en oeuvre pour la surveillance de la qualité de l'air, la modélisation numérique vient en complément du dispositif de mesure en stations fixes et mobiles afin de disposer d'informations plus complètes spatialement.
Au travers d'une formulation physique, puis informatique, des phénomènes complexes d'émissions, de dispersion et de transformation des polluants de l'air, les outils numériques permettent de répondre à divers besoins émergents d'évaluation et de gestion de l'état de l'atmosphère :

- production de cartographies annuelles des niveaux de pollution pour améliorer l'information des autorités et du public ;
- détermination des zones et populations exposées aux dépassements de seuils réglementaires ;
- évaluation prospective pour l'élaboration des outils de planification et d'organisation du territoire (Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie, Plans de Protection de l'Atmosphère, Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air...) ;
- activation sur prévision des procédures d'information et d'alerte en situation de pointe de pollution.

Le déploiement de l'approche numérique est maintenant effectif en Auvergne, avec notamment :

- la mise en place du cadastre régional des émissions,
- la mise en place, sur l'agglomération clermontoise, d'un système de modélisation de la qualité de l'air à haute résolution. Ce système est exploité d'une part pour la production opérationnelle de cartographies de prévision à courte échéance (J et J+1), d'autre part dans le cadre d'évaluations prospectives de la qualité de l'air dans l'agglomération.

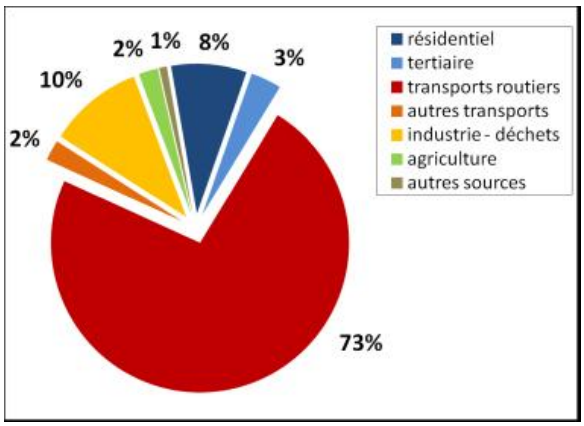
B.3. Origine de la pollution

B.3.1. Inventaire des principales sources d'émission de polluants

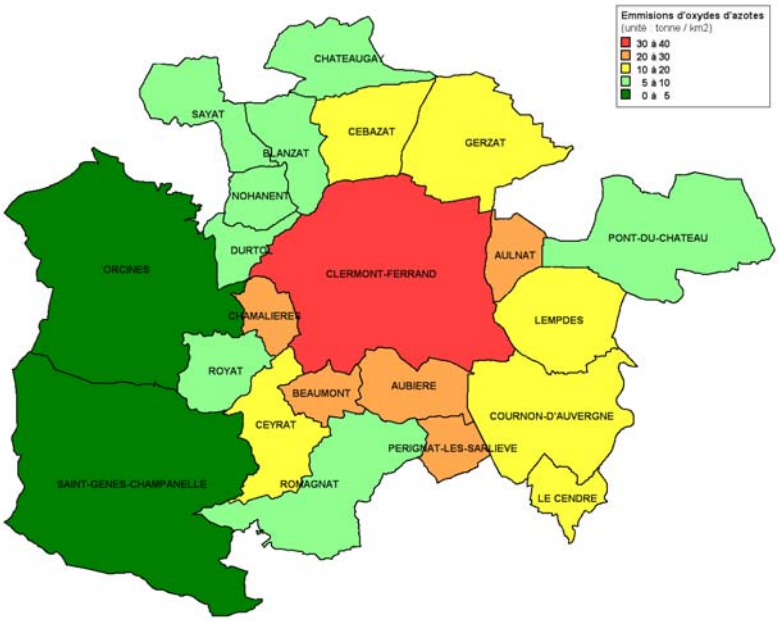
Les données présentées dans ce paragraphe sont issues de l'inventaire d'émissions d'ATMO Auvergne exploité à l'échelle de la zone PPA.

B.3.1.1. Les oxydes d'azote (NOx)

Les émissions d'oxydes d'azote sur la zone PPA s'élevaient en 2009 à 3.740 tonnes de NOx, dont 590 tonnes de dioxyde d'azote.
La répartition sectorielle de ces émissions est la suivante :



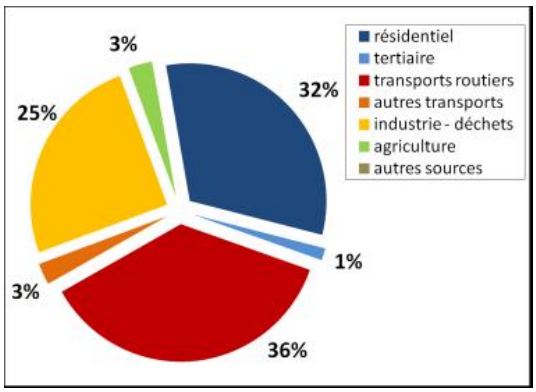
Le secteur du transport routier est le principal émetteur d'oxydes d'azote sur la zone PPA avec plus de 70% des émissions, les autres transports (aérien et ferroviaire) n'étant responsables que de 2% des émissions. Le secteur du bâtiment, regroupant le résidentiel et le tertiaire, représente près de 12% des émissions.
Le secteur de l'industrie et des déchets contribue pour sa part à 10 % des émissions d'oxydes d'azote, et celui de l'agriculture à hauteur de 2%.



En termes de répartition géographique, la densité d'émissions est la plus importante dans la ville centre (45% des émissions de la zone), suivie par les communes présentant des densités de population importantes et/ou traversées par des axes routiers supportant des trafics élevés.

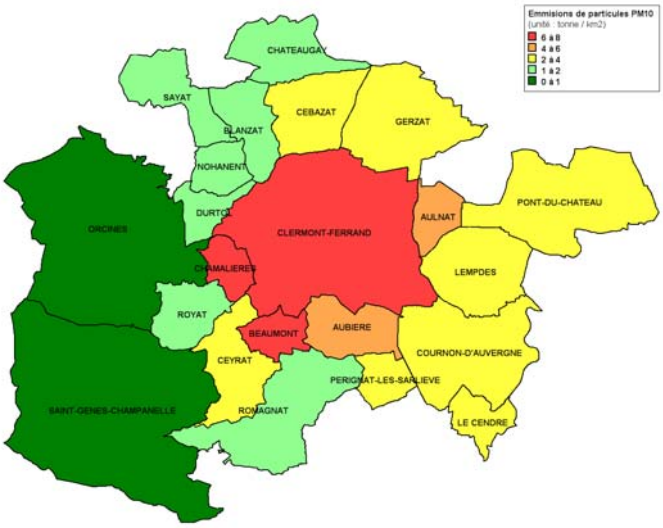
B.3.1.2. Les particules de diamètre inférieur à 10µm (PM10)

Les émissions de PM10 sur la zone PPA s'élevaient en 2009 à 820 tonnes.
La répartition sectorielle de ces émissions est la suivante :



Le secteur des transports routiers reste comme pour les oxydes d'azote le premier contributeur aux émissions de PM10 (36%), mais dans des proportions moins élevées. C'est l'inverse pour le secteur du bâtiment qui contribue aux émissions de PM10 à hauteur de 33% (12% des émissions de NOx), dont 32% liés au résidentiel.

Le troisième émetteur est le secteur de l'industrie et des déchets, avec un quart des émissions, les autres secteurs présentant des contributions comparativement peu significatives.



En termes de répartition spatiale, un tiers des émissions se concentre sur Clermont-Ferrand, qui présente une densité d'émissions importante, tout comme Beaumont et Chamalières. Suivent ensuite les agglomérations de la 1ère couronne présentant des densités de population importantes et supportant des trafics élevés, comme Aulnat, Aubière et dans une moindre mesure Gerzat, Cébazat et la zone de Cournon d'Auvergne.

B.3.2. Quantité totale d'émissions provenant des sources listées (en tonne/an)

Emissions annuelles de NOx et de PM10 sur la zone PPA en 2009, par secteurs

Secteurs	Emissions 2009, en tonnes	
	NOx	PM10
résidentiel	305	260
tertiaire	125	12
transports routiers	2 733	299
autres transports	84	21
industrie - déchets	383	205
agriculture	79	23
autres sources	31	0
Total	**3 740**	**820**

B.3.3. Renseignements sur la pollution en provenance des zones, régions ou pays voisins

En Auvergne, les relevés de ces dernières décennies ont pu mettre en évidence que la région est affectée par des masses d'air polluées en ozone principalement issues de la vallée du Rhône. Ces masses d'air entrent en Auvergne par le sud et l'est de la Haute-Loire mais également par le nord de l'Allier après avoir traversé la Bourgogne.

Par ailleurs des phénomènes de transport de polluants particulaires longues distances, en provenance généralement d'Europe centrale, peuvent atteindre l'Allier et, plus rarement, le Puy-de-Dôme après avoir traversé le nord et le centre de la France.

De façon plus anecdotique, il arrive que des sables d'origine saharienne atteignent l'Auvergne.

La modélisation prend en compte de manière indirecte et globale ces phénomènes via les données de pollution de fond injectées dans le modèle. En s'appuyant sur les mesures, cette méthode permet de considérer les contributions des apports non quantifiables individuellement, et notamment la pollution des zones voisines.

B.4. Analyse de la situation

B.4.1. Phénomènes de diffusion et de transformation de la pollution

Les polluants dits "primaires" sont émis directement par une source. C'est notamment le cas des particules (PM) et des oxydes d'azote (NO_X). Leurs concentrations dans l'air sont maximales à proximité des sources, puis tendent à diminuer au fur et à mesure que l'on s'éloigne de celles-ci en raison de leur dispersion.

Les polluants dits « secondaires » sont le produit de la transformation chimique de polluants primaires. C'est le cas de l'ozone, qui se forme à partir de précurseurs comme les oxydes d'azotes et les composés organiques volatils sous l'effet du rayonnement solaire.

Les paramètres relatifs à la source du polluant (hauteur du rejet, température de la source…), les paramètres météorologiques, climatiques et topographiques jouent un rôle prépondérant dans le transport et la transformation chimique des polluants. Ils ont une incidence importante sur les niveaux de polluants observés au voisinage du sol.

- **Facteurs influençant la dispersion verticale des polluants**

Pression de l'air
Au contraire des situations anticycloniques qui limitent la dispersion des polluants, les situations de basses pressions favorisent la dilution des polluants dans l'air.

Turbulence

Il existe deux types de turbulence qui vont servir au transport des polluants :

- la turbulence mécanique, générée par le vent (différence de vitesse des masses d'air) ou par le mouvement de l'air qui entre en contact avec des objets ;
- la turbulence thermique créée par la différence de température des masses d'air.

Stabilité de l'air

Selon que l'atmosphère est stable ou instable, la dilution des polluants sera faible ou importante. Lorsque des particules d'air se situent en dessous ou au même niveau que des particules plus denses, il y a instabilité verticale, c'est-à-dire déclenchement de mouvements verticaux. Au contraire, la stabilité se caractérise par l'absence de mouvements ascendants.

La dispersion des polluants est donc facilitée en cas d'atmosphère instable. En effet, si la particule d'air subissant une élévation est plus chaude et plus légère que le milieu environnant, elle a alors tendance à poursuivre son ascension. Ces situations apparaissent par fort réchauffement du sol, notamment le jour par absence de vent fort.

Inversion thermique

Habituellement, la température de l'air décroît avec l'altitude, ce qui permet un bon brassage vertical des masses d'air, étant donné que les particules d'air les plus chaudes et donc les plus légères se retrouvent majoritairement près du sol.

Dans certains cas, il peut se produire un phénomène d'inversion de température (les couches d'air sont plus chaudes en altitude qu'au niveau du sol), qui va empêcher la bonne dispersion verticale des polluants. Les polluants se trouvent alors bloqués dans les basses couches.

Les inversions thermiques se produisent notamment en hiver et par ciel clair. En effet, le sol peut subir un fort refroidissement pendant la nuit, et au matin la température de l'air près du sol devient plus faible que la température de l'air en altitude.

Géométrie du site

La dispersion des polluants est favorisée par tout élément provoquant l'ascendance de l'air. Mais les polluants peuvent être retenus par des reliefs abrupts comme à l'intérieur des vallées.

En zone urbaine, on retrouve le phénomène de « rue canyon ». Les polluants restent prisonniers des rues bordées de bâtiments. Plus la hauteur des bâtiments est importante, plus la dispersion des polluants est faible.

- **Facteur(s) influençant la dispersion horizontale des polluants**

Vent

En l'absence de vent, les mouvements de convection de la masse d'air sont très limités et la dispersion se fait, très lentement, par diffusion.

De très faibles vitesses de vent ont pour conséquences : une faible dispersion des polluants, une intensification de l'influence du sol et une augmentation des inversions thermiques. Se retrouve ici le phénomène des rues « canyon » avec les barrières d'immeubles susceptibles de freiner voire de stopper le vent et donc de favoriser la stagnation des polluants

- **Phénomènes de transformation**

La plus importante transformation de polluants dans l'atmosphère concerne l'ozone et sa formation par réactions photochimiques. L'ozone est issu de réactions chimiques complexes faisant intervenir les oxydes d'azotes, les composés organiques volatiles (COV) et l'oxygène en présence de rayonnement solaire.

En zone urbaine, où les émissions de précurseurs sont importantes (COV, NOx), l'ozone formé est immédiatement détruit par la présence de monoxyde d'azote. En périphérie des villes, la présence des précurseurs est moins importante, de même que celle du monoxyde d'azote. L'ozone formé n'est alors plus détruit et sa concentration va alors augmenter. L'ozone est donc présent en quantité plus importante dans les zones périurbaines et rurales que dans les agglomérations mêmes.

Par ailleurs, l'humidité influence la transformation des polluants primaires émis, comme la transformation du SO_2 en acide sulfurique ou du NO_2 en acide nitrique. En outre, les précipitations entraînent au sol les polluants les plus lourds (PM…) et peuvent parfois accélérer la dissolution de certains polluants (SO_2, O_3…).

B.4.2. Renseignements sur les facteurs responsables des dépassements

- **Contribution transfrontalière et émissions de sources naturelles**

Dans l'inventaire des émissions sur la zone PTU, les sources naturelles sont comprises dans "autres sources" (11 tonnes pour les NOx et nulles pour les PM10). Elles peuvent contribuer plus significativement par phénomènes de transport longue distance : elles ne sont alors pas quantifiables individuellement.

- **Conditions météorologiques et topographiques**

La conjonction des conditions météorologiques et topographiques spécifiques de la zone PPA, décrites dans les paragraphes B.1.3 et B.1.4, a un effet négatif sur la qualité de l'air. En particulier, les phénomènes dits d'inversion de température sont assez fréquents, favorisant l'accumulation de polluants en zone de cuvette et donc le dépassement des valeurs journalières lorsque les émissions locales sont importants.

- **Conditions de dispersion des polluants en milieu bâti**

Le vent constitue un des facteurs prépondérants dans la dispersion horizontale des polluants et a donc un impact direct sur les concentrations.
Or, les caractéristiques "bâties" des zones urbaines influencent fortement l'écoulement du vent et donc la dispersion des polluants.
En fonction de la taille des bâtiments, les écoulements d'air peuvent être modifiées avec par exemple la formation de mouvement tourbillonnaires d'échelles spatiales très variables.
Le phénomène appelé "rue canyon", qui consiste en un "confinement" des polluants entre les bâtiments, peut conduire à observer des situations très particulières en termes de répartition horizontale et verticale des niveaux de pollution.

- **Contribution locales aux émissions**

Concernant le dioxyde d'azote, la contribution locale de la source d'émission est prépondérante : ainsi, les niveaux de pollution les plus importants sont localisés à proximité des axes routiers, les transports représentant 75% des émissions.

Pour les particules, les sources d'émissions étant plus diversifiées, l'impact est moins localisé que pour le dioxyde d'azote et les niveaux sont plus homogènes sur l'agglomération. La contribution des émissions locales est très majoritaire en ce qui concerne la pollution chronique, les apports extérieurs ayant un impact uniquement sur les niveaux de pointe.

C. État des lieux de la prise en compte de l'enjeu "air" dans les documents de planification

C.1. Informations sur les mesures visant à réduire la pollution atmosphérique élaborées avant le 11 juin 2008

La date du 11 juin 2008 correspond à la date de promulgation de la directive 2008/50/CE.
Cette directive demande à ce que soient présentées les principales mesures concourant à améliorer la pollution atmosphérique et mises en oeuvre avant le 11 juin 2008.

Mesure phare du syndicat mixte des transports en commun de l'agglomération clermontoise : la mise en place du tramway
L'action la plus emblématique, prévue dans le 1er PDU de l'agglomération clermontoise de 2001, est la mise en service fin 2006 de la ligne A de tramway reliant les quartiers Nord de Clermont-Ferrand (Champratel) aux quartiers Sud (la Pardieu) et desservant les principaux quartiers denses de l'agglomération.
Le tramway transporte en 2012 en moyenne environ 64.000 voyageurs par jour, soit plus de la moitié des voyages effectués quotidiennement sur le réseau de transports collectifs urbains.
Cette action importante, qui a été accompagnée de réduction des capacités routières le long du tracé de la ligne A, a permis une évolution favorable de la qualité de l'air au niveau des quartiers traversés par la ligne de tramway, particulièrement de Montferrand jusqu'à la place Henri Dunant, liée à la diminution des flux de circulation sur cette partie de la ligne.

Autres mesures réalisées dans le cadre du PDU de l'agglomération clermontoise de 2001
Extrait du PDU de l'agglomération clermontoise approuvé en juillet 2011
La restructuration du réseau urbain de bus, qui a accompagné la mise en service de la ligne A, a permis de redéployer une partie des moyens rendus disponibles par la mise en service de la ligne A et d'améliorer globalement la desserte des différentes communes.
La ligne B sur un axe Est – Ouest a également vu son offre progresser : un service cadencé proche de celui de la ligne A, un matériel spécifique...

L'amélioration est également tangible sur la ligne ferroviaire Nord – Sud avec une augmentation du nombre de courses, la restructuration de l'offre TER.
L'intermodalité s'est développée avec la création de parcs-relais urbains sur la ligne A, de la mise en service de la gare intermodale de La Pardieu, de la tarification tandem train/TCU, et de la mise en oeuvre de pôles d'échanges intermodaux...

En termes de stationnement, l'offre sur voirie a été réduite et redistribuée au profit des visiteurs et des résidents dans l'hypercentre. De plus, la zone de stationnement payant a été étendue et des parcs-relais ont été créés.

Concernant les modes doux, des mesures ont aussi été mises en oeuvre, avec la requalification d'espaces piétons sur les principales places du centre ville de Clermont-Ferrand, la piétonisation de l'hypercentre, le réaménagement des espaces piétons en liaison avec la ligne A, l'aménagement des zones 30 ou des zones piétonnes dans plusieurs communes de l'agglomération, le schéma directeur des itinéraires cyclables, le

développement du stationnement 2 roues dans les lieux publics et le service de location de vélos dans le centre ville et à la gare. Ces mesures ont permis d'affirmer l'importance des modes doux, en commençant à les inscrire physiquement dans la ville.

Plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération clermontoise approuvé en avril 2008
Les différentes mesures du PPA de l'agglomération clermontoise d'avril 2008 sont détaillées dans le paragraphe A.7.2.

C.2. Analyse des forces et faiblesses du PPA actuel

C.2.1. Avancement des actions

L'état d'avancement du PPA de l'agglomération clermontoise approuvé en avril 2008 est analysé ci-dessous :

Partie 1 – Réduire les émissions des sources mobiles

Action 1.1 : Agir sur l'urbanisme

Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Grand Clermont a été adopté le 29 novembre 2011.

Le rapport de présentation liste les objectifs assignés au SCoT afin de prendre en compte la problématique de la qualité de l'air :

- organiser le territoire autour d'un schéma de transports structurant, en intégrant la qualité de l'air comme critère de localisation des zones d'habitat et des infrastructures, et en privilégiant notamment les développements dans les secteurs desservis par les TC ;
- penser une nouvelle mobilité en zone urbaine pour favoriser les modes de déplacements doux ;
- réduire les déplacements internes en limitant l'étalement urbain et en favorisant le redéploiement de l'aire urbaine sur elle-même ;
- ne pas exposer de nouvelles populations à ces nuisances, en évitant le développement le long des axes fortement fréquentés.

Les incidences positives et négatives du SCoT dans ce domaine sont évaluées qualitativement.

Plus généralement, des difficultés existent néanmoins pour prendre en compte cette thématique air dans les documents de planification et d'urbanisme, en raison d'un manque de données quantitatives notamment.

Action 1.2 : Améliorer les connaissances des émissions

Une étude comprenant des mesures de polluants atmosphériques (NO_2, benzène) par tubes passifs a été menée par ATMO Auvergne le long du tramway en mars 2009.
Celle-ci a montré que, globalement, les quartiers traversés par la ligne de tramway, particulièrement de Montferrand jusqu'à la place Henri Dunant, connaissent une évolution

favorable de la qualité de l'air, probablement due à la diminution des flux de circulation sur cette partie de la ligne. Un impact plus négatif est enregistré sur certaines entrées de la ville ainsi qu'en tête de ligne avec comme explication possible, notamment à La Pardieu, l'utilisation importante du parking-relais.
Source : ligne nord-sud du tramway de l'agglomération clermontoise : état de la qualité de l'air après deux ans d'exploitation, ATMO Auvergne

Une étude a été commandée au CETE du Sud-Ouest par la DREAL Auvergne afin d'améliorer la connaissance sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques dues au transport en Auvergne, et sur leur évolution possible (scénario tendanciel et volontariste) à moyen terme. Cette étude a été finalisée fin 2011.

Une enquête déplacements « grand territoire » a été réalisée sur l'agglomération clermontoise, et plus largement sur la plaque urbaine clermontoise (qui s'étend de Vichy à Brioude et de Thiers aux Combrailles : 343 communes concernées), sous maîtrise d'ouvrage du SMTC.
Cette enquête, organisée avec l'aide de l'État, de la Région Auvergne, du Département du Puy-de-Dôme, de l'ADEME et de l'Union Européenne, s'est déroulée entre les mois de janvier et d'avril 2012, avec des premiers résultats connus mi-2012. Elle a pour objectif principal de recueillir des renseignements sur la mobilité quotidienne, l'utilisation des différents modes de transports, les opinions en matière de transport et les caractéristiques des résidents. Elle fournit aux autorités compétentes les informations nécessaires pour orienter les politiques de déplacements et définir les projets de transport sur le territoire.

Enfin, la modélisation « air » sur l'agglomération clermontoise permet maintenant de disposer d'informations plus complètes spatialement sur les concentrations, les points de mesure ne permettant pas de couvrir l'ensemble du territoire.

Action 1.3 : Améliorer l'offre et l'usage des TC

Le PDU révisé de l'agglomération clermontoise, soumis à évaluation environnementale, a été approuvé en juillet 2011.
Le scénario PDU a pour objectif quantitatif de diminuer à l'horizon 2020 de 2,3 points la part modale de la voiture au profit, à parts égales en termes de part modale, des transports collectifs et des modes doux. De nombreuses actions à court terme (- de 5 ans) pour améliorer l'attractivité des transports collectifs sont programmées : prolongement de la ligne A, mise en place de 9 lignes fortes … L'évaluation environnementale du PDU de l'agglomération clermontoise permet de quantifier l'impact de la réalisation du scénario PDU sur les émissions de NOx (oxydes d'azote) et de CH4 (méthane) en 2015 : diminution globale de 2,3% des émissions par rapport au scénario de référence. Cette même évaluation quantifie l'impact des améliorations technologiques, qui devrait entrainer une diminution des émissions de 57% (entre le scénario de référence 2015 et le scénario 2003).

Le projet de prolongement de la ligne A au quartier des Vergnes a été déclaré d'intérêt général par le comité syndical du SMTC de l'agglomération clermontoise le 7 juillet 2011.
Il doit permettre « de diminuer » de 352.000 kilomètres les déplacements VP en 2015 (369.000 en 2020) et de 136.000 kilomètres les déplacements bus en 2015 et 2020, « remplacés » par des déplacements effectués en tramway non émetteurs de polluants locaux (données issues du dossier de candidature à l'appel à projets TCSP).

A compter du 1er septembre 2011, le trajet sur l'ensemble des lignes du réseau Transdôme est passé à 2 € dans le cadre du schéma départemental des transports.

La démarche de coordination des autorités organisatrices de transports (AOT) auvergnates se poursuit et s'intensifie. Elle doit se traduire par :

- une meilleure coordination des offres : favoriser l'intermodalité et la multimodalité,
- une information multimodale fiable et complète : centrale de mobilité notamment,
- le développement d'une tarification intermodale, voire multimodale intégrée à terme,
- une billettique interopérable, proposant des services complémentaires.

Action 1.4 : Réduire le trafic VP dans l'hyper centre et favoriser les modes alternatifs

La mise en service de la ligne A du tramway s'est accompagnée de modifications entrainant une réduction de la circulation VP dans le centre-ville (piétonisation)

Le PDU révisé de l'agglomération clermontoise, soumis à évaluation environnementale et approuvé en juillet 2011, prévoit à court terme de nombreuses actions de promotion des modes doux (accessibilité piétonne aux gares, réalisation des 9 liaisons du réseau primaire cyclable...) : cf action 1.3.

Une quinzaine de Plan de déplacements entreprise ou administration (PDE/PDA) a été signée dans le cadre de l'accompagnement ADEME – SMTC – Ville de Clermont-Ferrand et concerne plus de 20.000 salariés (à fin 2011). Cette démarche s'est renforcée et offre plus de solutions aux actifs concernés avec l'intégration de "Covoiturage Auvergne" dans le dispositif. Le Club PDE permet par ailleurs de confronter les expériences.
Les PDE interentreprises (PDiE) ont encore dû mal à émerger et sont à encourager : deux projets (zones d'activités de la Pardieu et des Gravanches) existent néanmoins et les potentielles structures porteuses ont été identifiées.

Action 1.5 : Encourager l'usage des véhicules moins polluants

Les administrations d'Etat, les sociétés à capitaux publics et les collectivités privilégient les véhicules moins polluants, dont électriques et hybrides, dans le renouvellement de leur flotte captive (exemple de la Poste).
Plus généralement, pour les entreprises, les administrations et les particuliers, la question de la réduction du nombre de véhicules doit aussi se poser.

Le projet Vipa (véhicules individuels publics autonomes) est intégré dans le programme du futur éco-quartier Saint-Jean labellisé ÉcoCité. Ces véhicules doivent permettre de transporter des personnes ou des biens de manière automatique sur des sites propres, sans circulation classique, ou sur des sites privés comme un parking d'hôpital par exemple.

Entre 2004 et 2011, l'âge moyen du parc du matériel roulant TER a été abaissé de 33 ans à 14 ans (source : SNCF) et ce renouvellement devrait s'accélérer. Douze TER nouvelle génération ont été commandés en début d'année 2011.

La flotte d'autobus « moins polluants » est estimé à 53 % par le SMTC (moyenne nationale, en province : 38 %), grâce au développement de la filière GNV qui permet de diminuer les rejets d'oxydes d'azote et de particules du parc de bus.

Partie 2 – Réduire les émissions des sources fixes

Action 2.1 : Amélioration de l'efficacité thermique des bâtiments

La communication et la sensibilisation sur la thématique de l'efficacité énergétique se sont largement développées auprès du grand public, des collectivités et des professionnels via l'ADEME, les services de l'Etat, les espaces info-énergie.

A partir de 2010, 1.000 logements HLM sur le territoire de Clermont-communauté font l'objet d'une réhabilitation thermique sur trois ans par les bailleurs sociaux avec le soutien financier de Clermont-Communauté et du Conseil général.
La moyenne observée sur l'étude amont est proche des 234 kWh/m².an. L'objectif ambitieux que bailleurs et collectivités se sont conjointement fixés est de réduire les consommations d'énergie pour atteindre une tranche comprise entre 112 et 130 kW h/m². an (source : ADUHME).

L'Anah est opérateur pour la mise en œuvre du programme national d'aide à la rénovation thermique de logements privés, dénommé « Habiter mieux ». Le Contrat Local d'Engagement (CLE) est le cadre juridique d'engagement des crédits du Fonds d'Aide à la Rénovation Thermique (FART). Le contrat local d'engagement du département du Puy-de-Dôme signé le 4 novembre 2011 prévoit la rénovation thermique de 1503 logements entre 2011 et 2013. Le contrat local d'engagement met en place un partenariat institutionnel: il associe à l'intervention de l'Etat et de l'Anah l'ensemble des acteurs locaux engagés dans la lutte contre la précarité énergétique.

Des programmes de réhabilitation et de renovation énergétiques sont lancés par les différents acteurs publics (Etat, collectivités) sur leur patrimoine.
La ville de Clermont-Ferrand a ainsi mené plusieurs actions ambitieuses sur son patrimoine depuis 2007 :

- isolation des bâtiments communaux : plus de 27.000 m² de combles isolés, remplacement de menuiseries vétustes ;
- programme de remplacement des chaufferies exploitées en régie sur 2010-2011-2012, ce qui doit permettre de faire passer l'âge moyen du parc de 25 ans à 14 ans en 2013 ;
- modulation de la puissance de l'éclairage public mise en oeuvre en 2011 sur 16.000 points lumineux (sur les 18.000 existants) via un système de télégestion ;
- modulation de la puissance du parc informatique...

Plusieurs projets de chaufferie bois sont dénombrés sur le territoire PPA : une chaufferie à Croix-de-Neyrat avec réseau de chaleur desservant les quartiers de Croix-de-Neyrat, Champratel et les Vergnes (enquête publique réalisée en septembre et octobre 2011, mise en service en 2013), un passage du gaz au bois dans la chaufferie avec réseau de chaleur à la Gauthière (inauguration en décembre 2012).
Comme tout système de combustion de bois, ces chaufferies sont potentiellement émettrices de polluants, notamment de particules. L'intérêt de tels projets réside dans la réalisation d'une unité centralisée qui dispose d'un meilleur rendement et qui est mieux équipée en système dépolluant que les systèmes individuels. Ainsi, les émissions par unité d'énergie produite sont largement moins importantes dans une chaufferie collective que dans un appareil individuel.

Avec le raccordement de nombreux bâtiments municipaux de la Ville de Clermont-Ferrand aux réseaux de chaleur biomasse, le bouquet énergétique concernant le chauffage des bâtiments de la Ville doit être assuré à 22% par des énergies renouvelables en 2013 (contre 1,6% en 2009).

Le chemin de promotion des énergies renouvelables (Ville de Clermont-Ferrand) compte actuellement 20 sites (majoritairement eau chaude sanitaire solaire).

Dans le Puy-de-dôme (donnée la plus fine disponible), 37MW de panneaux photovoltaïques étaient raccordés au réseau (données SOeS) à fin 2012. Les données les plus récentes à l'échelle communale fournies par le SOeS font état d'une puissance photovoltaïque installée sur l'agglomération clermontoise de 4 MW à fin 2011.

Action 2.2 : Réduire les émissions de NOx des installations industrielles

Les émissions de NOx des installations industrielles ont diminué entre 2000 et 2007 de 11% au niveau régional. Les informations au niveau du territoire PPA ne sont pas disponibles.
Aucun émetteur industriel n'est listé sur le registre français des émissions polluantes pour les oxydes d'azote sur le territoire PPA.

Action 2.3 : Réduire les émissions de COVNM

Les émissions ont fortement diminué pour les gros émetteurs.
Trois émetteurs industriels étaient listés sur le registre français des émissions polluantes pour les COVNM sur le territoire PPA en 2008 : leurs émissions avaient diminué de 66% entre 2005 et 2008. En 2009, seuls deux émetteurs étaient listés : leurs émissions de COVNM ont diminué de 60% entre 2005 et 2009.

Action 2.4 : Connaître et maîtriser les rejets de COV du secteur artisanal

Une action de communication (une trentaine de participants) a été organisée en octobre 2009 auprès des exploitants de pressings sur la nouvelle réglementation ICPE applicable. Une action similaire et plus large a été menée en 2012 dans le cadre du PRSE.

Action 2.5 : Réduction des rejets de COV stations service

Un courrier a été envoyé à la quarantaine d'exploitants concernés sur le territoire PPA pour demander les justificatifs de mise en place de récupérateurs. La grande majorité des stations sont à ce jour équipées et des démarches sont menées afin que l'ensemble des stations soient très rapidement équipées.

A ce titre, le programme de surveillance de la qualité de l'air prévoit la réalisation en 2013 d'une campagne de mesure à proximité des stations, dont les résultats pourront être comparés avec les mesures effectuées au début des années 2000.

Partie 3 – Sensibiliser la population à la qualité de l'air

Action 3.1 : Informer les particuliers sur leur contribution à la pollution de l'air et sur les aides existantes

- les espaces info énergie sont aujourd'hui pérennisés.
- la centrale de mobilité est en fonctionnement.

- l'évaluation environnementale du PDU de l'agglomération clermontoise a apporté des éléments quantitatifs sur l'impact des déplacements en termes d'émissions de polluants atmosphériques.

Un manque d'informations concernant la contribution aux émissions de polluants du brûlage à l'air libre est constaté.

Action 3.2 : Inciter le public à rechercher l'information sur la qualité de l'air

- Les affichages lumineux ATMO sont en fonctionnement (4 bornes ATMO à Clermont-Ferrand au niveau de carrefours et d'axes de circulation importants).
- Les informations concernant l'indice ATMO sont diffusées quotidiennement dans le journal « La Montagne ».
- Des pages « air » sont accessibles sur les sites de la DREAL, de l'ADEME, de Clermont-communauté.
- Le site ATMO Auvergne est mis à jour très régulièrement (quotidiennement pour l'indice ATMO, en continu pour les mesures horaires).
- La campagne de mesures « air intérieur » crèches et écoles a été réalisée et les résultats diffusés aux communes.

Action 3.3 : Informer les populations préalablement aux déclenchements des mesures d'alerte

L'arrêté préfectoral a été modifié fin 2011 pour prendre en compte l'abaissement des seuils d'information et d'alerte PM10.

C.2.2. Analyse de l'avancement global et des manques du PPA actuel

Le niveau d'avancement des actions du PPA de 2008 peut être considéré comme globalement bon à fin 2012. Mais la mise en place de ces actions n'a pas entraîné une amélioration notable de la qualité de l'air sur l'agglomération clermontoise.

Deux raisons principales peuvent expliquer ce décalage :

- L'objectif de ce premier PPA était de réduire les pollutions atmosphériques de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote, de composés organiques volatils et de particules des différents secteurs, mais les réductions portaient principalement sur les sources fixes (industries et bâtiments) et moins sur les sources mobiles. Par ailleurs, concernant les oxydes d'azote, les réductions d'émissions attendues n'étaient pas liées à des actions du PPA (seulement 2% de réduction d'émissions par rapport au scénario tendanciel) mais uniquement aux améliorations technologiques et au renouvellement naturel du parc.

Objectifs de réduction fixés dans le PPA de l'agglomération clermontoise de 2008

Réduction d'émissions attendue dans le scénario volontaire en 2010 (par rapport au scénario tendanciel 2010)					
	NOx	**Poussières**	**SO2**	**COV**	**CO**
Sources fixes	-4%	-12%	-38%	-9%	-6%
Sources mobiles	0%	0%	-39%	0%	-6%
Total	-2%	-8%	-38%	-8%	-6%

- De plus, dans le 1er PPA, les objectifs, bien que chiffrés, restaient globalisés (sources fixes et mobiles) : ainsi, l'efficacité des actions n'a pas pu être évaluée individuellement et malgré un niveau d'avancement satisfaisant, l'impact de la mise en place de celles-ci n'a pas été significatif sur la réduction de l'exposition des populations.

La révision du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération clermontoise doit donc permettre de cibler des actions portant les enjeux principaux que constituent les dioxyde d'azote et les particules (cf partie B), actions qui devront être évaluées et pour lesquelles un dispositif de suivi sera défini.

C.3. Analyse de la prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme

C.3.1. SCOT du Grand Clermont

Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) du Grand Clermont a été approuvé le 29 novembre 2011.

Le rapport de présentation liste les objectifs assignés au SCoT afin de prendre en compte la problématique de la qualité de l'air :

- organiser le territoire autour d'un schéma de transports structurant, en intégrant la qualité de l'air comme critère de localisation des zones d'habitat et des infrastructures, et en privilégiant notamment les développements dans les secteurs desservis par les TC ;
- penser une nouvelle mobilité en zone urbaine pour favoriser les modes de déplacements doux ;
- réduire les déplacements internes en limitant l'étalement urbain et en favorisant le redéploiement de l'aire urbaine sur elle-même ;
- ne pas exposer de nouvelles populations à ces nuisances, en évitant le développement le long des axes fortement fréquentés.

Un des objectifs du projet d'aménagement et de développement durable consiste à "rendre compatible le développement urbain avec la préservation de l'environnement". Il s'agit notamment de :

- réorganiser l'espace urbain de telle sorte que moins de déplacements s'effectuent en voiture ;
- agir en faveur d'une réduction des consommations d'énergie et d'une nette augmentation de l'efficacité énergétique ;
- réaliser de nouvelles infrastructures routières compatibles avec le développement durable ;
- développer des modes de déplacements doux ;
- mettre en place une politique de stationnement au service de l'intermodalité.

Le document d'orientations générales décline ces différents objectifs selon deux axes :

- Augmenter la performance énergétique

    - améliorer la performance énergétique des constructions : réseaux de chaleur, rénovation thermique des logements existants, efficacité énergétique des constructions neuves, écomatériaux
    - recourir, de manière accrue, aux énergies renouvelables
- Limiter les rejets polluants liés aux transports
    - mettre en place des politiques de transports alternatifs à la voiture particulière (transports collectifs, marche à pied, deux roues dans une logique d'intermodalité), des politiques de stationnement et d'organisation des circulations (chrono-aménagement) ainsi que des aires dédiées au covoiturage afin de diminuer la pollution automobile en centre ville, mais aussi sur les axes périphériques ;
    - intégrer, dans les politiques d'aménagement du territoire, la problématique de la dégradation de la qualité de l'air liée à la périurbanisation croissante et aux pics de trafic pendulaire avec engorgement des axes de circulation.

En conclusion, les deux enjeux prioritaires identifiés dans le SCOT du Grand Clermont concernant la réduction de la pollution atmosphérique sont les secteurs des bâtiments et des transports.

C.3.2. PLU de Clermont-Ferrand

La Ville de Clermont-Ferrand a adopté son Plan d'Occupation des Sols (POS) le 17 novembre 2000, sur lequel elle a déjà procédé à plusieurs révisions simplifiées et modifications.
L'approbation du SCOT du Grand Clermont a pour conséquence une obligation de mise en compatibilité des documents d'urbanisme locaux dans les 3 ans qui suivent.
L'élaboration du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la Ville de Clermont-Ferrand a donc été engagée par délibération du Conseil Municipal en juin 2011, avec notamment un objectif concernant la diversité fonctionnelle.

C.3.3. PDU de l'agglomération clermontoise

Le plan de déplacements urbains (PDU) révisé de l'agglomération clermontoise, soumis à évaluation environnementale, a été approuvé en juillet 2011.
Le scénario défini dans le PDU actionne 3 leviers afin de favoriser le report modal de la voiture solo vers des modes moins émetteurs :

- maîtrise du développement urbain en évitant la poursuite de la périurbanisation et en densifiant les pôles existants,
- amélioration de l'offre TC, qui est d'autant plus attractive, qu'elle est accompagnée d'une restriction viaire,
- politique volontariste de stationnement, qui constitue l'un des principaux leviers dans le choix du mode de transport.

Le scénario PDU doit permettre à l'horizon 2015 une réduction des déplacements en voiture de 3% par rapport au scénario fil de l'eau.
Ce scénario aurait un impact positif sur la qualité de l'air avec une diminution des émissions d'oxydes d'azote comprise sur le territoire entre 2 et 3% par rapport au scénario fil de l'eau en 2015.

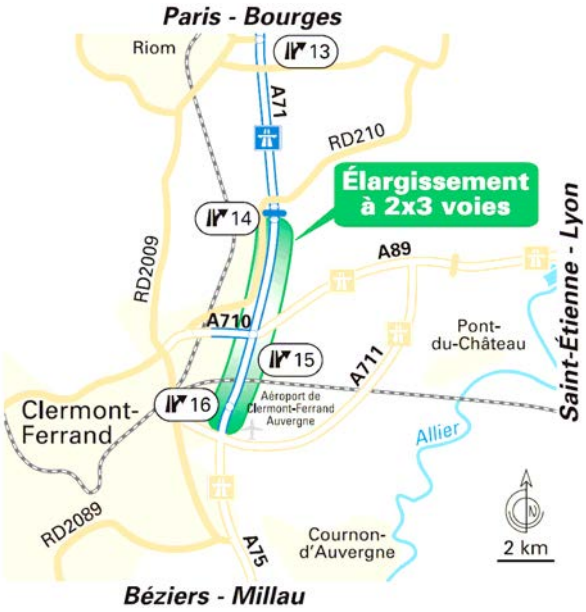
Le PDU de l'agglomération clermontoise a été mis en révision le 29 septembre 2011 pour mise en compatibilité avec le SCOT du Grand Clermont.

C.4. Projets d'aménagement pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air

C.4.1. Mise à 2*3 voies de l'A71 au droit de Clermont-Ferrand

L'autoroute A71 a été construite dans les années 1980, sans prévision d'une mise à 2*3 voies.
Une décision ministérielle du 26 novembre 2007 relative à l'axe routier nord sud au droit de l'agglomération de Clermont-Ferrand stipule en particulier qu'il sera demandé à APRR "*de commencer les études de mise à 2*3 voies de l'A71 au sud du péage de Gerzat, jusqu'à l'A75. Le contrat de concession prévoit ce projet dès lors que le trafic atteindra 45.000 veh/jour, ce qui devrait être le cas vers 2012. Les études correspondantes seront inscrites au futur contrat d'entreprise 2009-2013 d'APRR".*
Les études menées par APRR révèlent la nécessité d'élargir cette portion d'infrastructure.

Une décision ministérielle du 6 juillet 2011 a approuvé la mise en 2*3 voies de la section barrière de Gerzat/A75. L'opération désignée consiste en l'ajout d'une voie de circulation de 3,5 mètres de largeur sur la plate-forme autoroutière existante et un ensemble de dispositions annexes telles que la modification du raccordement de l'autoroute aux différentes bretelles existantes, la réalisation d'un réseau d'assainissement et de bassins de traitement des eaux pluviales, la mise à niveau des dispositifs de retenue engendrée par le passage à 3 voies.
L'élargissement de l'autoroute pour accueillir une troisième vois de circulation ne peut se faire que par l'extérieur de la plate-forme actuelle, ce qui nécessite des emprises supplémentaires par rapport à la situation actuelle et un total de 12 ouvrages d'art à traiter.
L'élargissement est prévu sur un linéaire de 7,6km.



Source : APRR

Ce projet nécessitera 2 ans de travaux qui ont démarré en 2013.
Les impacts de ce projet sont donc pris en compte dans le PPA au titre des scénarios 2015.

C.4.2. Extension de la ligne de tramway à Clermont-Ferrand

L'extension de la ligne de tramway jusqu'au quartier des Vergnes, qui desservira 10.000 personnes et emplois, entend apporter une réponse à certains objectifs du Plan de Déplacements Urbains (PDU).
L'extension de la ligne de tramway se fera sur 1,7 km de voies, depuis la station de Champratel (à proximité du centre de maintenance tramway-bus) jusqu'au quartier des Vergnes (place des Droits de l'Homme).

Trois nouvelles stations seront desservies :

- La Plaine et ses équipements, le quartier rénové de Champratel et la future zone d'activité commerciale.
- Le stade Gabriel Montpied, et son offre de loisirs connexe, avec la création d'un pôle d'échanges favorisant une intermodalité avec le réseau bus.
- Les Vergnes, la place des Droits de l'Homme réaménagée et le nouveau centre commercial.

Cette prolongation s'inscrit par ailleurs au cœur des opérations de renouvellement urbain impulsées par la Ville de Clermont-Ferrand dans ce secteur et de la création notamment de l'éco-quartier de Champratel.



Source : SMTC de l'agglomération clermontoise
NB : Tracé de l'extension en jaune

Les travaux liés à ce projet ont été réalisés en 2012 et 2013 pour une mise en service prévue fin 2013.
Les impacts de ce projet sont donc pris en compte dans le PPA au titre des scénarios 2015.

C.4.3. Pôle de valorisation de déchets ménagers Vernéa

Le pôle de valorisation de déchets ménagers Vernéa doit participer aux objectifs du plan départemental d'élimination des déchets du Puy-de-Dôme, en particulier à la valorisation et réduction des volumes enfouis.

Il comprend :

- Une unité de tri mécanique des ordures ménagères résiduelles, d'une capacité maximale de 205.500 tonnes par an, qui traite toutes les ordures ménagères résiduelles réceptionnées sur le site permettant ainsi l'optimisation de la valorisation matière, énergétique et organique.

- Une unité de valorisation biologique composée de deux équipements qui fonctionnent en synergie :
    - Une unité de méthanisation de la fraction fermentescible des ordures ménagères, d'une capacité de 18.000 tonnes par an, qui permet la conversion de la biomasse en énergie et produit un amendement organique.
    - Une plateforme de compostage des déchets verts, d'une capacité de 8.500 tonnes par an, qui permet la valorisation organique des déchets et l'enrichissement des sols, plus spécifiquement agricoles.

- Une unité de valorisation énergétique d'une capacité limitée à 150.000 tonnes par an, qui permet le traitement thermique de la fraction combustible avec valorisation énergétique.

- Une unité de stabilisation biologique, d'une capacité de 51.500 tonnes par an, complémentaire des équipements prévus par le Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés

La construction du pôle Vernéa a été achevée en août 2013. Les équipements seront testés dès le mois de septembre 2013 avant de procéder à la mise en service industrielle de ses unités de valorisation énergétique et biologique à l'automne.

Source : VALTOM

Les impacts de ce projet sont ainsi pris en compte dans le PPA au titre des scénarios 2015.

C.4.4. Autres projets

<u>La liaison urbaine sud-ouest</u>

Le plan de déplacements urbains (PDU) de l'agglomération clermontoise approuvé en juillet 2011, en cours de révision, prévoit dans ses actions à long terme la réalisation d'une "*étude sur la mise en continuité des boulevards urbains de contournement, notamment à travers la Liaison Urbaine Sud-Ouest et l'Avenue Sud*".
L'horizon de réalisation de ces projets se situe donc au-delà de l'horizon long terme du PDU (soit après 2020). Ces projets, et en particulier la liaison urbaine sud-ouest, ne sont donc pas pris en compte au titre des scénarios 2015.

Projets de chaufferies bois

Plusieurs projets de chaufferie bois sont dénombrés sur le territoire PPA : une chaufferie à Croix-de-Neyrat avec réseau de chaleur desservant les quartiers de Croix-de-Neyrat, Champratel et les Vergnes (enquête publique réalisée en septembre et octobre 2011, mise en service prévue en 2013), un passage du gaz au bois dans la chaufferie avec réseau de chaleur à la Gauthière (inauguration en décembre 2012).

Les impacts de ces deux projets sont donc pris en compte au titre des scénarios 2015.

D. Actions prises pour la qualité de l'air

D.1. Elaboration du plan d'actions

Le projet de plan d'actions a été construit dans le cadre des ateliers de travail. Deux séries de 2 ateliers, distinguant sources mobiles et sources fixes, ont été organisées en décembre 2012 et février 2013.
La première série a permis de présenter de manière détaillée les enjeux propres à chaque atelier, au niveau des émissions de polluants, les déterminants de ces émissions et concernant les enjeux sanitaires. Des premières pistes d'actions ont pu être discutées.

Entre les deux séries d'ateliers, le groupe technique, composé de la DREAL Auvergne, de l'ARS Auvergne, d'ATMO Auvergne et du SMTC de l'agglomération clermontoise, a élaboré toute une série d'actions. Ces actions ont été soumises à évaluation des participants des ateliers en amont de la deuxième série. Cette évaluation consistait à « noter » les actions selon 3 critères avec des notes comprises entre 1 (plus faible notation) à 4 (plus forte notation) :

- Efficacité à réduire les émissions
- Faisabilité technique et financière
- Acceptabilité.

Chaque réponse des participants a été prise en compte pour déterminer une notation moyenne pour chaque action sans appliquer de coefficients différents selon les critères.

Les résultats ont été présentés et discutés lors de la 2ème série d'ateliers.
La majorité des participants a considérée qu'une pondération devait être appliquée aux critères : ainsi, un coefficient 2 a été pris en compte pour le critère « efficacité à réduire les émissions », qui comptait ainsi pour la moitié de l'évaluation.

Sur la base de cette pondération et des modifications apportées en séance aux propositions d'actions, le projet de plan a été construit autour de 15 actions comportant plusieurs mesures.
Il a ensuite été présenté en commission de révision le 24 juin 2013 et lors de la séance du CODERST du Puy-de-Dôme du 5 juillet 2013, au cours duquel il a été soumis au vote. Tous les participants de ce CODERST se sont prononcés favorablement sur ce plan d'actions, à l'exception de deux abstentions.

D.2. Présentation du plan d'actions

D.2.1. Les objectifs du plan d'actions

Afin de répondre aux objectifs assignés au PPA (cf paragraphe A.3.), le plan d'actions du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand est construit autour de **5 objectifs regroupant plusieurs actions**, ceci pour insister sur la nécessaire complémentarité des actions. Ainsi, le plan d'actions doit être considéré dans sa globalité, l'atteinte des objectifs ambitieux fixés dans ce PPA n'étant possible que si l'ensemble de ces mesures sont mises en place, afin également d'éviter d'éventuels effets indirects négatifs.

Les objectifs du plan d'actions sont listés ci-dessous :

- **Objectif n°1** : Réguler les flux de véhicules (voyageurs et marchandises), les émissions routières et réduire l'attractivité de l'utilisation de l'automobile dans les zones les plus affectées par la pollution atmosphérique. La cible globale est fixée à 10% de réduction des distances parcourues en véhicules routiers hors TC.
- **Objectif n°2** : Inciter à l'utilisation des modes alternatifs à la voiture solo, en particulier pour les déplacements domicile-travail, et limiter les déplacements à la source

Ces deux objectifs concernent l'enjeu principal du PPA, à savoir la réduction des émissions liés au secteur des transports.

- **Objectif n°3** : Réduire les émissions de polluants du parc résidentiel et tertiaire
- **Objectif n°4** : Réduire les émissions de polluants liées aux activités d'extérieur

Les actions regroupées dans ces deux objectifs doivent permettre une diminution des émissions liées aux sources fixes, en particulier dans le secteur du bâtiment.

- **Objectif n°5** : Améliorer la connaissance et la prise en compte del'enjeu "qualité de l'air" et mieux lutter contre les pointes de pollution

Ce dernier objectif regroupe des actions d'accompagnement.

D.2.2. La liste des actions

Le plan d'actions se compose de 15 actions, listées ci-dessous. Celles-ci permettent une déclinaison de 16 des 38 mesures affichées dans le plan d'urgence pour la qualité de l'air (PUQA).

Objectif n°1 : *Réguler les flux de véhicules (voyageurs et marchandises), les émissions routières et réduire l'attractivité de l'utilisation de l'automobile dans les zones les plus affectées par la pollution atmosphérique, notamment le centre-ville de Clermont-Ferrand et à proximité des axes routiers les plus fréquentés. La cible globale est fixée à 10% de réduction des distances parcourues en véhicules routiers hors TC.*

- Action M1 : Inciter à court terme au transfert modal de l'automobile vers les modes collectifs ou doux à travers une action coordonnée entre l'autorité organisatrice des transports urbains et les collectivités concernant la politique de stationnement et les plans de voirie et de circulation.

- Action M2 : Dans le cadre de la révision du PDU, mener une réflexion coordonnée et cohérente entre les différents acteurs au niveau de la zone PTU en fixant des objectifs quantitatifs de réduction de la place réservée à la voiture et en privilégiant les modes alternatifs dans l'espace public (TCSP, zones piétonnes, pistes cyclables, zones 30, aménagement des intersections...), en ciblant notamment ces actions au niveau des "points noirs de pollution".

- Action M3 : Contribuer au développement du parc de véhicules hybrides et électriques via des facilités d'accès, la mise en place d'infrastructures de recharge et l'équipement des flottes captives privées et publiques.

- Action M4 : Inciter à la mise en place d'actions de réduction des émissions polluantes locales auprès des acteurs du transport de marchandises, notamment via la démarche "charte CO_2" et les actions de "rétrofit des véhicules anciens" (installation d'équipements permettant de limiter les émissions), et mener une réflexion coordonnée concernant la limitation des distances parcourues pour les livraisons de marchandises en zone urbaine (réglementations communales, logistique du dernier kilomètre).

Objectif n°2 *: Inciter à l'utilisation des modes alternatifs à la voiture solo, en particulier pour les déplacements domicile-travail, et limiter les déplacements à la source*

- Action M5 : Accélérer la mise en place des plans de déplacement inter-établissements (PDiE) et de zone, avec notamment des objectifs ambitieux en termes de diminution de la part modale de la voiture solo au profit des modes alternatifs (TC, modes actifs, covoiturage) et de limitation des émissions à la source (promotion du télétravail et formation à l'écoconduite).

- Action M6 : Poursuivre la politique coordonnée entre AOT pour favoriser l'intermodalité, notamment au niveau du pôle d'échange intermodal de la gare centrale de Clermont-Ferrand et via la centrale régionale de mobilité "Auvergne mobilité", et adapter l'offre notamment en optimisant le réseau urbain de l'agglomération clermontoise.

- Action M7 : Mettre en place un plan "modes actifs" à l'échelle de l'agglomération afin d'augmenter leur part modale : itinéraires sécurisés et agréables, zones à circulation apaisée, stationnement des vélos, intermodalité avec les transports en communs, développement de l'offre via le vélo libre-service et des services via une maison du vélo, ...

Objectif n°3 : *Réduire les émissions de polluants du parc résidentiel et tertiaire*

- Action F1 : Mettre en oeuvre au niveau de la zone PPA les orientations du SRCAE concernant la rénovation énergétique des bâtiments afin d'infléchir la courbe des consommations et de tendre vers l'objectif d'une réduction de 38% des consommations énergétiques en 2020, et donc des émissions de polluants liées à ces consommations.

- Action F2 : Mettre en oeuvre au niveau de la zone PPA les orientations du SRCAE concernant le développement du bois-énergie tout en limitant les émissions de particules liées au chauffage biomasse : renouvellement du parc individuel de chauffage au bois, qualité du combustible, coordination intercommunale pour l'installation des chaufferies collectives.

Objectif n°4 : *Réduire les émissions de polluants liées aux activités d'extérieur*

- Action F3 : Sensibiliser les maires de la zone PPA aux dispositions en vigueur et à faire respecter concernant le brûlage à l'air libre des déchets verts, et étudier la possibilité d'une interdiction complète au niveau de la zone lors des épisodes de pollution (seuils d'information et d'alerte).

- Action F4 : Mieux prendre en compte la thématique des émissions polluantes dans les cahiers des charges (prescriptions types) des maîtres d'ouvrage, notamment

publics, et lors du suivi de chantier, et sensibiliser les entreprises et les artisans sur l'interdiction, et sur les impacts en termes d'émissions, du brûlage à l'air libre des déchets de chantier.

Objectif n°5 : *Améliorer la connaissance et la prise en compte de l'enjeu "qualité de l'air" et mieux lutter contre les pointes de pollution*

- Action T1 : Communiquer à destination du grand public sur la zone du PPA de l'agglomération clermontoise pour le sensibiliser aux enjeux liés à la qualité de l'air et informer sur les gestes individuels permettant de limiter les émissions, notamment concernant l'entretien des appareils de combustion et des véhicules.

- Action T2 : Améliorer l'efficacité des mesures prises en cas de pics de pollution notamment en permettant le déclenchement de ces mesures en anticipation des épisodes de pollution.

- Action T3 : Mettre à disposition des maîtres d'ouvrage et des bureaux d'études des éléments méthodologiques et des bonnes pratiques pour permettre de prendre en compte l'enjeu "qualité de l'air" (en termes d'émissions et d'exposition des populations) dans les documents de planification relatifs à l'aménagement et à l'urbanisme.

- Action T4 : Améliorer les dispositifs d'évaluation de l'impact des politiques en faveur de la réduction de la pollution atmosphérique.

D.2.3. Les fiches actions

Les actions sont détaillées dans des fiches construites selon un format type. Sont notamment indiqués :

- L'objectif : les différentes mesures détaillées dans chaque action doivent permettre l'atteinte d'un objectif précis, décrit ici.
- Les polluants concernés : chaque action a pour objectif de diminuer, ou d'accompagner la diminution, des émissions de polluants. Mais selon le secteur concerné et la cible de l'action, la baisse attendue peut concerner un polluant spécifique ou au contraire plusieurs polluants.
- La description précise de l'action : une action regroupe plusieurs mesures précises, qui sont ici décrites.
- Pilote / porteur de l'action : Le pilote est chargé de la mise en oeuvre opérationnelle (technique et éventuellement financière) et du suivi de l'action
- Partenaire(s) de l'action : Les partenaires accompagnent le pilote pour la mise en oeuvre technique et financière et participent au suivi.
- Point(s) de vigilance : précise d'éventuels points pouvant ralentir ou complexifier la mise en oeuvre de l'action
- Avancement/Echéancier : détaille l'avancement de l'action si celle-ci a déjà été lancée durant la période d'élaboration du PPA, et sa mise en oeuvre sur la période 2013-2015.
- Eléments de coût : Le cas échéant, la mise en oeuvre de l'action, ou de certaines mesures composant l'action, est évaluée.
- Indicateur(s) de suivi : les indicateurs permettent de suivre l'avancement de la mise en oeuvre de l'action, pour éventuellement accélérer sa mise en oeuvre ou la corriger.

Une mention en haut de chaque fiche précise également le "statut" de la mesure :

- **mesure réglementaire** : *elle est mise en oeuvre sur la base d'un arrêté préfectoral pris en application de texte réglementaires nationaux et institue une obligation ou une interdiction. Il peut également s'agir d'une action venant préciser des dispositions réglementaires existantes.*
- **mesure volontaire** : *elle repose sur un engagement d'un ou plusieurs acteurs.*
- **mesure d'accompagnement** *: elle propose des actions de promotion, de communication, de sensibilisation ou encore d'information afin de renforcer l'efficacité des mesures réglementaires et volontaires*

Toutes les mesures présentées sont des **mesures pérennes**, à savoir des actions visant à réduire de manière pérenne la pollution de l’air ambiant à l'exception de l'action T2 qui constitue une **mesure d'urgence** qui est d'application temporaire en cas de pic de pollution.

Mesure volontaire

Action M1

Inciter à court terme au transfert modal de l'automobile vers les modes collectifs ou doux à travers une action coordonnée entre l'autorité organisatrice des transports urbains et les collectivités concernant la politique de stationnement et les plans de voirie et de circulation.

Objectif :
Diminuer la part modale des "modes motorisés solo", et ainsi les distances journalières parcourues sur le PTU via ces modes, au profit des modes collectifs (transports en commun voire covoiturage) et des modes actifs : marche et vélo

Polluants concernés	Principalement les NOx. PM10 et PM2,5 dans une moindre mesure.
Description précise de l'action (notamment "technique")	La coordination des collectivités et de l'AOTU dans ce domaine doit se traduire notamment par : - l'élaboration d'un schéma de mise en cohérence au niveau de la zone PTU des politiques communales de stationnement avec pour objectif une réduction de l'attractivité de la voiture. - l'élaboration d'un schéma de coordination à l'échelle du PTU des plans de voirie, de circulation et de l'espace public favorisant les modes alternatifs à la voiture et prévoyant la révision de ces documents lorsque cela est nécessaire - la réalisation d'une étude concernant l'opportunité et la faisabilité de la mise en place de parkings relais bien desservis par les transports en commun aux entrées de Clermont. Réaliser les parkings sur les sites où l'opportunité et la faisabilité seront confirmées
Pilote / porteur de l'action	SMTC Clermont Communauté Communes de la zone PTU
Partenaire(s) de l'action	Autres AOT Services de l'Etat ADEME Exploitants Vélocité 63
Point(s) de vigilance	L'AOTU ne dispose actuellement pas des compétences permettant de prendre en charge facilement cette coordination.
Echéancier	2015 pour les deux schémas
Eléments de coût	Sans objet (études réalisées en interne)
Indicateur(s) de suivi	Elaboration du schéma "stationnement" Elaboration du schéma "plans de voirie, de circulation et de l'espace public"

Mesure réglementaire

Action M2

Dans le cadre de la révision du PDU, mener une réflexion coordonnée et cohérente entre les différents acteurs au niveau de la zone PTU en fixant des objectifs quantitatifs de réduction de la place réservée à la voiture et en privilégiant les modes alternatifs dans l'espace public (TCSP, zones piétonnes, pistes cyclables, zones 30, aménagement des intersections...), en ciblant notamment ces actions au niveau des "points noirs de pollution".

Objectif :
Au-delà de l'action M1 qui doit permettre une évolution à court terme des parts modales, mais dans des proportions limitées, il s'agit ici d'engager des actions de moyen terme pour diminuer significativement les distances parcourues en véhicule motorisé dans le PTU et les émissions liées.

Polluants concernés	principalement les NOx. PM10 et PM2,5 dans une moindre mesure.
Description précise de l'action (notamment "technique")	Dans le cadre de la révision du PDU qui sera menée par le SMTC et dans l'objectif de diminuer durablement et significativement la part de la voiture dans les déplacements, des actions seront définies, en coordination avec les collectivités, afin de réduire les capacités routières sur certaines voies au profit des modes alternatifs (TCSP, voies réservées aux modes actifs) avec une réflexion en termes de cohérence des itinéraires via : - la limitation de la place réservée à la voiture dans l'espace public - la réappropriation de cet espace au profit des transports collectifs et des modes actifs - des aménagements et limitations de vitesse favorisant la cohabitation entre les différents modes (zone 30, zone à circulation apaisée...) La réflexion devra être menée au niveau du PTU pour prendre en compte la globalité de la problématique et éviter les effets négatifs indirects (éventuels reports, fluidification entraînant un appel de trafic ou au contraire risque de congestion). L'objectif est bien de réduire la place la voiture mais il faut le faire dans des mesures acceptables avec des alternatives suffisamment structurées....) et les actions pourront cibler en priorité les points noirs de pollution qui seront identifiés en lien avec l'Etat et ATMO Auvergne (cf action T4), notamment l'axe Clémentel - Jouhaux - Jean Moulin. L'évaluation environnementale du scénario PDU sur la partie qualité de l'air permettra de quantifier la réduction des émissions de NOx et de PM10, et l'impact sur les concentrations au niveau de la zone PTU.
Pilote / porteur de l'action	SMTC Communes Clermont Communauté
Partenaire(s) de l'action	Autres AOT Services de l'Etat ATMO Auvergne Exploitants Vélocité 63 Covoiturage Auvergne
Echéancier	Révision du PDU terminée en 2015
Eléments de coût	A définir dans le cadre de la révision du PDU
Indicateur(s) de suivi	Part modale et kilométrages effectués en voiture Emissions de NOx et de PM10 liées aux déplacements sur le PTU Kilomètres de voirie transformés en site propre

Mesure volontaire

Action M3

Contribuer au développement du parc de véhicules hybrides et électriques via des facilités d'accès, la mise en place d'infrastructures de recharge et l'équipement des flottes captives privées et publiques.

Objectif :
En complément des actions de limitation des kilométrages effectués en mode motorisé, diminuer les émissions kilométriques moyennes du parc de véhicules en favorisant la pénétration des véhicules faiblement émetteurs dans le parc circulant sur l'agglomération

Polluants concernés	principalement les NOx. PM10 et PM2,5 dans une moindre mesure.
Description précise de l'action (notamment "technique")	- Augmenter la part des véhicules hybrides (rechargeables en particulier) et électriques dans les flottes captives, notamment publiques. Des éléments d'information pourront être fournies permettant de présenter les bénéfices de ces véhicules en termes de coût de fonctionnement, qui permettent de relativiser la différence de coût d'achat. Des procédures d'achats groupés pourraient être étudiées - Favoriser la pénétration de ces véhicules dans le parc en menant une réflexion concernant les infrastructures de recharge et les facilités d'accès pour ces véhicules, en particulier en termes de stationnement.
Mesure(s) PUQA concernée(s)	Mesures n°11, 12, 13
Pilote / porteur de l'action	Clermont Communauté et communes du PTU Services de l'Etat
Partenaire(s) de l'action	AOT Distributeurs d'énergie Exploitants Autres collectivités Etablissements publics Entreprises
Echéancier	Réalisation d'une étude avant 2015
Eléments de coût	Des dispositifs d'incitation existent au niveau national (bonus écologique). Des procédures d'achats groupés pourraient être étudiées pour limiter les surcoûts par rapport à des véhicules thermiques lors du renouvellement des flottes captives.
Indicateur(s) de suivi	Réalisation de l'étude Nombre de véhicules électriques achetés Nombre de stations de recharge rapide installées

Mesure volontaire

Action M4

Inciter à la mise en place d'actions de réduction des émissions polluantes locales auprès des acteurs du transport de marchandises, notamment via la démarche "charte CO2" et les actions de "rétrofit des véhicules anciens" (installation d'équipements permettant de limiter les émissions), et mener une réflexion coordonnée concernant la limitation des distances parcourues pour les livraisons de marchandises en zone urbaine (réglementations communales, logistique du dernier kilomètre).

Objectif :
Diminuer les émissions kilométriques moyennes du parc de véhicules de transport de marchandises et limiter les distances parcourues par ces véhicules dans le périmètre PPA.

Polluants concernés	principalement les NOx. PM10 et PM2,5 dans une moindre mesure.
Description précise de l'action (notamment "technique")	- Identifier les actions les plus efficaces pour réduire à la fois la consommation et les émissions de polluants locaux, dont celles concernant le retrofit. et inciter à leur mise en place, notamment dans le cadre de la charte CO2, - Mener une réflexion coordonnée concernant la limitation des distances parcourues pour les livraisons de marchandises en zone urbaine (harmonisation des réglementations communales, logistique du dernier kilomètre) et lancer des actions afin de réduire ces distances parcourues et les émissions kilométriques : plate-forme logistique de desserte du centre-ville, mutualisation des livraisons avec des véhicules faiblement émetteurs, horaires de livraison.
Mesure(s) PUQA concernée(s)	Mesures n°5, 8, 15
Pilote / porteur de l'action	DREAL / ADEME Clermont Communauté SMTC
Partenaire(s) de l'action	Entreprises de transport de marchandises Logisticiens, chargeurs et distributeurs CCI du Puy-de-Dôme Caisse des Dépôts et Consignations (Ecocités)
Avancement / Echéancier	*Une trentaine de transporteurs ont signé la charte en Auvergne, permettant d'économiser près de 7 millions de litres de carburant.* Identification des actions les plus efficaces en termes de réduction des émissions polluantes (NOx, PM) dans la charte CO2 dès 2014. Mise en service de la plate-forme logistique de desserte du centre-ville de Clermont-Ferrand en 2014
Eléments de coût	Cf étude du SMTC concernant la plate-forme logistique urbaine
Indicateur(s) de suivi	Nombre de signataires de la charte CO2 incluant des actions identifiées comme les plus efficaces pour réduire les émissions polluantes (NOx, PM) Tonnes de marchandises transitant via la plate forme logistique

Mesure volontaire

Action M5

Accélérer la mise en place des plans de déplacement inter-établissements (PDiE) et de zone, avec notamment des objectifs ambitieux en termes de diminution de la part modale de la voiture solo au profit des modes alternatifs (TC, modes actifs, covoiturage) et de limitation des émissions à la source (promotion du télétravail et formation à l'écoconduite).

Objectif :
Diminuer les émissions liées aux déplacements domicile-travail et professionnels :- à distances parcourues constantes : en augmentant la part des modes alternatifs à la voiture solo et en diminuant les émissions kilométriques- en limitant les distances parcourues pour ces déplacements

Polluants concernés	principalement les NOx. PM10 et PM2,5 dans une moindre mesure.
Description précise de l'action (notamment "technique")	Pour rendre les actions plus efficaces en augmentant les cibles potentielles de chaque action définie, il est proposé de : - Accélérer la mise en place de plans de déplacements inter-établissements (PDIE), de plans de déplacements de zones (PDZ) ou universitaires avec des contenus plus précis et plus ambitieux en ce qui concerne les déplacements domicile travail (formation à l'écoconduite, télétravail, covoiturage, facilités pour le développement des modes actifs...) et professionnels (écoconduite, visioconférence...), dont la mise en place d'actions renforcées en cas d'épisode de pollution - Mettre à disposition des salariés les interfaces leur permettant un accès aisé aux meilleures solutions de mobilité - Lancer une réflexion concernant les déplacements d'accompagnement liés au trajet domicile - école (pédibus, velobus) - Favoriser la réflexion concernant le télétravail
Mesure(s) PUQA concernée(s)	Mesures n°21, 22
Pilote / porteur de l'action	DREAL / ADEME Clermont Communauté SMTC Conseil général du Puy-de-Dôme
Partenaire(s) de l'action	Communes du PTU CCI du Puy-de-dôme Entreprises et administrations Covoiturage Auvergne Comité d'expansion économique 63 Associations des Zones d'Activités de Clermont Auvergne
Echéancier	2014 - 2015
Eléments de coût	Coût moyen de la mise en place d'un PDE : 45 000€ mais très variable selon le nombre de salariés et de sites impactés, ainsi que la typologie des personnes concernées (salariés, clients et visiteurs, par exemple)
Indicateur(s) de suivi	Nombre de nouveaux PDIE, PDZ et PDE Nombre de kilomètres de voiture ayant été substitués par des déplacements en modes actifs, TC ou covoiturage

Mesure volontaire

Action M6

Poursuivre la politique coordonnée entre AOT pour favoriser l'intermodalité, notamment au niveau du pôle d'échange intermodal de la gare centrale de Clermont-Ferrand et via la centrale régionale de mobilité "Auvergne mobilité", et adapter l'offre notamment en optimisant le réseau urbain de l'agglomération clermontoise.

Objectif :
En complément des actions M1 et M2, augmenter l'attractivité des modes alternatifs via une meilleure coordination des offres sur les différents itinéraires et en termes de temps de trajet, notamment en limitant les ruptures de charge

Polluants concernés	principalement les NOx. PM10 et PM2,5 dans une moindre mesure
Description précise de l'action (notamment "technique")	La coordination des AOT et des collectivités doit se traduire par : - une meilleure coordination et adaptation des offres : optimiser le réseau urbain de l'agglomération clermontoise, coordonner les différentes offres par itinéraire et favoriser l'intermodalité et la multimodalité en particulier au niveau de la Gare de Clermont-Ferrand avec la mise en place du pôle d'échanges intermodal, créer des haltes ferroviaires si nécessaire. - l'expérimentation d'une désynchronisation des horaires des pôles générateurs de trafic le long de la ligne A pour étaler la pointe de fréquentation - une optimisation du fonctionnement des parkings relais - la création d'aires de covoiturage - une information multimodale fiable et complète : centrale de mobilité notamment, - le développement d'une tarification intermodale, voire multimodale intégrée à terme, - une billettique interopérable, proposant des services complémentaires.
Mesure(s) PUQA concernée(s)	Mesure n°3
Pilote / porteur de l'action	AOT (Conseil régional, Conseil général du Puy-de-Dôme, SMTC et Etat) Clermont Communauté, Ville de Clermont-Ferrand, SNCF et RFF pour le PEI de la gare de Clermont-Ferrand
Partenaire(s) de l'action	Autres exploitants Autres communes Covoiturage Auvergne Caisse des Dépôts et Consignations (Ecocités)
Avancement / Echéancier	*Démarches en cours concernant l'intermodalité :* *- étude portée par le Conseil régional avec les autres AOT de la région sur la tarification multimodale et la billettique interopérable* *- étude portée par le SMTC concernant les possibilités d'une billettique interopérable réseau urbain / trains à l'intérieur du PTU* Mise en service du PEI en 2015

Eléments de coût	17,4 M€ (financés par 9 partenaires)
Indicateur(s) de suivi	Mise en place du PEI de la Gare de Clermont-Ferrand Fréquentation du site Auvergne mobilité Fréquentation du réseau urbain de l'agglomération clermontoise Fréquentation du réseau CG63 Fréquentation du réseau TER

Mesure volontaire

Action M7

Mettre en place un plan "modes actifs" à l'échelle de l'agglomération afin d'augmenter leur part modale : itinéraires sécurisés et agréables, zones à circulation apaisée, stationnement des vélos, intermodalité avec les transports en commun, développement de l'offre via le vélo libre-service et des services via une maison du vélo, ...

Objectif :
En complément des actions M1 et M2, augmenter l'attractivité des modes actifs, notamment via la sécurisation des itinéraires les plus fréquentés et du stationnement et la mise en place de services à l'usager des modes actifs

Polluants concernés	principalement les NOx. PM10 et PM2,5 dans une moindre mesure.
Description précise de l'action (notamment "technique")	- Mise en place d'aménagements sécurisés et agréables pour les modes actifs en privilégiant la logique d'itinéraires (signalisation, voies dédiées…) - Développement de l'offre vélo libre service - Création d'une Maison du Vélo au niveau du PEI regroupant les services liés au vélo en un même lieu (vélo libre service, conseils, réparation, ...) - Mise en place d'actions incitatives pour la mise en place de stationnement vélo au niveau des zones d'activités, dans les entreprises et administrations et dans les logements collectifs - pour améliorer la complémentarité TC-vélo, prévoir des systèmes permettant de transporter son vélo dans les TC - Création de services internet pour faciliter la mobilité vélo
Mesure(s) PUQA concernée(s)	Mesures n°23, 25
Pilote / porteur de l'action	SMTC
Partenaire(s) de l'action	AOT Communes Clermont Communauté Exploitants Vélocité 63
Avancement / Echéancier	*Le service de location de vélos clermontois, C.vélo, a été mis en place fin juin 2013 et propose deux types de location : les vélos en libre service (VLS) et les vélos en location longue durée.* 2015 pour la Maison du Vélo
Eléments de coût	2,5 M€ sur 4 ans pour le service de location de vélo sur le PTU de l'agglomération clermontoise (délibération n°2 du comité syndical SMTC du 13/12/12)
Indicateur(s) de suivi	Part modale des modes actifs des déplacements en zone PTU Linéaires de pistes et bandes cyclables

Mesure volontaire

Action F1

Mettre en oeuvre au niveau de la zone PPA les orientations du SRCAE concernant la rénovation énergétique des bâtiments afin d'infléchir la courbe des consommations et de tendre vers l'objectif d'une réduction de 38% des consommations énergétiques en 2020, et donc des émissions de polluants liées à ces consommations.

Objectif :
Réduire de manière très significative les émissions liées au secteur des bâtiments par une diminution des consommations

Polluants concernés	NOx, PM10 et PM2,5
Description précise de l'action (notamment "technique")	- Renforcement des actions de réduction de la précarité énergétique - Mise en oeuvre du guichet unique de la rénovation énergétique - Sensibilisation à l'approche globale (choix des travaux ayant la meilleure efficacité au moindre coût)
Pilote / porteur de l'action	DREAL
Partenaire(s) de l'action	DDT 63 ADEME EIE (ADUHME, ADIL 63) ANAH Collectivités
Avancement / Echéancier	*Sur la zone PPA, ont été financées au titre du programme ANAH :* *- 14 opérations en 2011* *- 27 opération en 2012* *- 58 opérations en 2013 (à fin juillet 2013)* 2014 - 2015 : Mise en oeuvre des actions
Eléments de coût / Financement	Le coût en travaux de l'atteinte du Grenelle pour les résidences principales du parc privé de l'agglomération clermontoise est estimé à 80 millions d'euros par an (sur 15 ans), soit près de 250 millions d'euros sur la période 2013-2015. Afin d'éviter une perte de pouvoir d'achat pour les occupants, le montant du tiers investissement nécessaire est estimé à 37 millions d'euros annuels, soit plus de 100 millions d'euros sur 2013-2015. Mobilisation des financements Etat : plan bâtiments, programme Habiter Mieux, CIDD ... Financement complémentaire possible par les collectivités
Indicateur(s) de suivi	- Consommation énergétiques et émissions du secteur des bâtiments sur la zone PTU - Nombre d'opérations annuelles financées dans le cadre du programme Habiter Mieux sur la zone PTU

Mesure volontaire

Action F2

Mettre en oeuvre au niveau de la zone PPA les orientations du SRCAE concernant le développement du bois-énergie tout en limitant les émissions de particules liées au chauffage biomasse : renouvellement du parc individuel de chauffage au bois, qualité du combustible, coordination intercommunale pour l'installation des chaufferies collectives.

Objectif :
Réduire les émissions liées au secteur des bâtiments via la limitation des émissions liées à la combustion de biomasse

Polluants concernés	PM10, PM2,5 et HAP
Description précise de l'action (notamment "technique")	- Lancement d'une réflexion concernant le remplacement des appareils individuels de combustion de biomasse - Intégration de ce renouvellement comme un critère de tiers-financement des actions - Veiller à la qualité des combustibles utilisés, notamment dans les chaufferies collectives via le cahiers des charges de l'exploitant, et en définissant un label pour les vendeurs de bois combustible et/ou en encourageantr les producteurs/vendeurs de bois de chauffage à être certifiés à des normes de qualité existantes - Élaborer un plan prévisionnel territorial à l'échelle de la zone PPA pour l'installation des chaufferies collectives afin notamment de rechercher des complémentarités entre communes et de définir les meilleurs sites d'implantation, les avantages et les contraintes à l'échelle de la zone PPA en prenant en compte l'exposition de proximité - Identifier les points noirs en matière d'émissions liées au chauffage biomasse.
Mesure(s) PUQA concernée(s)	Mesures n°34
Pilote / porteur de l'action	DREAL - Clermont Communauté
Partenaire(s) de l'action	ADEME EIE ANAH Communes
Echéancier	2014 - 2015 : Mise en oeuvre des actions
Eléments de coût	
Indicateur(s) de suivi	- Emissions de particules du secteur des bâtiments sur la zone PTU

Mesure réglementaire

Action F3

Sensibiliser les maires de la zone PPA aux dispositions en vigueur et à faire respecter concernant le brûlage à l'air libre des déchets verts, et étudier la possibilité d'une interdiction complète au niveau de la zone lors des épisodes de pollution (seuils d'information et d'alerte).

Objectif :
Diminuer les émissions de polluants liées au brûlage à l'air libre sur la zone PPA

Polluants concernés	Principalement les particules mais aussi les polluants émis lors de la combustion du bois
Description précise de l'action (notamment "technique")	- Fournir aux communes de la zone PPA des éléments pour qu'elles puissent sensibiliser leurs administrés à cette interdiction et qu'elles la fassent appliquer - Etudier la possibilité et l'intérêt d'une interdiction de manière permanente du brûlage à l'air libre sur le territoire couvert par le PPA lors des épisodes de pollution (seuils d'information et d'alerte).
Pilote / porteur de l'action	Services de l'Etat (Préfecture du Puy-de-Dôme, DDT et DDPP du Puy-de-Dôme, DREAL)
Partenaire(s) de l'action	ADEME Collectivités ARS
Point(s) de vigilance	La difficulté d'une telle action réside dans sa bonne application et dans le contrôle du respect d'une éventuelle interdiction.
Echéancier	2014 : Mise en oeuvre des actions
Eléments de coût	
Indicateur(s) de suivi	Envoi d'un document d'explications sur le brûlage à l'air libre aux communes de la zone

Mesure volontaire

Action F4

Mieux prendre en compte la thématique des émissions polluantes dans les cahiers des charges (prescriptions types) des maîtres d'ouvrage, notamment publics, et lors du suivi de chantier, et sensibiliser les entreprises et les artisans sur l'interdiction, et sur les impacts en termes d'émissions, du brûlage à l'air libre des déchets de chantier.

Objectif :
Diminuer les émissions de polluants lors des chantiers de construction, notamment celles liées au brûlage à l'air libre

Polluants concernés	principalement les particules et les COV
Description précise de l'action (notamment "technique")	- Réalisation d'une charte "chantier propre" pour une meilleure prise en compte de cette thématique dans les cahiers des charges (prescriptions types) des maîtres d'ouvrage, notamment publics, et un meilleur suivi de chantier par ces derniers, dans le but de limiter les pratiques ayant un impact sur la qualité de l'air : brûlage à l'air libre, utilisation de groupes électrogènes, envol de poussières - Sensibilisation à destination des artisans notamment, via les chambres consulaires et la CERC
Mesure(s) PUQA concernée(s)	
Pilote / porteur de l'action	CERC ADEME
Partenaire(s) de l'action	Chambres consulaires Services de l'Etat Représentants des professionnels du secteur
Echéancier	2014 : Mise en oeuvre des actions
Eléments de coût	
Indicateur(s) de suivi	Nombre de signataires de la charte

Mesure d'accompagnement

Action T1

Communiquer à destination du grand public sur la zone du PPA de l'agglomération clermontoise pour le sensibiliser aux enjeux liés à la qualité de l'air et informer sur les gestes individuels permettant de limiter les émissions, notamment concernant l'entretien des appareils de combustion et des véhicules

Objectif :
Diminuer les émissions liées aux activités domestiques

Polluants concernés	tous polluants
Description précise de l'action (notamment "technique")	Cette communication serait organisée en deux axes : - un sensibilisation sur l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique basée sur des éléments scientifiques - une communication sur des "gestes individuels" permettant de limiter les émissions de polluants : --> Informer sur la durée de déplacement, la pollution engendrée, les coûts (globaux) comparés en voiture, covoiturage, en TC, à pied ou à vélo entre deux points donnés --> Sensibiliser sur le risque sanitaire lié au brûlage à l'air libre, sur son interdiction et sur les solutions alternatives --> Informer sur la nécessité d'entretenir régulièrement ces appareils de combustion et son véhicule, notamment en proposant un modèle d'attestation pour les entretiens annuels des appareils de combustion, en lien avec les professionnels
Mesure(s) PUQA concernée(s)	Mesures n°18, 38
Pilote / porteur de l'action	DREAL - ARS
Partenaire(s) de l'action	Représentants des professionnels du secteur du bâtiment ADEME Collectivités ATMO Auvergne AOTs Covoiturage Auvergne Vélocité 63 Représentants des assurances
Echéancier	Réalisation d'un document de communication au 1er semestre 2014 Réalisation du modèle d'attestation d'assurances pour l'entretien des chaudières en 2014

Mesure dite d'urgence **Mesure réglementaire**

Action T2

Améliorer l'efficacité des mesures prises en cas de pics de pollution notamment en permettant le déclenchement de ces mesures en anticipation des épisodes de pollution.

Objectif :
limiter plus efficacement les impacts des épisodes de pointe de pollution atmosphérique

Polluants concernés	NO2, PM10 et ozone
Description précise de l'action (notamment "technique")	Réviser les procédures préfectorales "pics de pollution" (arrêtés préfectoraux, procédure ORSEC) afin de pouvoir déclencher des actions efficaces et proportionnées en amont des épisodes de pollution.
Mesure(s) PUQA concernée(s)	Mesures n°29
Pilote / porteur de l'action	DREAL, Préfecture du Puy-de-dôme
Partenaire(s) de l'action	ARS Collectivités ATMO Auvergne
Echéancier	Décembre 2013
Eléments de coût	Sans objet
Indicateur(s) de suivi	Révision de l'arrêté "pics de pollution" du Puy-de-dôme

Mesure réglementaire

Action T3

Mettre à disposition des maîtres d'ouvrage et des bureaux d'études des éléments méthodologiques et des bonnes pratiques pour permettre de prendre en compte l'enjeu "qualité de l'air" (en termes d'émissions et d'exposition des populations) dans les documents de planification relatifs à l'aménagement et à l'urbanisme.

Objectif :
Contribuer à limiter à moyen terme, via les documents de planification et d'aménagement, les émissions de polluants locaux et l'exposition des populations

NB : Cette mesure est réglementaire au sens où elle vient préciser des dispositions réglementaires existantes. Elle ne crée pas de droit nouveau.

Polluants concernés	tous polluants
Description précise de l'action (notamment "technique")	Mise à disposition des maîtres d'ouvrage et des bureaux d'études d'éléments méthodologiques et de bonnes pratiques pour permettre de réduire l'impact sur la qualité de l'air (en termes d'émissions et d'exposition des populations) dans les documents de planification relatifs à l'aménagement et à l'urbanisme : leviers d'actions dans le règlement et le zonage des PLU, partis d'aménagement dans les zones d'activités, ...
Mesure(s) PUQA concernée(s)	Mesure n°36
Pilote / porteur de l'action	DREAL
Partenaire(s) de l'action	Collectivités ARS CETE de Lyon (réalisation du document)
Echéancier	Mise à disposition du document mi 2014
Eléments de coût	Sans objet (étude réalisée en interne au ministère)
Indicateur(s) de suivi	Diffusion de l'étude sur le site internet de la DREAL

Mesure d'accompagnement

Action T4

Suivre la mise en oeuvre du PPA et améliorer les dispositifs d'évaluation de l'impact des politiques en faveur de la réduction de la pollution atmosphérique

Objectif :
Permettre une évaluation "plus automatisée" et à intervalle régulier de l'impact des différentes politiques mises en oeuvre au niveau de la zone PPA en faveur de la réduction de la pollution atmosphérique, afin d'accélérer la l'application de certaines mesures et/ou de mettre en place des mesures correctives si nécessaire

Polluants concernés	NO2 et PM10
Description précise de l'action (notamment "technique")	- mise en place d'un comité de suivi et de pilotage - communiquer sur le lancement du PPA - communiquer sur les résultats du PPA - cartographies des points noirs de pollution (actuels et en prospective) - "automatisation" du recueil des données d'activité pour alimenter le cadastre d'émissions - amélioration du modèle trafic sur l'agglomération - amélioration de l'outil de modélisation des concentrations, notamment via la mise en place de l'approche par la charge critique.
Pilote / porteur de l'action	DREAL ATMO Auvergne SMTC
Partenaire(s) de l'action	ARS Collectivités
Echéancier	Cartographies des points noirs en 2014
Eléments de coût	Pas d'éléments à ce stade.
Indicateur(s) de suivi	Réalisation de la cartographie des points noirs

D.3. Evaluation globale du PPA

Trois scénarios ont été définis et modélisés :

- État initial 2009 (résultats présentés dans le paragraphe B.2.1)
- Scénario de référence (fil de l'eau) 2015 ("2015 référence")
- Scénario PPA 2015 ("2015 PPA")

La comparaison des scénarios à l'horizon 2015 permet de mettre en exergue l'impact du scénario PPA, les évolutions liées aux améliorations technologiques étant équivalentes dans les deux scénarios (même année considérée).

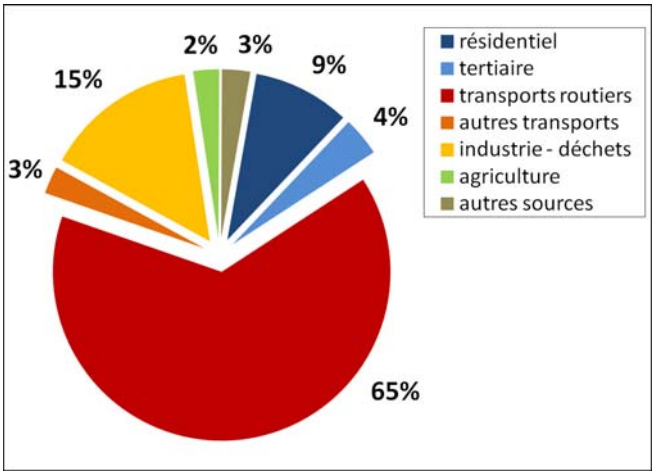
D.3.1. Evaluation en termes d'émissions

D.3.1.1. Scénario de référence 2015

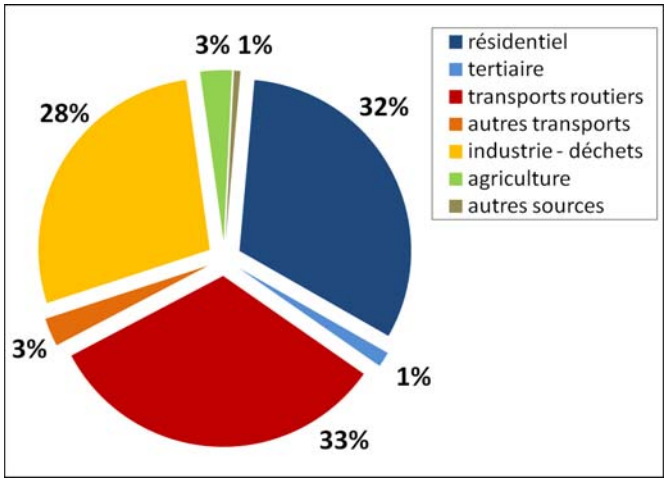
Le calcul des émissions pour le scénario "2015 référence", qui prend en compte les évolutions technologiques entre 2009 et 2015, mais également les différents projets (ayant un impact en termes d'émissions sur la zone PPA) déjà réalisés ou qui le seront avant fin 2015, fait apparaître une diminution des émissions assez significative, supérieure à 15% pour les oxydes d'azote et à 5% pour les PM10.

Emissions de NOx et de PM10 sur la zone PPA pour le scénario "2015 référence" et évolution depuis 2009

Emissions de NOx



Emissions de PM10



Secteurs	Emissions de NOx		Emissions de PM10	
	2015 référence (tonnes)	Evolution 2015ref/2009	2015 référence (tonnes)	Evolution 2015ref/2009
résidentiel	295	-3,6%	247	-4,9%
tertiaire	118	-5,2%	11	-5,3%
transports routiers	2045	-25,2%	253	-15,4%
autres transports	84	0,0%	21	0,0%
industrie - déchets	463	20,9%	216	5,4%
agriculture	79	0,0%	23	0,0%
autres sources	86	175,2%	5	1466,7%
Total	**3 169**	-15,3%	**776**	-5,7%

La principale diminution, tant en relatif qu'en absolu, porte sur le secteur des transports routiers, en lien notamment avec le renouvellement du parc.
Un "transfert" des émissions entre le secteur résidentiel/tertiaire et le secteur "autres sources", lié à la méthodologie de l'inventaire, est observé en raison de la mise en place des réseaux de chaleur fonctionnant au bois.
Les augmentations pour le secteur "industrie - déchets" sont liées aux évolutions concernant le sous-secteur "construction" et la mise en service de l'incinérateur.

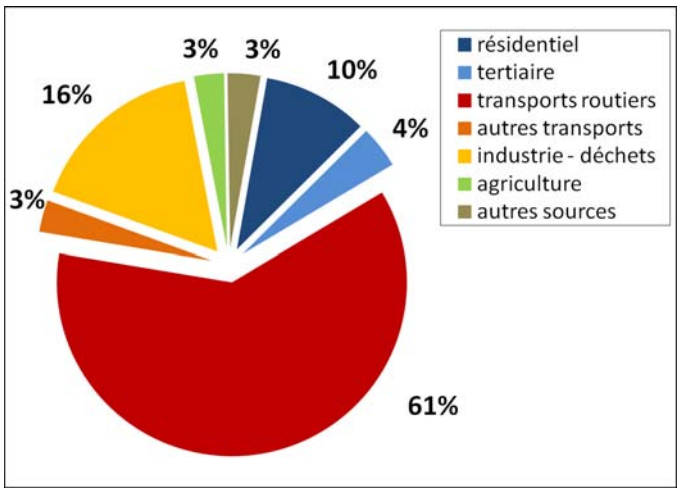
La répartition sectorielle des émissions évolue donc sensiblement pour les NOx, la part du secteur des transports routiers passant de 73% à 65%. Pour les PM10, il y a rééquilibrage de la répartition entre les 3 secteurs principaux d'émissions.

D.3.1.2. Scénario 2015 PPA

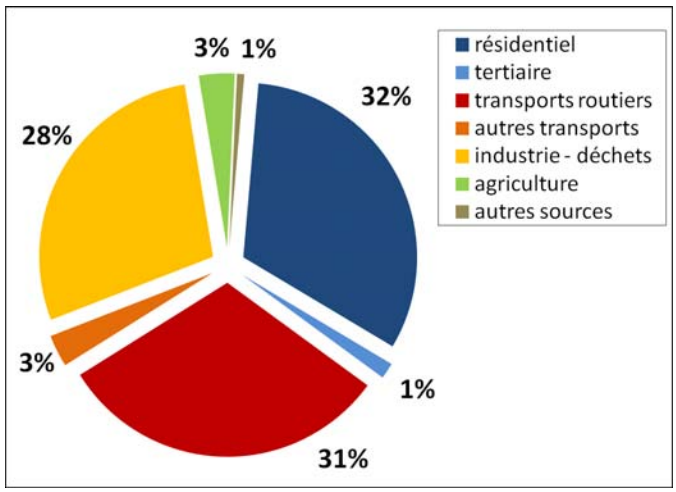
Le calcul des émissions pour le scénario "2015 PPA" permet d'évaluer l'impact de la mise en oeuvre des mesures présentées dans le plan d'actions du PPA révisé. Les évolutions observables entre le scénario 2015 de référence et le scénario 2015 PPA sont uniquement liées à la mise en oeuvre de ces mesures : elles reflètent donc l'impact attendu des actions du PPA.
Celui-ci est significatif puisque le PPA permet de réduire les émissions de NOx et de PM10 d'environ 11%.

Emissions de NOx et de PM10 sur la zone PPA pour le scénario "2015 PPA" et évolution par rapport au scénario "2015 référence"

Emissions de NOx



Emissions de PM10

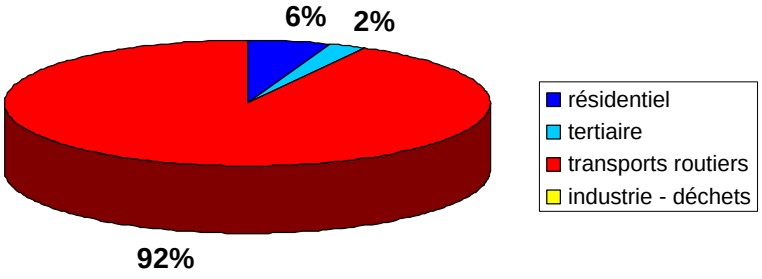


Secteurs	Emissions de NOx		Emissions de PM10	
	2015 PPA (tonnes)	Evolution 2015 PPA / 2015ref	2015 PPA (tonnes)	Evolution 2015 PPA / 2015ref
résidentiel	275	-6,5%	224	-9,6%
tertiaire	110	-6,5%	10	-6,6%
transports routiers	1733	-15,3%	216	-14,5%
autres transports	84	0,0%	21	0,0%
industrie - déchets	463	0,0%	197	-9,0%
agriculture	79	0,0%	23	0,0%
autres sources	86	0,0%	5	0,0%
Total	**2 830**	**-10,7%**	**695**	**-11,6%**

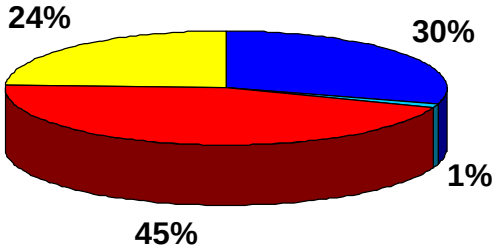
La part des émissions liées aux transports routiers diminue encore dans le scénario (61% au lieu de 65%) en raison des diminutions importantes d'émissions (-15%) liées à la mise en oeuvre du PPA.
Pour les PM10, les émissions et les réductions associées étant assez homogènes entre 3 secteur principaux, la répartition sectorielle varie assez peu.

Répartition sectorielle de la diminution des émissions liée à la mise en oeuvre du PPA

Part de chaque secteur dans les réductions d'émissions de NOx liées à la mise en œuvre du PPA



Part de chaque secteur dans les réductions d'émissions de PM10 liées à la mise en œuvre du PPA



Concernant les NOx, la principale réduction porte logiquement sur le secteur du transport routier, qui représente en 2015 plus de 60% des émissions de ce polluant. L'impact des mesures portant sur le secteur résidentiel-tertiaire est beaucoup moins significatif. Le suivi de la bonne mise en oeuvre des actions relatives aux transports est donc essentiel à l'atteinte des objectifs du PPA concernant les oxydes d'azote, et plus particulièrement le dioxyde d'azote.

La situation est différente concernant les particules :

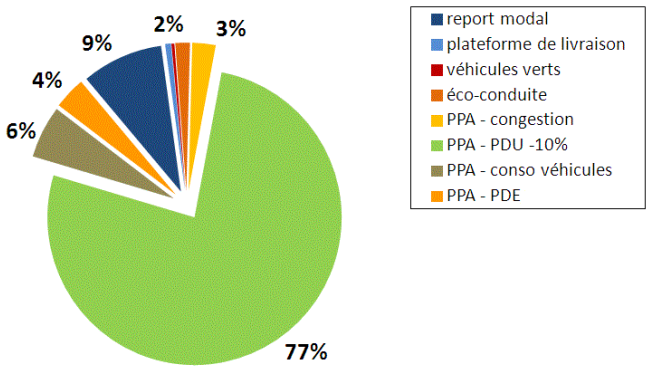
- les émissions 2015 de particules sont réparties entre trois principaux secteurs représentant chacun entre 25 et 35% des émissions ;
- les mesures concernant les bâtiments, notamment celle concernant le chauffage biomasse, et les chantiers ont assez peu d'effets sur les émissions d'oxydes d'azote mais beaucoup plus sur les émissions de particules.

D.3.1.3. Effets du PPA sur les émissions de NOx liées aux transports routiers

Plus de 90% de la réduction des émissions de NOx attendue dans le scénario PPA sont liés à la mise en oeuvre des mesures concernant le transport routier.

Evaluation de l'impact des différentes actions

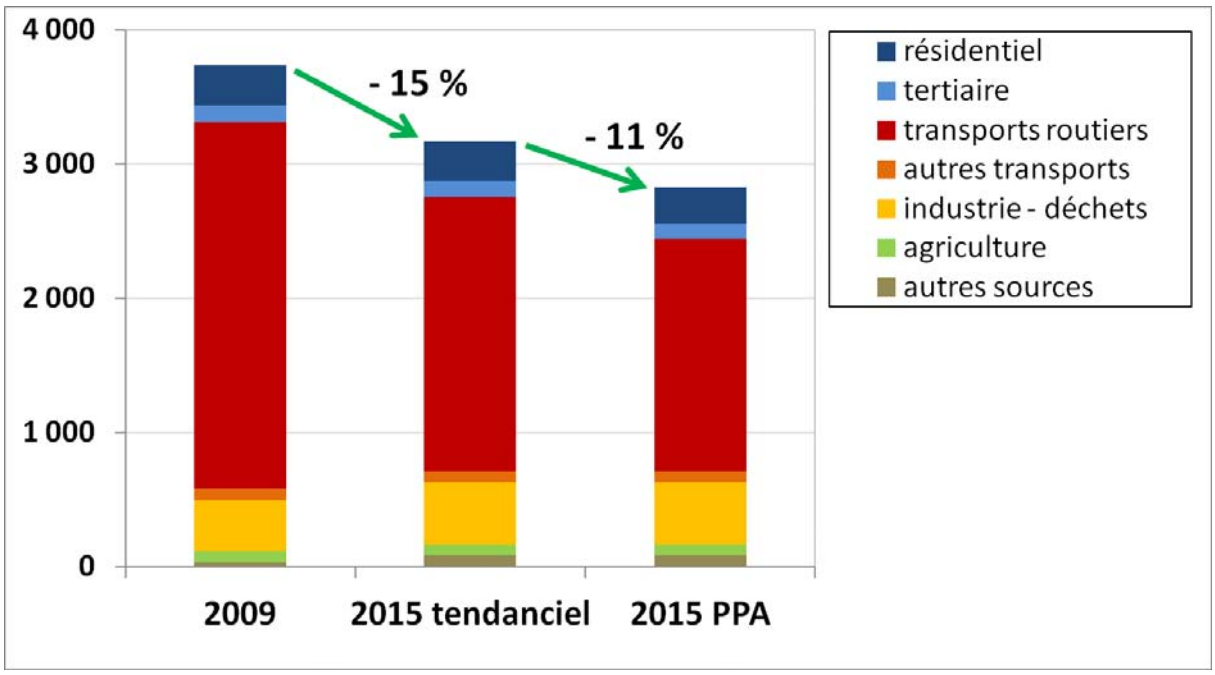
Nom de la mesure évaluée en termes d'émissions	Mesures PPA liées	Détails de la mesure évaluée
report modal	Actions M6 et M7	Mise en œuvre d'action spécifiques (hors PDU) favorisant le report modale vers les modes alternatifs
plate-forme de livraison	Action M4	Mise en place d'une plate-forme logistique de livraison telle que prévue à l'action M4
véhicules verts	Action M3	Evaluation de l'impact de l'action M3 sur les flottes captives publiques
écoconduite	Action M2	Mise en œuvre de l'action M5 concernant l'écoconduite
PDU -10%	Action M2	Evaluation de la mise en œuvre d'actions définies, notamment via le PDU, afin de réduire les capacités routières sur certaines voies au profit des modes alternatifs, avec un objectif global de réduction des trafics routiers de 10%
congestion	Action M2	Evaluation de la mise en œuvre d'aménagements au niveau de l'axe Clémentel - Jouhaux - Jean Moulin, point noir de pollution, pour limiter la congestion et les émissions liées
consommation véhicules	Action M3	Développement accéléré du parc de véhicules hybrides et électriques ou moins émetteurs.
PDE	Action M5	Mise en œuvre de l'action M5 hors écoconduite



L'évaluation de l'impact des actions en termes de réductions d'émissions montre que l'atteinte des objectifs concernant le secteur des transports routiers est notamment conditionnée à la bonne mise en oeuvre de l'action dite "PDU - 10%" (action M2).

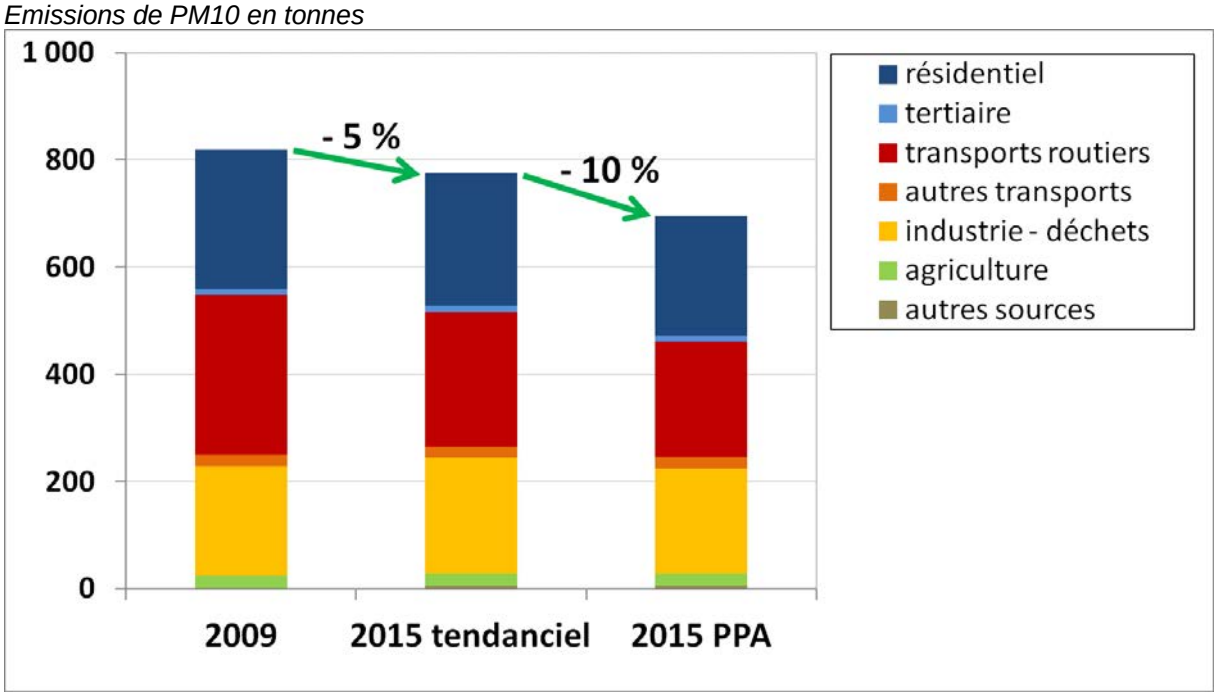
D.3.1.4. Synthèse pour les 3 scénarios

Emissions de NOx en tonnes



Les améliorations technologiques, les projets déjà validés qui sont ou seront réalisés entre 2009 et 2015 et la mise en oeuvre du PPA permettent une réduction des émissions de NOx de près de 25% entre la situation en 2009 et l'objectif visé par le PPA en 2015, en particulier sur le secteur des transports routiers qui enregistre une diminution de près de 37% de ses émissions.

Emissions de PM10 en tonnes



Les améliorations technologiques, les projets déjà validés qui sont ou seront réalisés entre 2009 et 2015 et la mise en oeuvre du PPA permettent une réduction des émissions de PM10 de près de 15% entre la situation en 2009 et l'objectif visé par le PPA en 2015. Les diminutions sont sensibles pour le secteur du bâtiment (-14%) et pour le secteur des transports routiers (-28%).

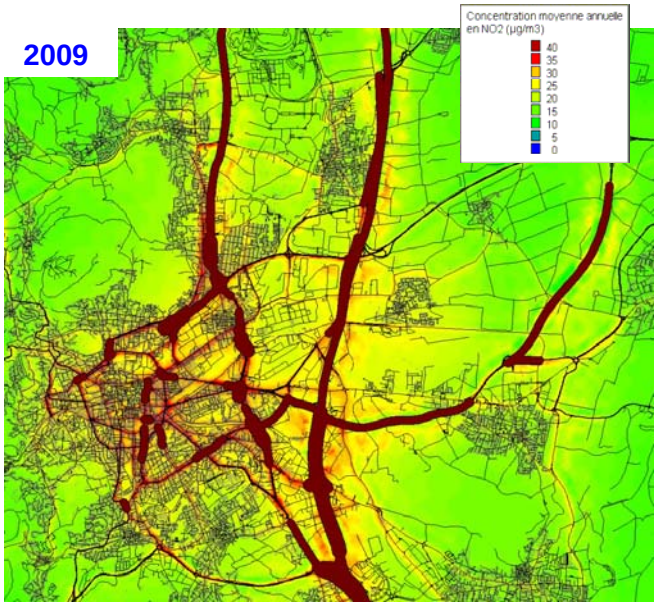
D.3.2. Evaluation en termes de concentrations

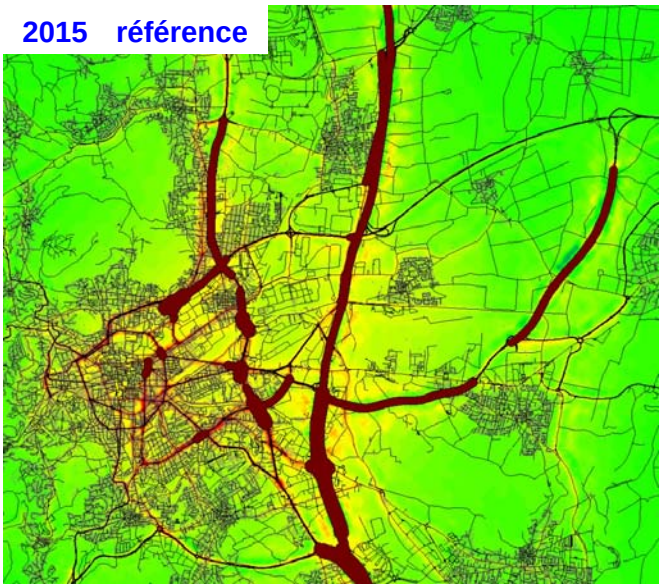
D.3.2.1. Evolution tendancielle des concentrations 2009 - 2015

Dans ce paragraphe, les résultats des scénarios 2009 "état initial" et "2015 référence" sont comparés, permettant de déterminer l'évolution tendancielle des concentrations hors actions déterminées dans le PPA révisé. Sont notamment prises en compte dans ce cadre :
- les évolutions technologiques,
- les projets et actions, hors mesures du PPA révisé, mis en oeuvre entre 2009 et 2015.

Dioxyde d'azote

Concentrations modélisées et zones concernées par un dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote portant sur la concentration moyenne annuelle





L'évolution tendancielle des émissions d'oxydes d'azote entre 2009 et 2015 (-15%) a un effet positif sur les concentrations en dioxyde d'azote sur la zone PPA, notamment en termes de concentrations de fond.

42 km de voirie, contre 55 km en 2009, restent concernés par des dépassements de la valeur limite dans le scénario de référence 2015, soit une diminution de 24%.

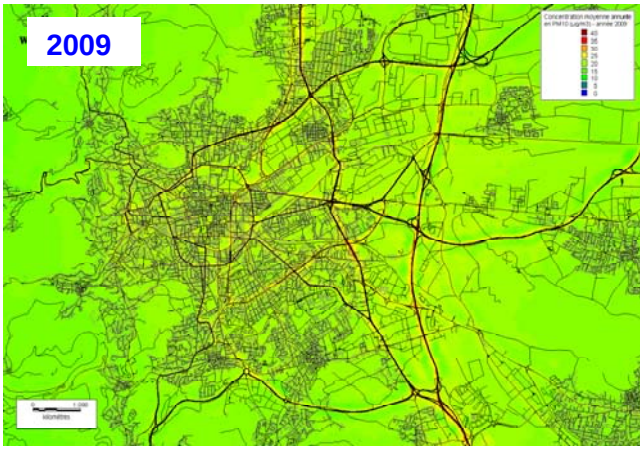
La diminution du nombre de résidents potentiellement exposés à des dépassements de la valeur limite portant sur les concentrations annuelles est plus importante et atteint 52%, passant de 14.500 résidents potentiellement exposés à environ 7000.

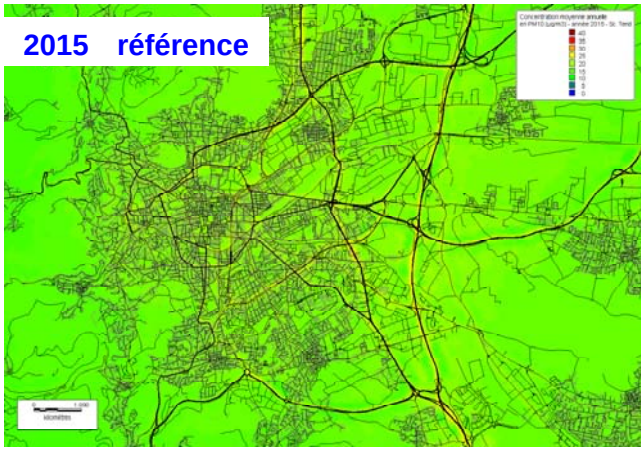
Cette réduction importante s'explique par la diminution significative des concentrations en centre-ville, et donc de la surface impactée par des dépassements, alors même que cette zone est la plus densément peuplée.

En conclusion, si une amélioration de la qualité de l'air est attendue de manière tendancielle entre 2009 et 2015, diminuant significativement la population potentiellement exposée, celle-ci ne permet pas d'atteindre l'objectif d'un respect de la valeur limite en dioxyde d'azote sur l'ensemble de la zone PPA.

PM10

Concentrations moyennes annuelles en PM10 modélisées - scénarios 2009 et 2015 référence





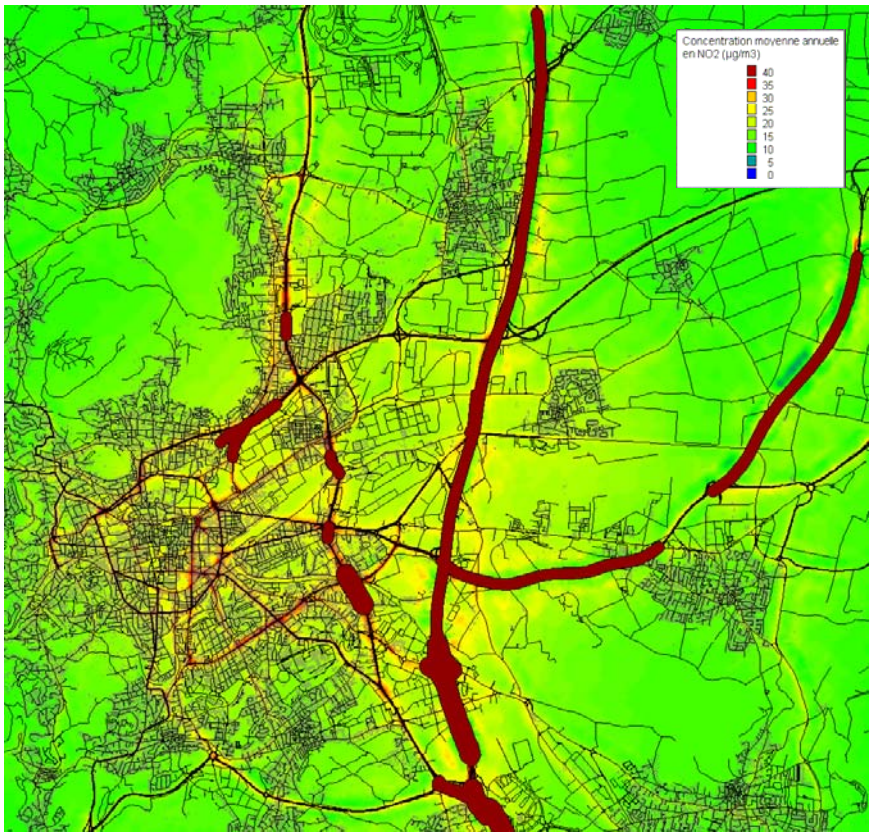
L'évolution tendancielle des émissions de PM10 entre 2009 et 2015 (-6%) a un effet positif sur les concentrations en PM10 sur la zone PPA, notamment en termes de concentrations de fond.
Etant donné que les concentrations 2009 étaient inférieures à la valeur limite, cette diminution ne se traduit pas comme pour les oxydes d'azote par une réduction des zones en dépassement mais plutôt par une réduction globale des niveaux PM10, qui est certes assez limitée en valeur absolue.

D.3.2.2. Impacts sur les concentrations 2015 des actions prises au titre du PPA

Dans ce paragraphe, les résultats des scénarios "2015 PPA" sont analysés et comparés avec ceux du scénario "2015 référence", permettant d'évaluer l'impact de la mise en oeuvre des mesures présentées dans le plan d'actions du PPA révisé.

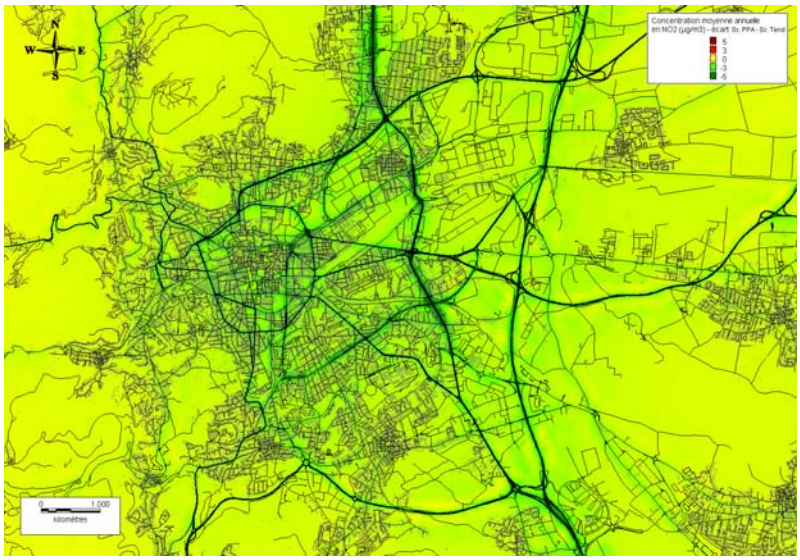
Dioxyde d'azote

Concentrations modélisées et zones concernées par un dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote portant sur la concentration moyenne annuelle - Scénario PPA 2015



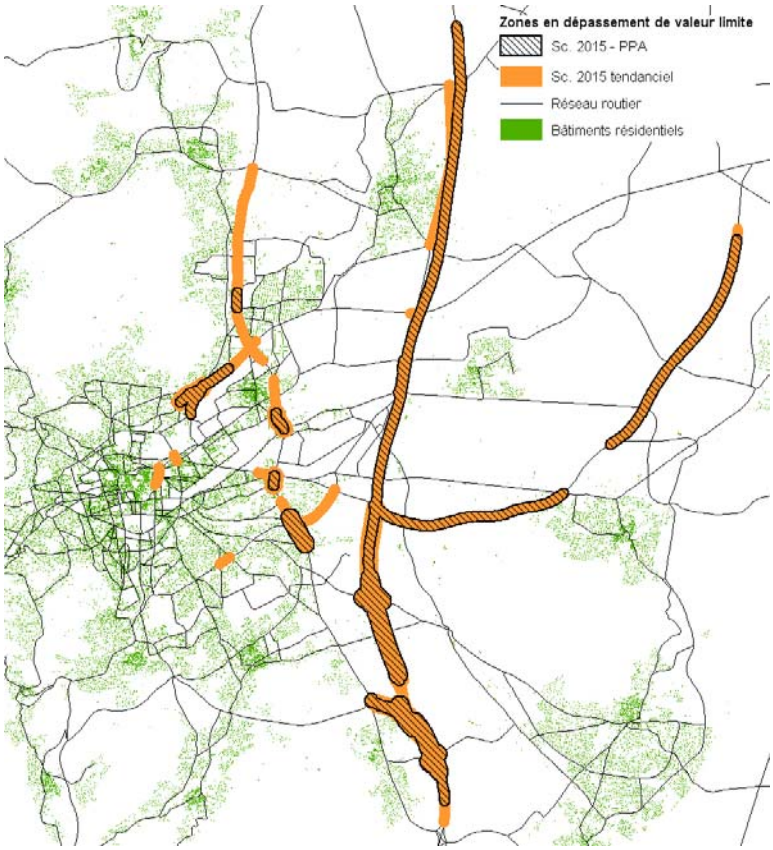
L'évolution des émissions d'oxydes d'azote relative à la mise en oeuvre du PPA (-11%) a un effet positif sur les concentrations en dioxyde d'azote sur la zone PPA, notamment en termes de concentrations de fond dans le centre ville mais aussi à proximité des axes de circulation. La diminution des concentrations peut ainsi atteindre voire dépasser 3 µg/m^3 (cf carte qui suit).

Evolution des concentrations de NO2 entre les scénarios 2015 PPA et 2015 référence



30 km de voirie, contre 42 km dans le scénario de référence, restent concernés par des dépassements de la valeur limite dans le scénario PPA, soit une diminution de près de 30%.

Zones concernées par un dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote portant sur la concentration moyenne annuelle en 2015 pour les 2 scénarios.



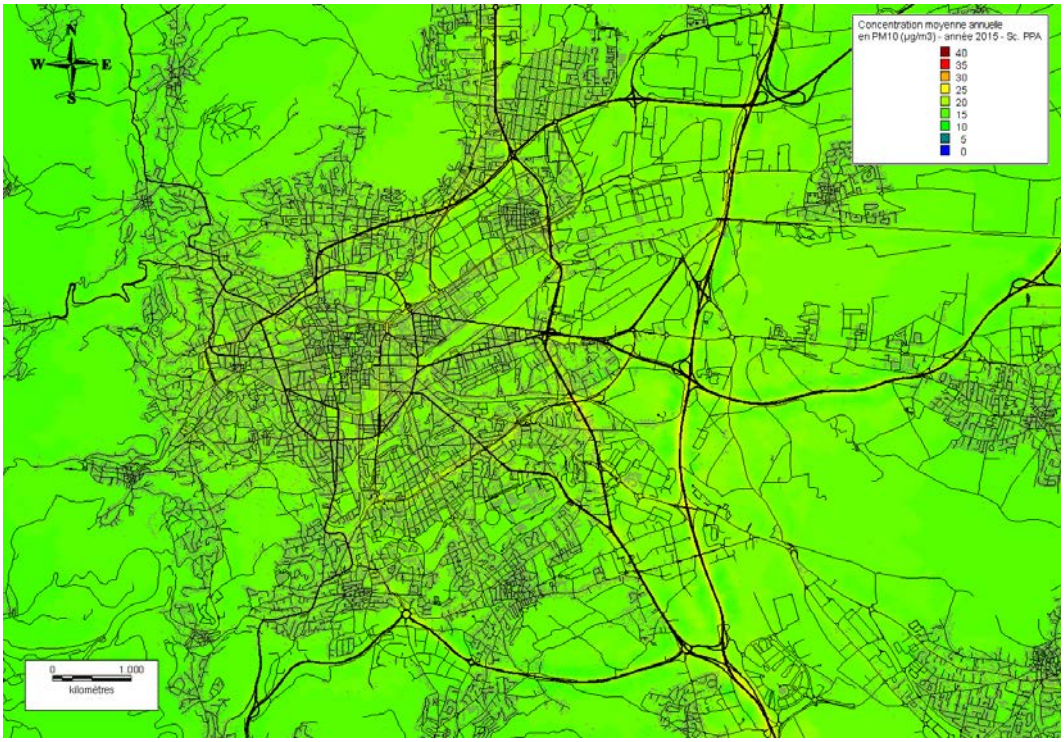
La diminution du nombre de résidents potentiellement exposés à des dépassements de la valeur limite portant sur les concentrations moyennes annuelles est plus importante et atteint près de 80%, passant de 7.000 résidents potentiellement exposés à environ 1.500, ce qui représente 0,5% de la population de la zone PPA. A noter qu'en 2009, 5% de la population étaient concernés par de tels dépassements.

Comme le montre la carte qui précède, la mise en oeuvre des mesures PPA dans leur intégralité permet de réduire fortement les zones concernées par un dépassement de la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote, en particulier dans le centre-ville.
Cette réduction importante s'explique par la réduction de l'exposition dans ces zones, alors même que celles-ci sont les plus densément peuplées.
Seules des zones présentant un habitat moins dense et situées à proximité immédiate d'axes très circulés, comme l'A71, restent concernées par des dépassements en 2015.

En conclusion, la mise en oeuvre de toutes les actions PPA dans leur intégralité permet de diminuer sensiblement l'exposition de la population de l'agglomération aux dépassements de valeur limite pour le NO_2. En effet, le nombre de personnes exposées est divisé par 10 et est réduit à 0,5% de la population de la zone PPA.

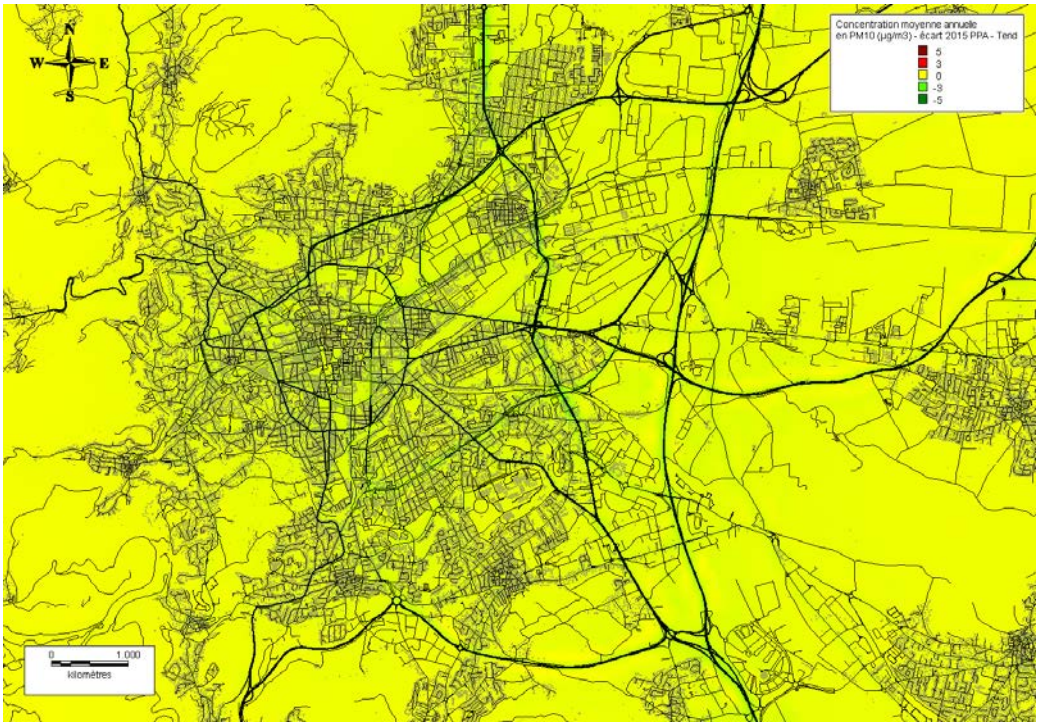
PM10

Concentrations modélisées en PM10 portant sur la concentration moyenne annuelle - Scénario PPA 2015



Dans le scénario PPA 2015, les concentrations de PM10 sont globalement assez homogènes sur la zone PPA, proches de 20 µg/m^3.

Evolution des concentrations de PM10 entre les scénarios 2015 PPA et 2015 référence



L'évolution des émissions de PM10 relative à la mise en oeuvre du PPA (-6%) a un effet positif sur les concentrations de PM10 sur la zone PPA, notamment en termes de concentrations à proximité des axes de circulation, la réduction des émissions portant à 50% sur les transports routiers.

D.3.3. Evaluation du PPA - Synthèse

La mise en oeuvre de toutes les actions PPA dans leur intégralité permettrait de :

- contribuer significativement aux objectifs nationaux de réduction des émissions de PM10 et de NOx. Avec la mise en oeuvre du PPA en 2015 :
    - o les émissions d'oxydes d'azote diminuent sur la zone PPA de plus de 10% par rapport au scénario de référence 2015 et de 25% par rapport à 2009,
    - o les émissions de PM10 sont réduites sur la zone PPA de 10% par rapport au scénario de référence 2015 et de 15% par rapport à 2009.

- réduire les zones concernées par des dépassements de la valeur limite en dioxyde d'azote. Ainsi, le linéaire de voiries concernées par un tel dépassement est réduit de près de 30% par rapport au scénario de référence 2015, et de plus de 50% par rapport à 2009.
  Globalement, les concentrations de dioxyde d'azote et de particules sont réduites de plusieurs µg/m^3 sur la zone PPA.

- réduire très fortement l'exposition de la population à des dépassements de valeur limite en dioxyde d'azote. Elle diminue ainsi de 80% par rapport au scénario de référence 2015. Par rapport à la situation en 2009, la population exposée est même divisée par 10.

Cependant, une partie très faible de la population de la zone PPA (0,5%), habitant essentiellement à proximité des axes routiers les plus circulés, resterait exposée à des dépassements de valeur limite pour le dioxyde d'azote. Des mesures complémentaires de traitement des « points noirs », prévues dans l'action M2, pourront être mises en oeuvre pour réduire cette exposition résiduelle.

D.4. Suivi du PPA révisé

Selon le code de l'environnement, il est prévu que les PPA fassent l'objet d'un bilan présenté chaque année aux conseils départementaux de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques :
Article R.222-29 : « Le ou les préfets concernés présentent, chaque année, aux conseils départementaux de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques un bilan de la mise en oeuvre du plan de protection de l'atmosphère. ».

Afin d'assurer une bonne mise en oeuvre de l'ensemble du plan, une commission de suivi du PPA est constituée. Elle se réunira au moins une fois par an sous la présidence du Préfet de département ou de son représentant, et sa composition sera identique à celle de la commission chargée de la révision du PPA de l'agglomération clermontoise, à savoir :

1. Services de l'Etat
- M. le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement,
- M. le Délégué Régional à l'Aviation Civile,
- M. le Directeur Régional de l'Agence Régionale de Santé,
- M. le Directeur Départemental des Territoires,
- M. le Directeur Départemental de la Protection des Populations,
- Mme la Directrice Régionale de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie,
- M. le Commandant du Groupement de Gendarmerie du Puy-de-Dôme,
- M. le Directeur du Centre Départemental de Météo-France.

2. Collectivités territoriales
- M. le Président du Conseil Régional,
- M. le Président du Conseil Général,
- M. le Président de Clermont-Communauté,
- M. le Maire de Clermont-Ferrand,
- Mme la Présidente de l'Association des Maires du Puy-de-dôme.

3. Représentants des activités professionnelles
- M. le Président de la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie,
- M. le Président de la Chambre de Commerce et d'Industrie du Puy-de-dôme,
- M. le Président de l'Union régionale Auvergne de la Fédération Nationale des Transporteurs Routiers,
- M. le Président de l'Union régionale Auvergne de la Fédération Nationale des Transports de Voyageurs
- M. le Président de la Fédération des entreprises de Transport et Logistique de France (TLF) Auvergne,
- M. le Président de l'Automobile Club,
- M. le Président du Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'Agglomération Clermontoise,
- M. le Directeur Régional de la SNCF.

4. Représentants des organismes de surveillance, des associations et personnes qualifiées
- Mme la Présidente de l'Association pour la Mesure de la Pollution Atmosphérique de l'Auvergne,
- M. le Président de la Fédération départementale pour l'Environnement et la Nature
- M. le Président de l'UFC-Que Choisir (Puy-de-Dôme),

- M. le Président de l'Union Départementale Consommation, Logement et Cadre de Vie
- Mme la directrice de l'Association d'aide aux insuffisants respiratoires de la Région Auvergne (AIRRA),
- M. le Professeur LABBE, Spécialiste des Maladies Respiratoires,
- Mme CHAUMERLIAC, Directrice de recherches au CNRS, laboratoire de météorologie physique à l'Université Blaise Pascal.

Cette instance aura pour mandat de :

- valider le tableau de bord de suivi du PPA, qui regroupe l'ensemble des indicateurs associés à chaque mesure, quelle que soit sa nature
- établir un bilan de la mise en oeuvre du PPA sur la base d'une part du tableau de bord de suivi, et d'autre part de l'information fournie par chaque membre de l'instance sur l'évolution des mesures du PPA le concernant,
- proposer le cas échéant, par application des dispositions de l'article R.222-30 du code de l'environnement, au Préfet de département du Puy-de-Dôme, les évolutions de certaines mesures du PPA qui s'imposeraient pour respecter les limites réglementaires, sans que soit remise en cause l'économie générale du plan ;
- rendre public le tableau de bord annuel de suivi du PPA, la synthèse des travaux en séance de l'instance et les éventuelles propositions d'évolution de mesures du PPA.

E. ANNEXES

E.1. Arrêté préfectoral 12-1546

Arrêté publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture du Puy-de-Dôme n°2012-72 du 31 octobre 2012

PREFECTURE DU PUY-DE-DOME
12/01546

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFECTURE DE LA RÉGION AUVERGNE
PRÉFET DU PUY-DE-DOME

ARRÊTÉ N° 2012 /

PORTANT COMPOSITION DE LA COMMISSION DU PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE DE L'AGGLOMERATION DE CLERMONT-FERRAND

Le Préfet de la région Auvergne
Préfet du Puy-de-Dôme
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Ordre National du Mérite

VU le code de l'environnement et notamment les articles L.222-4 à L.222-7 et R.222-13 à R.222-36 ;

VU l'arrêté préfectoral du 13 septembre 2001 portant composition de la commission du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération clermontoise ;

VU l'arrêté préfectoral du 15 avril 2008 approuvant le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération de CLERMONT-FERRAND ;

VU l'arrêté préfectoral n°08/01672 complétant l'arrêté préfectoral du 15 avril 2008 approuvant le Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand ;

CONSIDÉRANT qu'il convient d'associer des représentants des services de l'Etat, des collectivités territoriales, des activités professionnelles, des associations et des personnes qualifiées à la révision du PPA ;

SUR proposition de monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture du Puy-de-Dôme,

ARRETE

ARTICLE 1er

Le plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand est mis en révision.
Il est créé une commission chargée de concourir à la révision du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand, qui remplace la commission chargée de concourir à l'élaboration du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Clermont-Ferrand.

ARTICLE 2

Placée sous la Présidence du Préfet ou de son représentant, sa composition est fixée comme suit :

1. **Services**
- M. le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, ou son représentant,
- M. le Délégué Régional à l'Aviation Civile, ou son représentant,

18, boulevard Desaix – 63033 CLERMONT-FERRAND cedex 01
Tél. : 04 73 98 63 63

- M. le Directeur Régional de l'Agence Régionale de Santé, ou son représentant,
- M. le Directeur Départemental des Territoires, ou son représentant,
- M. le Directeur Départemental de la Protection des Populations, ou son représentant,
- Mme. la Directrice Régionale de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, ou son représentant,
- M. le Commandant du Groupement de Gendarmerie du Puy-de-Dôme, ou son représentant,
- M. le Directeur du Centre Départemental de Météo-France, ou son représentant;

2. Collectivités territoriales
- M. le Président du Conseil Régional, ou son représentant,
- M. le Président du Conseil Général, ou son représentant,
- M. le Président de Clermont-Communauté, ou son représentant,
- M. le Maire de Clermont-Ferrand, ou son représentant,
- Mme. la Présidente de l'Association des Maires du Puy-de-dôme, ou son représentant,

3. Représentants des activités professionnelles
- M. le Président de la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie, ou son représentant,
- M. le Président de la Chambre de Commerce et d'Industrie du Puy-de-dôme, ou son représentant,
- M. le Président de l'Union régionale Auvergne de la Fédération Nationale des Transporteurs Routiers, ou son représentant,
- M. le Président de l'Union régionale Auvergne de la Fédération Nationale des Transports de Voyageurs, ou son représentant,
- M. le Président de la Fédération des entreprises de Transport et Logistique de France (TLF) Auvergne, ou son représentant,
- M. le Président de l'Automobile Club, ou son représentant,
- M. le Président du Syndicat Mixte des Transports en Commun de l'Agglomération Clermontoise, ou son représentant,
- M. le Directeur Régional de la SNCF ou son représentant,

4. Représentants des organismes de surveillance, des associations et personnes qualifiées
- Mme la Présidente de l'Association pour la Mesure de la Pollution Atmosphérique de l'Auvergne, ou son représentant,
- M. le Président de la Fédération départementale pour l'Environnement et la Nature, ou son représentant,
- M. le Président de l'UFC-Que Choisir (Puy-de-Dôme), ou son représentant,
- M. le Président de l'Union Départementale Consommation, Logement et Cadre de Vie, ou son représentant,
- Mme la directrice de l'Association d'aide aux insuffisants respiratoires de la Région Auvergne (AIRRA),
- M. le Professeur LABBE, Spécialiste des Maladies Respiratoires,
- Mme CHAUMERLIAC, Directrice de recherches au CNRS, laboratoire de météorologie physique à l'Université Blaise Pascal.

ARTICLE 3

La commission pourra constituer un ou plusieurs groupes de travail restreints.
Le secrétariat de la commission et de ses groupes de travail est assuré par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

ARTICLE 4

L'arrêté préfectoral du 13 septembre 2001 portant composition de la commission du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération clermontoise est abrogé.

ARTICLE 5

M. le Secrétaire Général de la Préfecture du Puy-de-Dôme est chargé de l'exécution du présent arrêté qui fera l'objet d'une publication au Recueil des Actes Administratifs.

Pour le Préfet,
le [illegible]

Jean-Bernard [illegible]

E.2. Polluants concernés par la réglementation : origines, pollutions générées et conséquences sur la santé

Les oxydes d'azote - NOx

Origines
Le terme oxydes d'azote regroupe deux composés : le monoxyde d'azote NO et le dioxyde d'azote NO2.
Le monoxyde d'azote est formé lors d'une combustion se produisant à température suffisamment élevée pour entraîner une réaction entre l'azote atmosphérique (N2) et l'oxygène de l'air. Le dioxyde d'azote est obtenu par oxydation du monoxyde d'azote, réaction favorisée par le rayonnement ultra-violet.
Le NO2 provient surtout des véhicules (environ 75%) et des installations de combustion.

Pollutions générées
Les NOx interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également au phénomène des pluies acides.

Conséquences sur la santé
Seul le dioxyde d'azote est considéré comme toxique aux concentrations habituellement rencontrées dans l'air ambiant.
Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Les particules en suspension - PM

Origines
Les particules soumises à la réglementation aujourd'hui sont les « PM10 » et les « PM2,5 », c'est-à-dire les particules de diamètre aérodynamique respectivement inférieur à 10 µm et 2,5 µm.
Les principales sources sont les installations de combustion, les procédés industriels (extraction de minéraux, cimenterie, aciérie, fonderie, verrerie, plâtrière, chimie fine, etc) et le trafic automobile.
Concernant les émissions routières, les particules les plus fines (diamètre inférieur à 5 µm) sont essentiellement émises par les véhicules diesel à l'échappement alors que les plus grosses proviennent plutôt des frottements mécaniques sur les chaussées ou d'effluents industriels.

Pollutions générées
Les particules sont responsables de la dégradation des monuments.

Conséquences sur la santé
L'action des particules est irritante et dépend de leurs diamètres. Les grosses particules (diamètre supérieur à 10 µm) sont retenues par les voies aériennes supérieures (muqueuses du naso-pharynx). Entre 5 et 10 µm, elles restent au niveau des grosses voies aériennes (trachée, bronches). Les plus fines (< 5 µm) pénètrent les alvéoles pulmonaires et peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire. Il existe une corrélation entre la teneur des particules et l'apparition de bronchites et de crises d'asthme.
Certaines substances se fixent sur les particules (sulfates, nitrates, hydrocarbures, métaux lourds) dont certaines sont susceptibles d'accroître les risques de cancer comme les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).
En juin 2012, le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé les gaz d'échappement des moteurs Diesel comme étant cancérogènes pour l'homme (Groupe 1).

Le dioxyde de soufre - SO2

Origines
Les rejets de SO2 sont dus en grande majorité à l'utilisation de combustibles fossiles soufrés (charbon, fioul). Il est considéré comme l'indicateur principal de la pollution industrielle, les plus gros émetteurs étant généralement les centrales thermiques, les raffineries, les grandes installations de combustion.
Le trafic automobile (les véhicules diesel) ne constitue qu'une faible part des émissions totales, le taux de soufre dans le gasoil ayant fortement diminué.
Depuis une quinzaine d'années, le développement de l'énergie électronucléaire, la régression du fioul lourd et du charbon, une bonne maîtrise des consommations énergétiques et la réduction de la teneur en soufre des combustibles (et carburants) ont permis la diminution les concentrations ambiantes en SO2 en moyenne de plus de 50%.

Pollutions générées

C'est un gaz irritant, incolore et soluble dans l'eau. En présence d'humidité, il forme de l'acide sulfurique contribuant au phénomène de dépérissement de la végétation appelé « pluies acides » et à la dégradation du patrimoine bâti (monuments en calcaire et grès, vitraux).

Conséquences sur la santé
Le SO2 est un gaz irritant. Le mélange acido-particulaire peut, selon les concentrations des différents polluants, déclencher des effets bronchospatiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gène respiratoire), altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crise d'asthme).

L'ozone - O3

Origines
C'est un polluant dit secondaire de l'atmosphère car il résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (oxydes d'azote et composés organiques volatils) sous l'effet du rayonnement solaire.
L'ozone stratosphérique nous protège des rayons UV du soleil, tandis que l'ozone troposphérique est un polluant très toxique car il est en contact direct avec l'homme et les autres écosystèmes. L'ozone troposphérique est présent essentiellement en période chaude, anticyclonique et en l'absence de vent.

Pollutions générées
L'ozone est l'un des principaux polluants de la pollution dite photo-oxydante et contribue également aux pluies acides ainsi qu'à l'effet de serre.

Conséquences sur la santé
C'est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il peut provoquer des irritations oculaires, de la toux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et sont variables selon les individus.

Le monoxyde de carbone - CO

Origines
Le monoxyde de carbone est produit par des combustions incomplètes généralement dues à des installations mal réglées (surtout le cas des toutes petites installations), mais il est aussi émis en grande quantité dans les gaz d'échappement des véhicules, en particulier des véhicules essence.
Les zones de garages, tunnels, parkings, ainsi que les habitations pénalisées par un mauvais fonctionnement d'appareils de chauffage sont particulièrement touchées par ce type de pollution primaire.

Pollutions générées
Le monoxyde de carbone est un précurseur du dioxyde de carbone.

Conséquences sur la santé
Dans le sang, le CO entre en concurrence avec l'oxygène pour la fixation sur l'hémoglobine, conduisant à un manque d'oxygénation du système nerveux, du coeur, des vaisseaux sanguins. A doses répétées, il provoque des intoxications chroniques (céphalées, vertiges, asthénies), et en cas d'exposition élevée et prolongée provoque la mort.

Les composés organiques volatils - COV

Origines
Les composés organiques volatils regroupent une multitude de substances, qui peuvent être d'origine biogénique ou anthropogénique, et ne correspondent pas à une définition très rigoureuse. La famille des COV regroupe ainsi toutes les molécules formées d'atomes d'hydrogène et de carbone (hydrocarbures) comme le benzène et le toluène, mais également celles où les atomes d'hydrogène sont remplacés par d'autres atomes comme l'azote, le chlore, le soufre, l'oxygène..., comme par exemple les aldéhydes. Il est fréquent de distinguer séparément le méthane (CH4) qui est un COV particulier, naturellement présent dans l'air, des autres COV pour lesquels emploie alors la notation COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthaniques).
Les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, voir paragraphe suivant) sont souvent classés dans les COV, mais les plus lourds d'entre eux ne sont en réalité pas des COV puisqu'ils ne sont pas volatils.
Les sources naturelles de COV représentent à l'échelle planétaire environ 90 % des rejets non méthaniques mais, dans les régions industrialisées, à cause de la part importante des émissions anthropiques, ces sources deviennent minoritaires.

Pollutions générées
Ils interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère.

Conséquences sur la santé
Les effets sont très divers selon les polluants : de la simple gêne olfactive à une irritation (aldéhydes), à une diminution de la capacité respiratoire et jusqu'à des risques d'effets mutagènes et cancérigènes (benzène).

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP

Origines
Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés formés de 2 à 7 noyaux benzéniques (ou cycles aromatiques). Selon le nombre de cycles, ils sont classés en HAP légers (jusqu'à 3 cycles) ou lourds (4 et plus), qui ont des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques différentes. Ils sont générés lors de la combustion incomplète de matériaux organiques.

Conséquences sur la santé
Outre leurs propriétés cancérogènes, les HAP présentent un caractère mutagène dépendant de la structure chimique des métabolites formés. Ils peuvent aussi entraîner une diminution de la réponse du système immunitaire augmentant ainsi les risques d'infection.
Le benzo[a]pyrène a été choisi pour représenter cette famille de polluants en raison de sa toxicité, il est en effet classé comme cancérogène certain pour l'homme par le CIRC.

Les métaux lourds

Origines
Le terme métaux lourds, ou encore élément trace métallique, est une appellation courante qui n'a ni fondement scientifique, ni application juridique mais qui désigne généralement les métaux toxiques comme le nickel, le plomb, le cadmium, l'arsenic et le mercure.
Le plomb est principalement émis par des procédés industriels. En effet, la mise au point sur
le marché de l'essence sans plomb a permis de baisser de façon sensible la concentration en plomb dans l'air et d'arriver à des concentrations inférieures aux valeurs limites réglementaires.
Le cadmium est émis par la combustion des combustibles minéraux solides (métallurgie, raffinage du zinc), du fioul lourd et de la biomasse et par l'incinération de déchets essentiellement.
Le nickel a lui aussi des origines industrielles : il sert à la production d'aciers inoxydables, à la préparation d'alliages non ferreux, il entre dans la composition de pigments, de vernis et de batteries Ni-Cd.
L'arsenic est utilisé dans la fabrication d'insecticides et de fongicides, dans l'industrie des colorants, en métallurgie ainsi que dans l'empaillage des animaux.

Conséquences sur la santé
Ces métaux ont la propriété de s'accumuler dans l'organisme.
Le plomb est un toxique neurologique, hématologique et rénal. Il peut entraîner chez les enfants des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques.
Le cadmium est facilement absorbé par les voies digestives et pulmonaires. Après son passage dans le sang, il est stocké dans le foie et les reins. Cela peut entraîner des perturbations des fonctions rénales, l'apparition d'hypertension et ou de cancers de la prostate, notamment pour les travailleurs en contact avec le cadmium.
Le nickel est un allergène puissant et est responsable de troubles digestifs.
L'arsenic est responsable de troubles digestifs et respiratoires, ainsi que cardio-vasculaires. Le mercure s'attaque au système nerveux central et à la fonction rénale.