

RAPPORT D'ACTIVITE 2008



La
q
u
a
l
i
t
é
de
l'
a
i
r
en
A
u
v
e
r
g
n
e

Atmo Auvergne

Association pour la mesure de la pollution atmosphérique de l'Auvergne

La Pardieu - 21 allée Evariste Galois - 63170 AUBIERE

Tél. : 04 73 34 76 34 Fax : 04 73 34 33 56

e-mail : contact@atmoauvergne.asso.fr
web : <http://www.atmoauvergne.asso.fr>



Sommaire

LE MOT DE LA PRESIDENTE	1
PRESENTATION DE L'ASSOCIATION.....	2
Les missions	2
Les membres et les partenaires.....	2
Le Conseil d'Administration	3
Les adhérents	3
L'organigramme d'Atmo Auvergne	4
Le budget	4
LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE	5
Le processus de la pollution atmosphérique	5
Les polluants mesurés, leurs effets sur la santé et sur l'environnement.....	6
Le cadre réglementaire	11
L'indice Atmo	13
LE DISPOSITIF DE MESURE	18
La chaîne de mesure	18
Les stations de mesure	18
Les analyseurs.....	19
EVOLUTION TECHNIQUE.....	20
Les réalisations	20
La métrologie	21
L'implantation des stations de mesure au 31 décembre 2008	22
BILAN DE LA QUALITE DE L'AIR EN AUVERGNE	23
L'agglomération clermontoise.....	23
Issoire	39
Riom	41
Les Ancizes	43
Montluçon.....	46
Aurillac	49
Le Puy-en-Velay	52
Sites ruraux.....	57
Les moyens mobiles.....	61
Etudes réalisées en Auvergne	63
LA VIE DU RESEAU	71
Communication	71
Collaborations et implication nationale	72
Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air	73
Modélisation déterministe	75
Projets 2009	76
CONCLUSION	76
ANNEXES	77

Le Mot de la Présidente

2008 fut une bonne année, tant du point de vue de la qualité de l'air que de l'équilibre financier de l'association.

En effet, des périodes hivernales relativement peu froides ainsi qu'un été météorologiquement médiocre ont permis de limiter la dégradation de la qualité de l'air. Aucun épisode de pollution atmosphérique important n'est ainsi à déplorer. Ceci n'empêche cependant pas le maintien d'une pollution chronique en dioxyde d'azote dans l'agglomération clermontoise et, dans une moindre mesure, en particules et en ozone dans l'ensemble de la région.

L'année écoulée a également été l'occasion de mettre en place de nouvelles mesures, désormais règlementaires : hydrocarbures aromatiques polycycliques et métaux lourds. Sur la base des premiers résultats, des niveaux de benzo[a]pyrène liés aux émissions de certains chauffages individuels au bois ont été identifiés, mais restent cependant en deçà des valeurs limites prescrites par l'Union Européenne. Des taux de nickel autour d'un site industriel ont également été relevés.

Après un résultat financier 2007 à l'équilibre, les financements 2008 ont autorisé à la fois des investissements conséquents et un léger excédent. L'implication renouvelée des différents partenaires nationaux et territoriaux, une érosion de la TGAP industrielle moindre qu'envisagée ajoutée à un versement direct accru auprès d'Atmo Auvergne, ainsi que l'importance des études à caractère payant participent à ce bon résultat.

L'adaptation aux nouvelles données et aux nouvelles techniques du réseau peut ainsi se poursuivre.

C'est ainsi que d'un point de vue de la modélisation haute définition, Clermont Communauté a accepté le financement de la plate-forme Urban'Air qui va permettre, à l'horizon 2010, la publication quotidienne de cartes de pollution détaillées sur l'agglomération clermontoise.

De même, des études le long des axes autoroutiers se sont déroulées dans la perspective de l'implantation d'un site fixe de surveillance de la pollution liée au transport.

Toujours dans le domaine des transports, qui reste la source principale de dégradation de la qualité de l'air dans la région, le second site trafic de l'agglomération clermontoise va être implanté à Chamalières, à la demande de cette collectivité, ce qui recentre la surveillance au sein de la demi-cuvette clermontoise.

2009 devrait confirmer la reprise de l'activité de l'association même si la santé financière reste fragile.

Danielle AUROI
Présidente

Présentation de l'association

Atmo Auvergne, association de surveillance de la qualité de l'air de l'Auvergne, est régie par la Loi du 1^{er} juillet 1901.

Les Missions

Les principales missions d'Atmo Auvergne :

Mesurer

Elle assure la gestion et le bon fonctionnement du réseau de mesure de la pollution atmosphérique dans les départements de l'Allier, du Cantal, de la Haute-Loire et du Puy-de-Dôme. Pour cela, elle dispose de capteurs à la pointe de la technologie et d'un système informatique d'exploitation spécifique.

Informier

Elle porte ces informations à la connaissance des membres de l'association et diffuse les résultats par tous les moyens appropriés (bulletins, site Internet, manifestations publiques, radios, télévisions, presse écrite...) auprès du public.

Etudier

Elle réunit les informations objectives sur l'état et l'évolution de la pollution atmosphérique. Atmo Auvergne apporte également son concours à la recherche de voies visant à réduire les émissions de polluants. Enfin, elle participe à l'échange d'informations aux niveaux national et international.

Atmo Auvergne est l'une des 34 associations agréées par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire pour la surveillance de la qualité de l'air. Elle est membre de la Fédération Atmo France.

Les Membres et les Partenaires

L'association est composée de 4 collèges :

Collège Etat

L'Etat, représenté par son administration et l'ADEME,

Collège Collectivités

Collectivités territoriales, groupements de communes...

Collège Entreprises

Entreprises industrielles, agricoles, artisanales et commerciales,

Collège Membres Associés

Les membres d'honneur ainsi que des associations, des organisations scientifiques, Météo-France, des médecins, des universitaires et toute personne physique s'intéressant à l'association et lui apportant une aide morale ou matérielle.

Le Conseil d'Administration

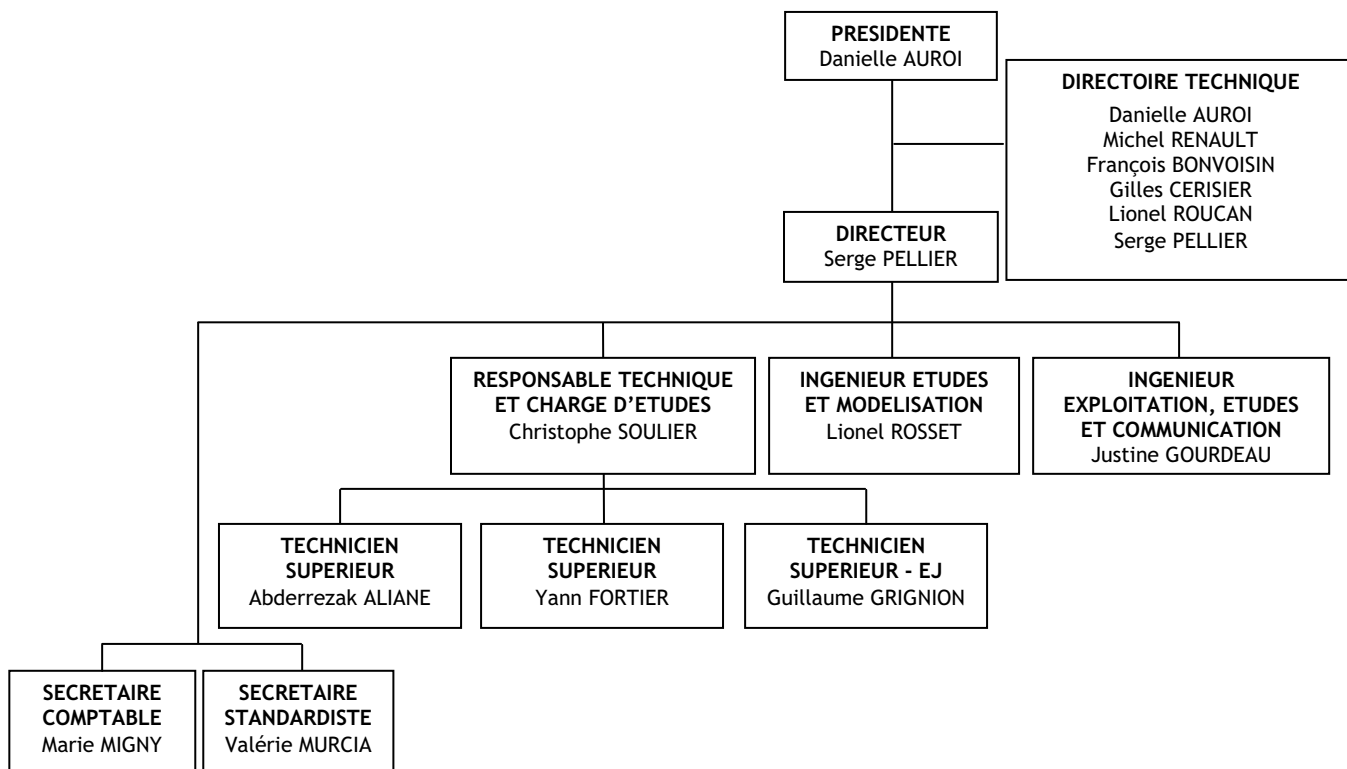
Il regroupe les 4 collèges réunissant les différents organismes impliqués dans la qualité de l'air.

Collège Collectivités	Collège Etat
<p>Clermont Communauté - Mairie de Clermont-Ferrand représentée par Mme AUROI - Présidente</p> <p>Conseil Régional d'Auvergne représenté par M. ROUCAN - Vice-Président</p> <p>Communauté d'Agglomération Montluçonnaise représentée par Mme SCHURCH</p> <p>Communauté d'Agglomération du Bassin d'Aurillac représentée par M. BESSAT</p> <p>Clermont Communauté - Mairie de Durtol représentée par M. VRAY</p> <p>Communauté d'Agglomération du Puy-en-Velay représentée par M. GUIEAU</p>	<p>D.R.I.R.E. représentée par M. CERISIER - Secrétaire Général</p> <p>D.I.R.E.N. représentée par M. NOISETTE</p> <p>D.R.A.F. représentée par M. SIEBERT</p> <p>D.R.A.S.S. représentée par M. BLINEAU</p> <p>D.R.E. représentée par M. LAMBERT</p> <p>A.D.E.M.E. représentée par M. CHABRILLAT</p>
Collège Membres Associés	Collège Entreprises
<p>MÉTÉO-FRANCE représenté par M. KRUMMENACKER</p> <p>U.F.C. Que Choisir représentée par M. BIDEAU</p> <p>O.P.G.C. - Laboratoire de Météorologie Physique représenté par Mme CHAUMERLIAC</p> <p>Fédération Région Auvergne Nature et Environnement représentée par M. SAUMUREAU</p> <p>C.H.U. Service de Pneumologie représenté par M. CAILLAUD</p> <p>Fédération Région Auvergne Nature et Environnement représentée par Mme CHAUMEIL</p>	<p>MICHELIN représentée par M. RENAULT - Trésorier</p> <p>FG3E représentée par M. BONVOISIN - Trésorier Adjoint</p> <p>O-I MANUFACTURING FRANCE représentée par M. GUERIN</p> <p>GOODYEAR DUNLOP FRANCE représentée par M. BINAME</p> <p>SANOFI AVENTIS représentée par M. FAURE</p> <p>ADISSÉO FRANCE SAS représentée par M. THEALLIER</p>

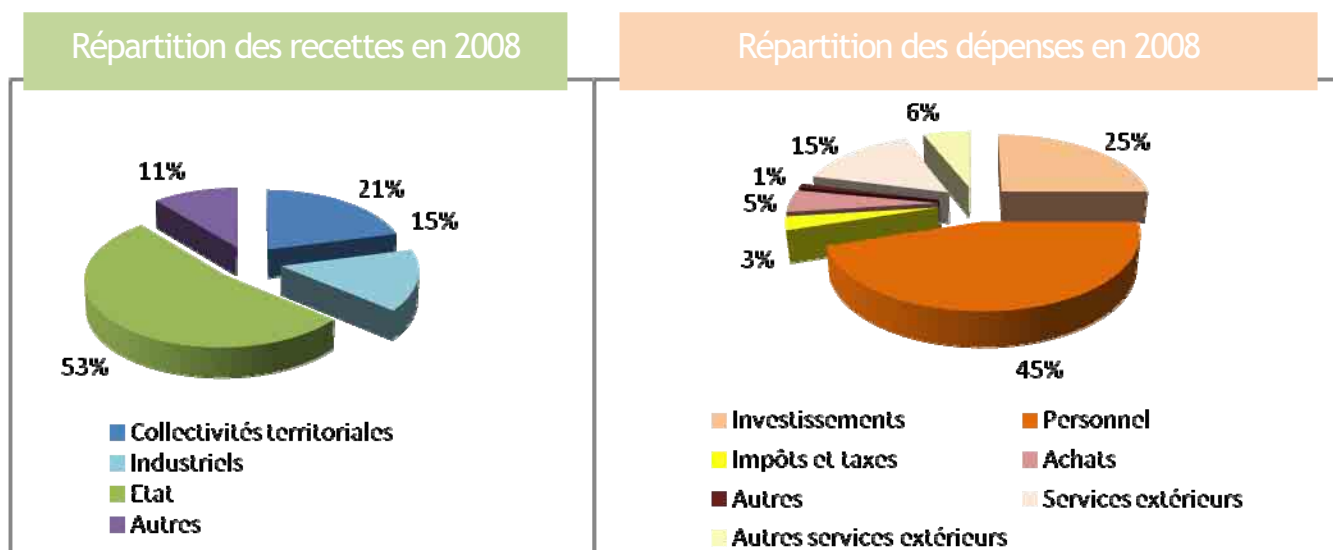
Les Adhérents

Industriels	Collectivités territoriales
<p>ADISSÉO FRANCE SAS (03)</p> <p>ALCAN RHENALU (63)</p> <p>AUBERT & DUVAL (63)</p> <p>CECA (15)</p> <p>C.H.R.U. (63)</p> <p>ELYO SUEZ (63)</p> <p>ERASTEEL (03)</p> <p>FG3E (75)</p> <p>GOODYEAR DUNLOP FRANCE (03)</p> <p>IMPRIMERIE BANQUE DE FRANCE (63)</p> <p>LIMAGNE ENROBÉS (63)</p> <p>MEVIA (03)</p> <p>MICHELIN (63)</p> <p>O-I MANUFACTURING FRANCE (63)</p> <p>ONYX ARA (63)</p> <p>PAPETERIE BANQUE DE FRANCE (63)</p> <p>RECTICEL (43)</p> <p>ROCKWOOL (63)</p> <p>RONAVAL (03)</p> <p>SANOFI AVENTIS (63)</p> <p>SOCCRAM (03)</p> <p>SUCRERIE DE BOURDON (63)</p> <p>TRELLEBORG Industrie (63)</p> <p>VICAT CIMENTERIE (03)</p>	<p>CLERMONT COMMUNAUTÉ</p> <p>COMMUNAUTÉ D'AGGLOMERATION DU BASSIN D'AURILLAC</p> <p>COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION DU PUY-EN-VELAY</p> <p>COMMUNAUTÉ D'AGGLOMERATION MONTLUÇONNAISE</p> <p>VILLE DE RIOM</p> <p>VILLE D'ISSOIRE</p> <p>VILLE DE COMMENTRY</p> <p>CONSEIL RÉGIONAL D'Auvergne</p> <p>CONSEIL GÉNÉRAL DU PUY-DE-DÔME</p>
	Autres membres
	<p>RNSA</p> <p>AUTOROUTES DU SUD DE LA FRANCE</p> <p>VALTOM 63</p>

L'organigramme d'Atmo Auvergne au 31/12/2008



Le budget



Le budget d'Atmo Auvergne en 2008 s'élève à 1 024 445 € hors amortissements.

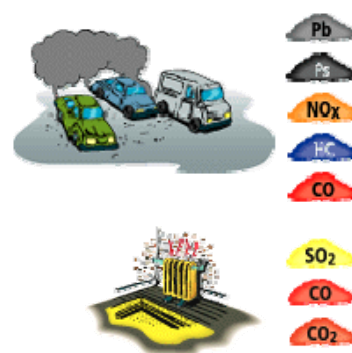
La Pollution Atmosphérique

L'atmosphère est constituée de 3 couches : la troposphère (entre 0 et 12 km au-dessus du sol), la stratosphère (de 12 à 50 km) et la mésosphère (de 50 à 100 km). Chaque jour, nous respirons environ 15 000 litres d'air de la troposphère. Sa composition est de 78 % d'azote, 21 % d'oxygène et 1 % de gaz divers. Ces derniers regroupent les gaz rares (argon, xénon, néon...) et les polluants atmosphériques dont certains sont mesurés par les associations de surveillance de la qualité de l'air.

Le processus de la pollution atmosphérique

Le processus qui régit la pollution atmosphérique s'échelonne en plusieurs étapes. Tout d'abord s'effectue l'émission des polluants, rapidement suivie de leur dispersion puis de la phase de transformation chimique, qui a lieu au sein même de l'atmosphère.

Les **émissions de polluants** ont une forte influence sur la qualité de l'air. Les polluants primaires, dont le monoxyde d'azote (NO), le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde de carbone (CO), les poussières (PM 10 et PM 2,5), les Composés Organiques Volatils (C.O.V.), regroupant de nombreux composés dont les Benzène, Toluène et Xylènes et les métaux sont directement émis dans l'atmosphère. Ils proviennent aussi bien des sources fixes (chauffages urbains, activités industrielles, domestiques ou agricoles) que des sources mobiles, en particulier les automobiles. La production de polluants primaires diminue en été car les chauffages ne fonctionnent pas et la circulation automobile s'allège dans les centres urbains.



Le **phénomène de dispersion**, c'est-à-dire le déplacement des polluants depuis la source, est primordial puisqu'il détermine l'accumulation d'un polluant ou sa dilution dans l'atmosphère. La dispersion dépend de plusieurs paramètres dont le climat et la topographie locale (altitude, relief, cours d'eau...). Elle diffère selon le lieu : plaine, vallée plus ou moins encaissée, versant ou sommet de colline ou de montagne.

Deux types de dispersion peuvent être distingués : vertical, lié au gradient de température de la troposphère et horizontal, lié aux vents et au gradient de pression. Ainsi, une situation anticyclonique, avec de très faibles vents, favorise des niveaux de pollution élevés car elle entraîne une accumulation des gaz. L'inversion du gradient thermique vertical, observable fréquemment en hiver dans plusieurs villes d'Auvergne, induit les mêmes conséquences. À l'inverse, une situation dépressionnaire à vent plus sensible permet une bonne dilution des polluants dans l'atmosphère, d'autant plus que la pluie lessive l'atmosphère, entraînant le dépôt de ceux-ci.

Au cours de la dispersion, les polluants peuvent se transformer par réactions chimiques complexes pour former des polluants secondaires, comme le NO₂ ou le CO₂, parfois photochimiques (nitrate de peroxyacétyle, aldéhydes, cétones...), le plus surveillé étant l'ozone. La production de ce dernier nécessite un fort rayonnement solaire et la présence de certains précurseurs, comme les C.O.V.. Des réactions mêlant polluants primaires et secondaires se produisent, la plus courante étant la réaction réversible entre l'ozone et les oxydes d'azote ($\text{NO} + \text{O}_3 \leftrightarrow \text{O}_2 + \text{NO}_2$) qui a lieu en présence de lumière et pour de fortes concentrations en NO. Cette réaction explique, en partie, les concentrations en dioxyde d'azote plus fortes en ville qu'en zone rurale. De même, la teneur en ozone dans les agglomérations faiblit pendant les heures où le trafic est important.

A contrario, les stations périurbaines, situées sous le vent de la ville, connaissent les pointes maximales d'ozone, car en l'absence d'émissions importantes d'oxydes d'azote, les masses d'air polluée transportées s'enrichissent en ozone.

Malgré toutes ces réactions, les évolutions temporelles des gaz sont liées entre elles. En effet, les teneurs en oxydes d'azote, monoxyde de carbone, dioxyde de soufre et poussières varient en phase car la principale source d'émission en Auvergne reste la circulation automobile. Les variations de concentration de l'ozone, inverses de celles des polluants précédents, constituent un phénomène classique.

Les polluants mesurés, leurs effets sur la santé et sur l'environnement

Le dioxyde de soufre (SO₂)

Origine : Issu de la combustion des fuels et du charbon contenant des impuretés soufrées : $S + O_2 \Rightarrow SO_2$.

En zone urbaine, les principales sources sont le chauffage domestique ou collectif et les véhicules à moteur diesel. Ce polluant est relativement soluble. En cas d'humidité, il se transforme en acide sulfurique, qui contribue aux pluies acides.

En Auvergne, les industries sont responsables à hauteur de 43 % des émissions, suivies du transport pour 27 %, le reste étant attribué au tertiaire/résidentiel/commercial.

Effets : Ce gaz est très irritant pour les voies respiratoires. Il provoque chez l'homme des toux et des gênes respiratoires. Il contribue au dépérissement forestier par les pluies acides, ainsi qu'à la dégradation des monuments en pierre.

Les oxydes d'azote (NO_x)

Les oxydes d'azote se présentent sous plusieurs formes chimiques. Les mesures d'Atmo Auvergne concernent uniquement le NO (monoxyde d'azote) et le NO₂ (dioxyde d'azote).

Origine : Le NO et le NO₂ sont principalement émis par les automobiles (68 % en Auvergne), l'agriculture et la sylviculture (16 %) et par les installations de combustion (centrales thermiques, usines de traitement des déchets...). Lorsque le NO est directement émis, il se transforme en NO₂ en présence d'O₂, d'O₃, de C.O.V.... Le NO₂ est également un précurseur de l'ozone lorsque les conditions météorologiques le permettent (action photochimique du soleil) ; c'est pourquoi il est mesuré aussi bien en zone urbaine que rurale.

Dans les agglomérations clermontoise et aurillacoise, le transport routier représente 75 % des émissions de NO_x. Pour Montluçon et Le Puy-en-Velay, il s'élève à 65 %.

Effets : Le NO₂ est plus toxique que le NO et fait donc l'objet de normes. C'est un gaz irritant, provoquant des troubles respiratoires et des irritations pulmonaires. Il perturbe également le transport de l'O₂ dans le sang en l'empêchant de se lier à l'hémoglobine. Enfin, le NO₂ accroît la sensibilité aux virus.

Les poussières en suspension (PS)

Ce terme regroupe toutes les particules solides en suspension dans l'air, mesurées de manière pondérale. On distingue les PM 10, de diamètre inférieur à 10 µm, des PM 2,5 ou PF, inférieures à 2,5 µm.

Origine : Elles peuvent être aussi bien d'origine anthropique (combustion, incinération) que naturelle (soulèvement de poussières, éruptions volcaniques dans certaines régions du globe).

Effets : Les plus grosses particules (> 10 µm) sont arrêtées par les voies aériennes supérieures alors que les plus petites peuvent, surtout chez les enfants et les personnes âgées, pénétrer jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Les poussières provoquent de fortes irritations pulmonaires et accroissent les difficultés respiratoires. De plus, les poussières véhiculent d'autres composés chimiques comme les H.A.P. (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), ce qui peut les rendre cancérogènes.

Les fumées noires (FN)

Il s'agit des poussières colorées générées par les phénomènes de combustion, mesurées par réflectométrie.

Origine : Certaines industries (sidérurgie, incinérateurs...) et les automobiles (surtout diesel).

Effets : Ces particules sont généralement supérieures à 10 µm, elles ne pénètrent donc pas dans le système respiratoire. Cependant, elles laissent une couche noire, visible sur les monuments.

Le monoxyde de carbone (CO)

C'est un gaz incolore, inodore et inflammable.

Origine : Le CO est issu de la combustion incomplète des produits carbonés. La principale source est le trafic routier (68 % en Auvergne, dont 45 % pour le Puy-de-Dôme), surtout les véhicules à essence. Viennent ensuite les activités industrielles.

Effets : A forte teneur (1 000 mg/m³), le CO peut être mortel. En effet, il se fixe sur l'hémoglobine du sang à la place de l'O₂, empêchant l'oxygénation de l'organisme. A plus faibles concentrations, il peut être la source, entre autres, d'effets cardio-vasculaires, sensoriels et dans une moindre mesure de maux de tête et de vomissements. De plus, le CO se transforme en CO₂, principal gaz à effet de serre.

L'ozone (O₃)

Origine : C'est un polluant secondaire se formant sous l'effet catalyseur du rayonnement solaire à partir des polluants d'origines industrielle et automobile. On considère ici l'O₃ présent dans les 10 premiers kilomètres de l'atmosphère, à différencier de l'O₃ stratosphérique (10 - 20 km) qui protège la Terre des rayons ultraviolets du soleil et constituant la couche d'O₃.

Effets : Sur l'être humain, l'ozone provoque des irritations et des affections du système respiratoire, ainsi que l'affaiblissement du système immunitaire surtout chez les enfants et les asthmatiques. Puissant oxydant, il endommage les végétaux, ce qui se traduit par une baisse de rendement des cultures. A plus grande échelle, il contribue à l'effet de serre.

Les Composés Organiques Volatils (C.O.V.) :

les Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (H.A.M.) : Benzène, Toluène, Xylènes (B.T.X.)

Les Composés Organiques Volatils sont des molécules organiques constituées principalement d'atomes de carbone et d'hydrogène. Ils regroupent essentiellement des hydrocarbures, dont les hydrocarbures aromatiques monocycliques (H.A.M.) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (H.A.P.). Les B.T.X. (appellation regroupant le Benzène, le Toluène et les Xylènes) sont des H.A.M. constitués d'un seul cycle benzénique.

Origine : La principale source des C.O.V. est la circulation automobile (gaz d'échappement et évaporation des carburants) et l'utilisation domestique ou industrielle de peinture, vernis, colle, solvant... Le benzène est utilisé dans les carburants en remplacement du plomb ainsi que dans les industries chimiques.

Effets : Ils diffèrent selon la nature du composé. Ils peuvent se traduire par une diminution de la capacité respiratoire ou par des effets mutagènes voire cancérogènes pour le benzène. Ils provoquent également une irritation des yeux. Ils contribuent, au même titre que les NO_x et le CO, à la formation d'O₃ et participent à l'effet de serre. Il est important de préciser que la cigarette est la source de 40 % de l'exposition des êtres humains au benzène.

les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (H.A.P.)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) forment une famille de composés chimiques constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène dont la structure des molécules comprend au moins deux cycles aromatiques accolés. Les HAP se trouvent dans l'environnement sous forme de mélanges complexes de plus d'une centaine de composés différents. La réglementation et la surveillance sont principalement axées sur le benzo(a)pyrène, molécule comprenant 5 cycles aromatiques et dont la toxicité est reconnue. Les concentrations observées en benzo(a)pyrène sont considérées représentatives de la teneur globale en HAP.

Origine : Les HAP se forment essentiellement lors de la combustion, en particulier celle de la biomasse lors de l'utilisation du chauffage au bois dans le secteur résidentiel. Le bilan annuel des émissions de HAP en 2000 (source : CITEPA) fait apparaître un total de 1,4 tonnes pour la région Auvergne, soit 3,8 % des émissions nationales. Seuls quatre composés sont considérés dans ce bilan réalisé dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance (benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3-cd)pyrène). La répartition sectorielle des émissions en région Auvergne (source : CITEPA), à l'image de la répartition nationale, montre une très nette prédominance du secteur résidentiel et tertiaire (92 %). Le transport routier, seul autre contributeur significatif, représente 7 % des émissions, principalement liées aux moteurs diesel.

Effets : Le Benzo(a)pyrène, reconnu comme cancérogène, figure parmi les plus toxiques des HAP. Les HAP présentent en outre un caractère mutagène du fait de leur capacité d'intercalation entre les bases de l'ADN et peuvent entraîner une diminution de la réponse du système immunitaire, augmentant les risques d'infection. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (H.A.P.) sont des composés à base de carbone et d'hydrogène. Il existe plusieurs dizaines de H.A.P., à la toxicité variable.

Les Métaux Lourds

On regroupe sous cette appellation l'ensemble des métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement. La réglementation et la surveillance concernent le plomb (Pb), le mercure (Hg), l'arsenic (As), le Cadmium (Cd) et le Nickel (Ni).

Origine : Les métaux toxiques proviennent de la combustion des charbons et pétroles, de l'incinération des ordures ménagères et de certains procédés industriels spécifiques, notamment métallurgiques. Ils sont généralement agrégés sur les particules, à l'exception du mercure, principalement gazeux.

La répartition sectorielle des émissions de métaux lourds en 2000 en région Auvergne (source : CITEPA) traduit une prédominance de l'industrie manufacturière, très nette pour le nickel et l'arsenic.

Effets : Les métaux s'accumulent dans l'organisme et peuvent provoquer des effets toxiques à court et à long terme. Selon la nature du composé, les affections concernent essentiellement le système nerveux ou les fonctions rénales, hépatiques et respiratoires. Les métaux toxiques contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques.

La radioactivité

Qu'est-ce que la radioactivité ?

Les atomes sont constitués d'un noyau autour duquel gravitent des électrons. Les noyaux sont eux-mêmes constitués de protons et de neutrons. Certains noyaux sont instables, mais tendent vers un état stable. Ils se scindent alors en plusieurs parties et émettent des rayonnements dits ionisants. Cette émission est appelée la **radioactivité**.

Il faut distinguer les rayonnements alpha α (correspondant aux noyaux d'Hélium), bêta β (émission d'un électron) et gamma γ (rayonnement électromagnétique) qui caractérisent la **radioactivité artificielle**.

L'iode radioactif (émetteur bêta) est un des éléments les plus abondamment rejetés par les centrales nucléaires en cas d'accident.

Le radon est un gaz radioactif qui provient de la désintégration du radium (lequel est issu de la chaîne de l'uranium naturel). Ce gaz diffuse à travers le sol et se concentre dans la basse atmosphère. Il caractérise la **radioactivité naturelle**.

L'expérience, plus particulièrement l'accident de Tchernobyl en 1986, a montré que la radioactivité ignorait les frontières. Par conséquent, le vecteur air doit être étroitement surveillé afin de pouvoir détecter une augmentation anormale de radioactivité atmosphérique. C'est pourquoi une balise de surveillance de la radioactivité a été mise en fonctionnement dans l'agglomération clermontoise. Ce projet, en partie financé par le Conseil Régional, est suivi par Atmo Auvergne.

La technique de mesure :

Cette balise fonctionne à l'aide de pompes qui aspirent l'air extérieur puis le dirigent sur un filtre déroulant qui retient les particules en suspension. Un détecteur disposé en regard du filtre mesure en continu les rayonnements alpha, bêta, le radon ainsi que l'ambiance gamma. Le système de détection permet de différencier radioactivité naturelle et artificielle. Indépendamment de ce filtre, un dispositif assure la mesure de l'iode radioactif à l'état gazeux dans l'atmosphère.

Les résultats sont exprimés en Becquerel (Bq) par mètre cube d'air, correspondant au nombre de désintégrations par seconde dans un mètre cube.

La mise en place de cette balise vise trois objectifs :

- suivre en temps réel la radioactivité moyenne en Auvergne,
- s'assurer qu'aucun dépassement anormal n'est enregistré et déclencher des procédures d'alerte le cas échéant,
- diffuser les informations auprès d'un public aussi large que possible.



Photo Berthold

Depuis la mise en service de cet équipement, aucune augmentation notable de la radioactivité artificielle n'a été enregistrée.

Effets sur la santé :

Les effets pathologiques de la radioactivité sont estimés à partir du calcul de la dose absorbée par le corps humain, exprimé en Gray (Gy). On observe généralement les symptômes suivants pour des doses de :

- 1 Gy : nausées,
- 3 Gy : signes cutanés,
- > 8 Gy : atteinte respiratoire et problèmes intestinaux se traduisant par des diarrhées.

En matière de normes, l'Union Européenne a fixé l'objectif de qualité pour le radon à 400 Bq/m³ dans les maisons neuves.

Les pollens

Photos : Atmo Auvergne

Les pollens, tout comme les polluants chimiques, peuvent avoir des effets néfastes sur la santé. C'est pourquoi Atmo Auvergne mesure les pollens en collaboration avec le RNSA (Réseau National de Surveillance Aérobiologique) depuis 1999 à Clermont-Ferrand et depuis 2000 à Aurillac.



pollen *Picea* (Epicéa)
taille réelle : 70 à 90 μm



pollen *Herba* (Potentille des oies)
taille réelle : ~ 20 μm

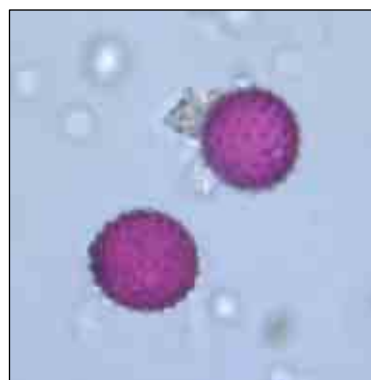
Origine : Les pollens sont les éléments reproducteurs produits par les organes mâles des plantes. Pour accomplir leur rôle fécondateur, ils doivent gagner les organes femelles. Le transport est assuré par les insectes, les animaux ou le vent. Ce dernier est le mode de transport le plus courant. Les pollens ainsi déplacés (appelés pollens anémophiles) sont plus nombreux, afin de compenser le caractère hasardeux de ce type de pollinisation. De petite taille (20 à 60 μm), ils contaminent profondément l'appareil respiratoire.

Effets : En se déposant sur les voies respiratoires, les pollens sont responsables d'allergies chez environ 20 % de la population. Elles sont caractérisées par des rhumes, rhinites, maux de tête et des crises d'asthme. Le nombre d'allergies a doublé en 10 ans. La pollution atmosphérique, en fragilisant l'individu, semble aggraver les effets allergiques induits par la pollinisation. Ainsi, l' O_3 et le NO_2 augmentent l'hyper réactivité bronchique spécifique aux allergènes en favorisant la production d'anticorps, activateurs de l'allergie. Les particules en suspension modifient également le seuil de sensibilité aux allergènes. Cela se traduit par une fragilisation plus importante en milieu urbain que rural.



Ambrosie

Crédit photo : www.ambrosie.info



Ambrosia
Pollen de l'ambrosie

L'indice pollinique

Un indice pollinique (hebdomadaire) allant de 0 (risque nul) à 5 (risque très élevé) indique le risque allergique. Il diffère selon les plantes productrices. En effet, les pollens des bouleaux et des graminées sont agressifs, alors que ceux des châtaigniers et des ormes ont un faible potentiel allergisant. Le taxon (famille de pollen) dominant définit l'indice allergique de la semaine. Il varie également selon la période de pollinisation de chaque plante.

Bilan allergeo-pollinique 2008

Le temps médiocre du début du printemps n'a pas entraîné de concentrations de pollens de frêne et de bouleau importantes, mais ils ont été suivis des pollens de chêne et de cyprès qui ont engendré des risques allergiques importants au mois de mai, bien que les quantités aient été deux fois plus faibles qu'en 2007 à la même période. En juin, les graminées ont pris le relais des pollens d'arbres et ont fait souffrir les allergiques, avec plusieurs semaines consécutives de risque très élevé. Néanmoins à la même époque l'année précédente, les graminées avaient entraîné six semaines de risque maximal à Montluçon. La météorologie médiocre de juillet et août 2008 a permis de limiter ensuite les quantités de pollens présents dans l'atmosphère, y compris ceux de l'ambroisie. Cette dernière, fortement allergisante, est le taxon majoritaire à Clermont-Ferrand mi-septembre, mais les faibles quantités n'ont pas occasionné de risques importants, contrairement à 2007 où la présence d'ambroisie avait engendré un risque allergique élevé à Clermont-Ferrand à l'automne.

L'indice pollinique à Clermont-Ferrand en 2008



L'indice pollinique à Aurillac en 2008



Le cadre réglementaire

Réglementation française

La réglementation française sur la qualité de l'air ambiant, qui résulte essentiellement de la transposition du droit européen en la matière (directives 2004/107/CE et 2008/50/CE), fait l'objet de l'article R221-1 du Code de l'environnement. Les critères nationaux de qualité de l'air, fixés pour chacune des substances réglementées, ont deux principaux objectifs :

- d'une part de caractériser les teneurs moyenne et maximale en polluants atmosphériques sur la base de paramètres statistiques généralement calculés sur une année civile (valeurs limites, valeurs cibles et objectifs de qualité),
- d'autre part de définir les moyennes horaires ou sur 24 heures au-delà desquelles sont mises en œuvre les procédures d'information de la population (seuils d'information et de recommandation) ou les mesures d'urgence (seuils d'alerte) en cas de pointe de pollution.

Terminologie

Objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;

Valeur cible : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné ;

Valeur limite : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;

Seuil d'information et de recommandation : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates ;

Seuil d'alerte : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

AOT 40 (Accumulated Over Threshold of 40 ppb) : cet indicateur, exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$, correspond à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (40 ppb) et $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures (heure de l'Europe centrale).



Pollution au dioxyde d'azote 19/12/07

Seuils réglementaires

Les valeurs applicables en 2008 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) des différents critères nationaux de la qualité de l'air sont présentées dans le tableau suivant :

Polluant	Critère	Paramètre statistique	Valeur applicable	Remarque	
Dioxyde d'azote	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	centile 98 horaire (175h/an)	200	200 si l'épisode de pollution perdure sur plusieurs jours	
		centile 99,8 horaire (18h/an)	220		
	Objectif de qualité	moyenne annuelle	44		
		moyenne annuelle	40		
	Seuil d'information et de recommandation	moyenne horaire	200		
Seuil d'alerte	moyenne horaire	400/200			
Oxydes d'azote	Valeur limite pour la protection de la végétation	moyenne annuelle	30	équivalent NO_2	
Particules en suspension (PM10)	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	centile 90,4 journalier (35j/an)	50	hors événements naturels	
		moyenne annuelle	40		
	Objectif de qualité	moyenne annuelle	30		
	Seuil d'information et de recommandation	moyenne sur 24 heures	80		
Seuil d'alerte	moyenne sur 24 heures	125			
Particules en suspension (PM2.5)	Valeur cible	moyenne annuelle	15	objectif du Grenelle de l'environnement	
Dioxyde de soufre	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	centile 99,7 horaire (24h/an)	350	3 h consécutives	
		centile 99,2 journalier (3j/an)	125		
	Valeurs limites pour la protection des écosystèmes	moyenne annuelle	20		
		moyenne hivernale (01/10-31/03)	20		
	Objectif de qualité	moyenne annuelle	50		
	Seuil d'information et de recommandation	moyenne horaire	300		
Seuil d'alerte	moyenne horaire	500			
Monoxyde de carbone	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	moyenne sur 8 heures	10 000		
Benzène	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	moyenne annuelle	7		
	Objectif de qualité		2		
Ozone	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures	120		
	Objectif de qualité pour la protection de la végétation	AOT40 (mai-juillet)	6 000	en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	
	Valeur cible pour la protection de la santé humaine	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (25 dép./an en moyenne sur 3 ans)	120	applicable en 2010	
	Valeur cible pour la protection de la végétation	AOT40 (mai-juillet moyenne sur 5 ans)	18 000	en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ applicable en 2010	
	Seuil d'information et de recommandation	moyenne horaire	180		
	Seuils d'alerte :	- 1 ^{er} seuil		240	3 h consécutives
		- 2 ^{ème} seuil		300	3 h consécutives
- 3 ^{ème} seuil			360		
METAUX LOURDS	Critère	Paramètre statistique	Valeur applicable	Remarque	
Arsenic Cadmium Nickel Plomb	Valeur cible		0.006	fraction PM10	
			0.005	fraction PM10	
			0.02	fraction PM10	
			0.5		
HAP	Critère	Paramètre statistique	Valeur applicable	Remarque	

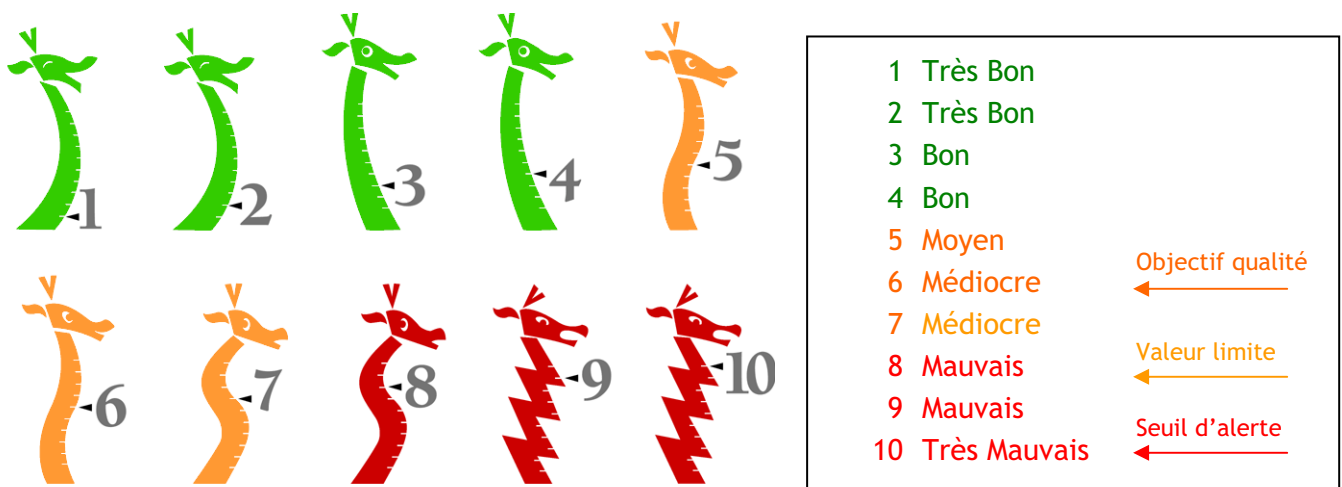
Benzo[a]pyrène	Valeur cible	moyenne annuelle	0.001	fraction PM10
----------------	--------------	------------------	-------	---------------

L'indice Atmo

Devant la nécessité de fournir une information adaptée à un public demandeur, le Ministère chargé de l'Environnement a mis sur pied un groupe de travail regroupant les experts des différentes associations, dont le rôle a été de mettre au point un système permettant de qualifier la qualité de l'air d'une zone de pollution homogène (agglomération). Ce système d'information doit être simple et représentatif de la situation complexe de la qualité de l'air.

A_tmo représente en un chiffre synthétique la qualité de l'air d'une agglomération, allant de 1 (très bonne qualité de l'air) à 10 (très mauvaise). Il est construit à partir de quatre polluants : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les particules en suspension inférieures à 10 µm (PM 10), mesurés dans des stations urbaines de fond densément peuplées. Pour chaque polluant, un sous-indice est calculé à partir des concentrations. L'indice correspond au sous-indice le plus élevé.

L'indice **A_tmo** est symbolisé par une sympathique mascotte dont les couleurs ont été modifiées suite à l'arrêté du 22 juillet 2004 selon la déclinaison détaillée ci-dessous :



Un tel indice de qualité de l'air est calculé à Clermont-Ferrand, Aurillac, Montluçon et au Puy-en-Velay.

Il est principalement destiné à l'information du public. Il est diffusé au travers des médias : Presse, Télévision, Internet...

A Clermont-Ferrand, un autre moyen de communication est mis en œuvre sous la forme de plusieurs bornes « Atmo » installées au cœur de l'agglomération. Ces systèmes, pilotés par un ordinateur situé au poste central de l'association, permettent une sensibilisation du citadin au problème de la qualité de l'air.

Fin 2007 - début 2008, une modernisation de ces bornes a été réalisée.

Par ailleurs, la mairie de Clermont-Ferrand met à la disposition du public 10 panneaux lumineux à affichage variable. Lors d'élévation importante de la pollution atmosphérique, Atmo Auvergne diffuse des messages à destination de la population sur ces moyens de communication.



Panneau lumineux
Bd Robert Schuman

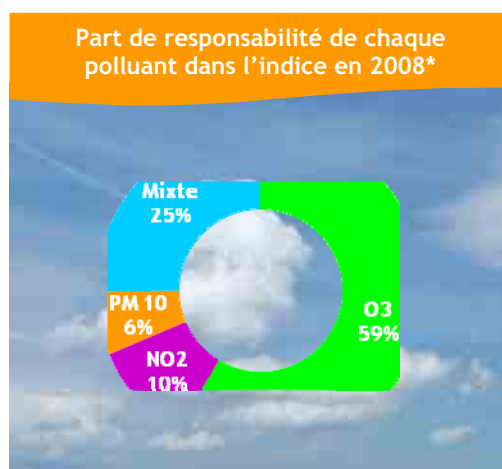
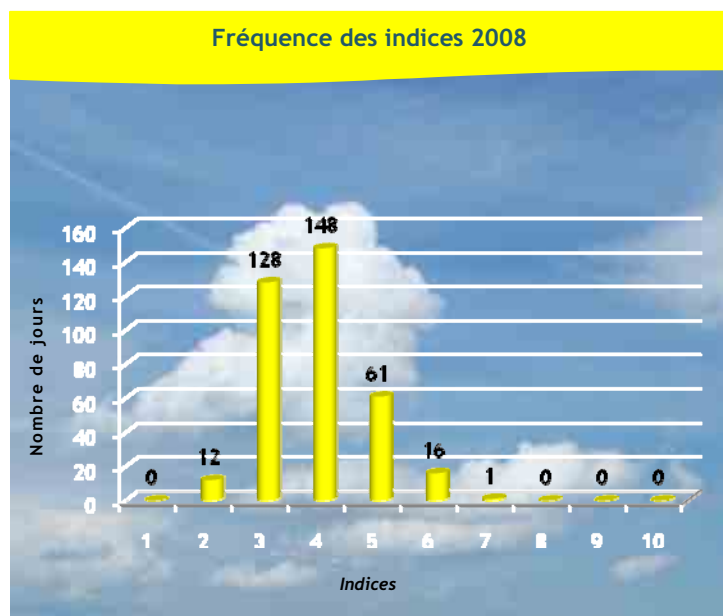


Borne Atmo
Bd Pochet Lagaye

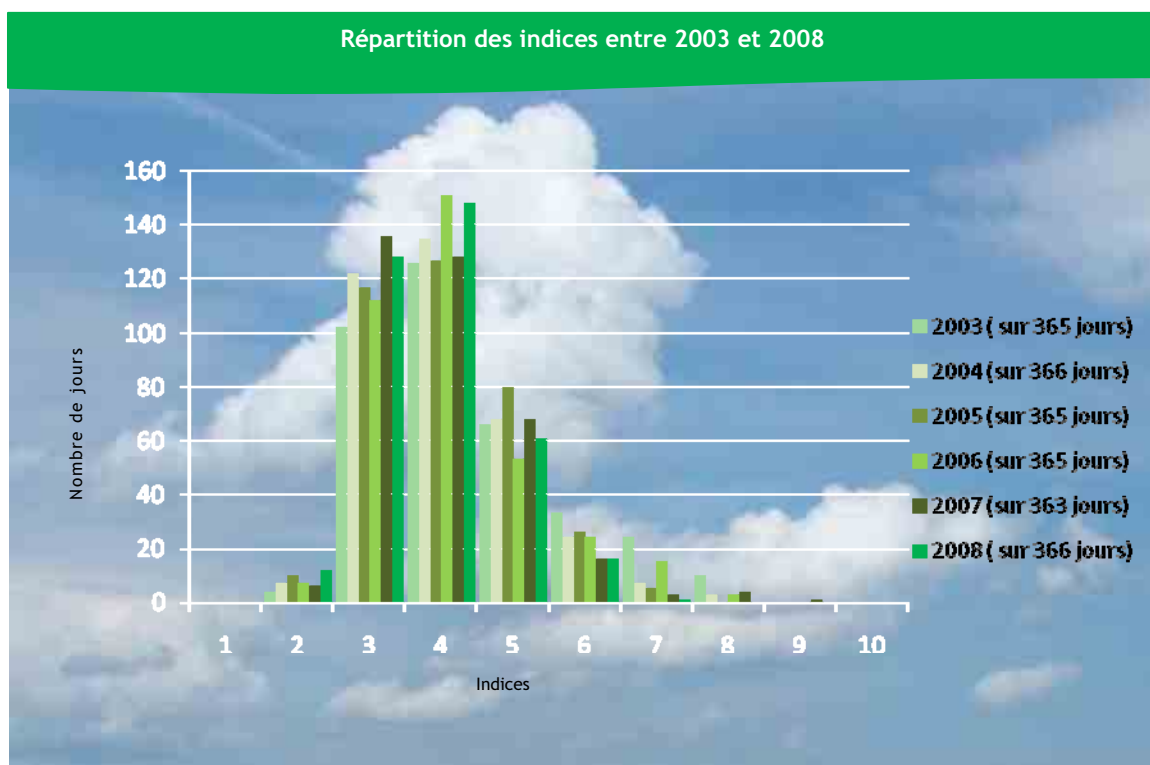
Clermont-Ferrand

Indice 4 de nouveau majoritaire, très peu d'indices élevés puisqu'une seule journée peut être caractérisée comme ayant connu une mauvaise qualité de l'air, prédominance accentuée de l'ozone malgré un été maussade sont les principaux enseignements portés par l'indice 2008.

La qualité de l'air peut être considérée comme bonne plus de 78 % du temps, ce qui constitue une amélioration par rapport aux années précédentes.



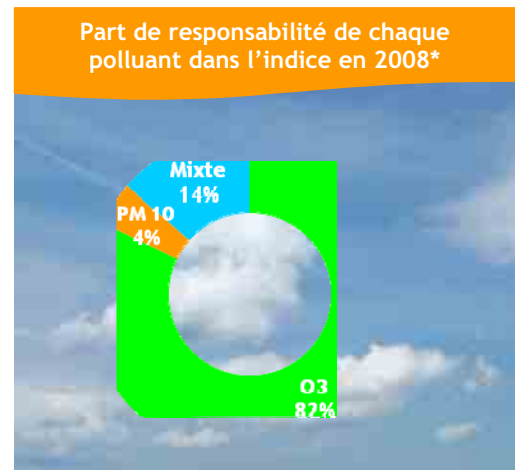
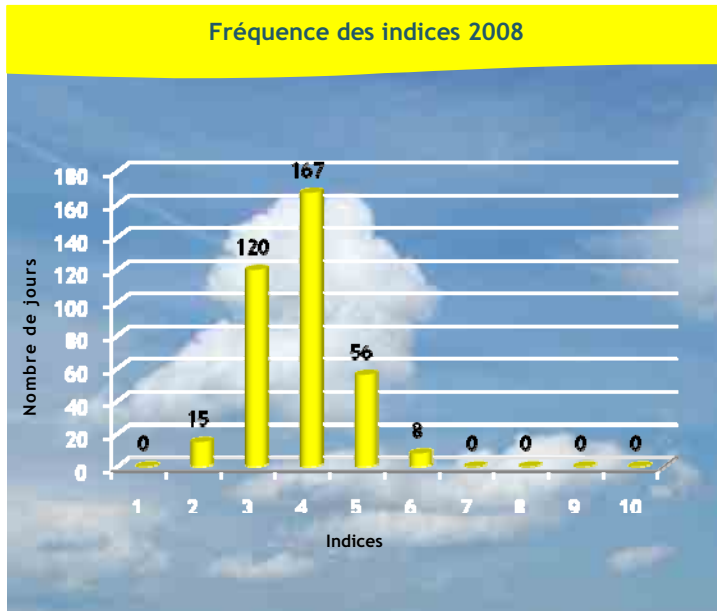
* SO2 0 %



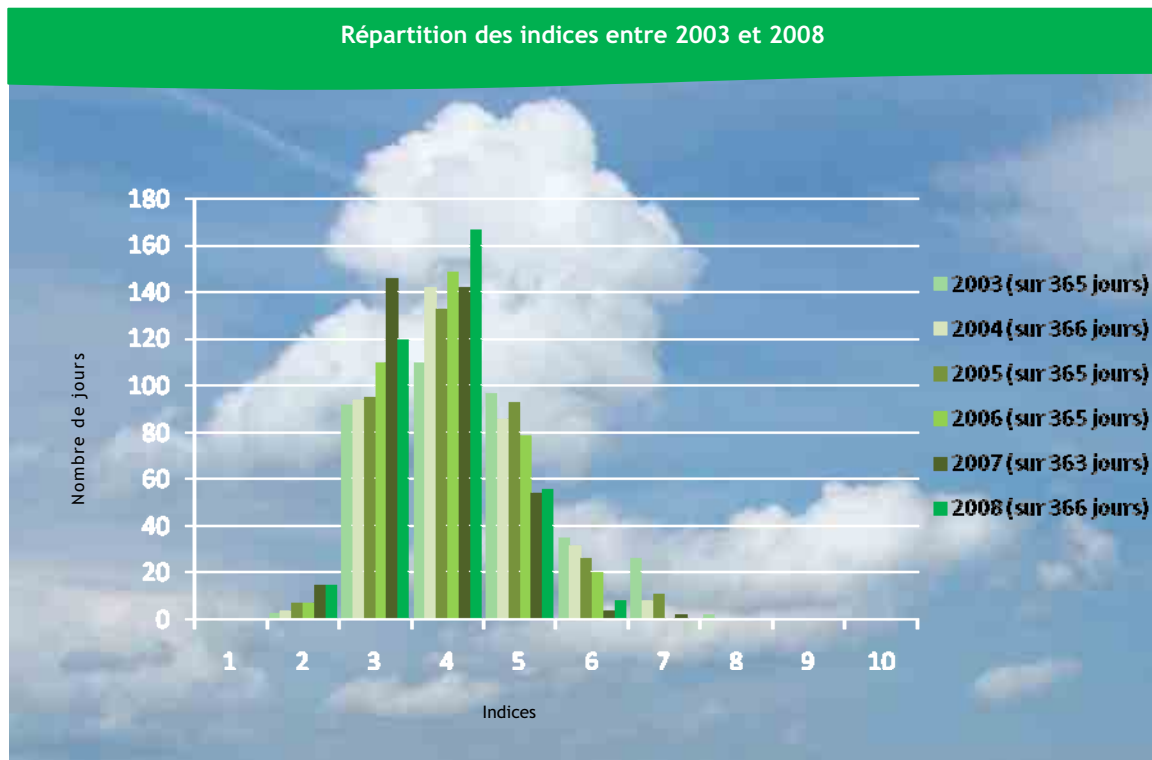
Aurillac

Dans cette ville, l'ozone a une part écrasante de responsabilité dans la survenue de l'indice.

La valeur 4 prédomine largement et aucune journée ne peut être considérée comme ayant observé une mauvaise qualité de l'air.



* NO2 0 %

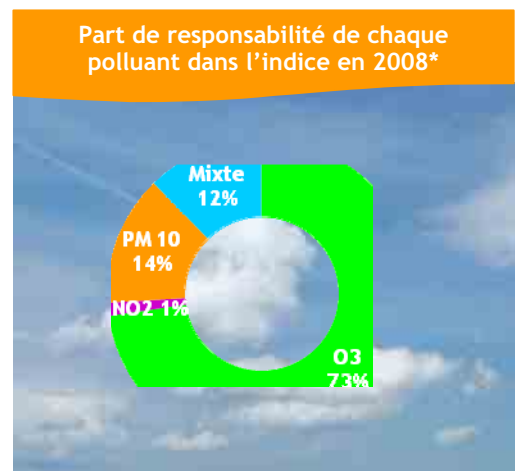
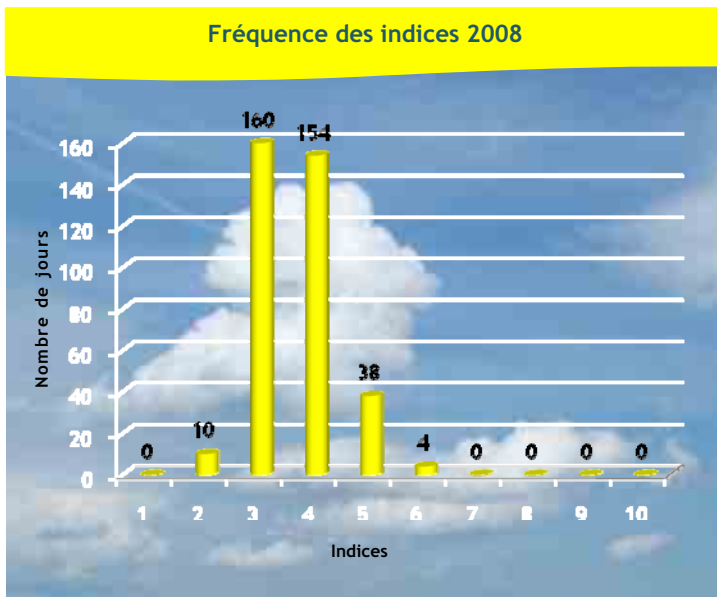


Montluçon

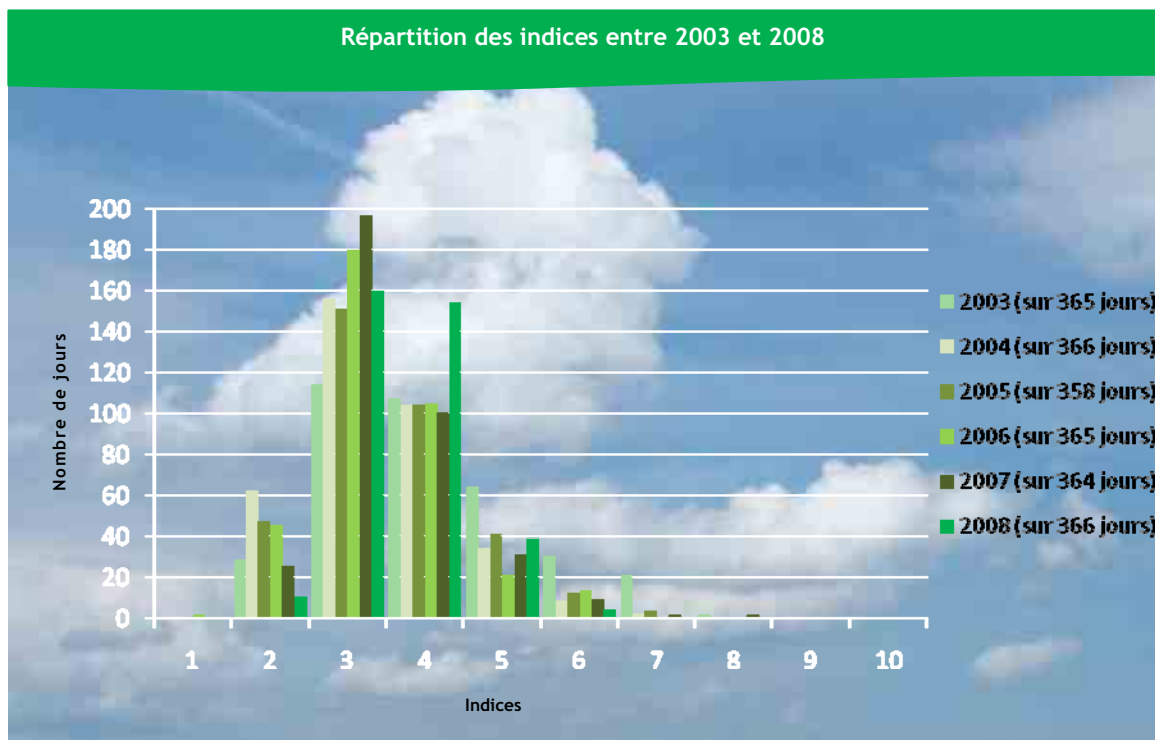
La part de l'ozone devient prépondérante au détriment des jours où plusieurs polluants avaient une responsabilité dans la détermination de l'indice.

Le nombre de jours à indice 4 est en forte hausse (+ 54 %) alors que les indices 2 et 3 diminuent traduisant une dégradation en moyenne de la qualité de l'air.

Par contre, aucun cas de pollution importante n'est à déplorer.



* SO2 0%



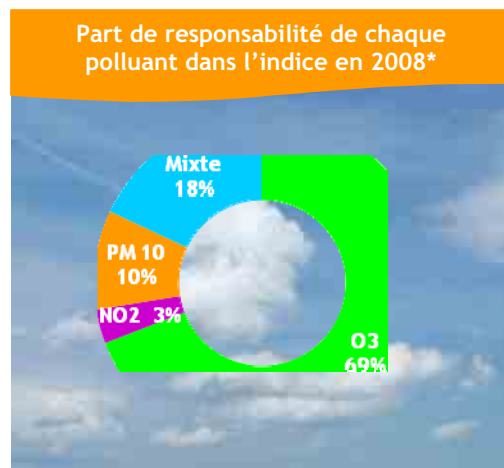
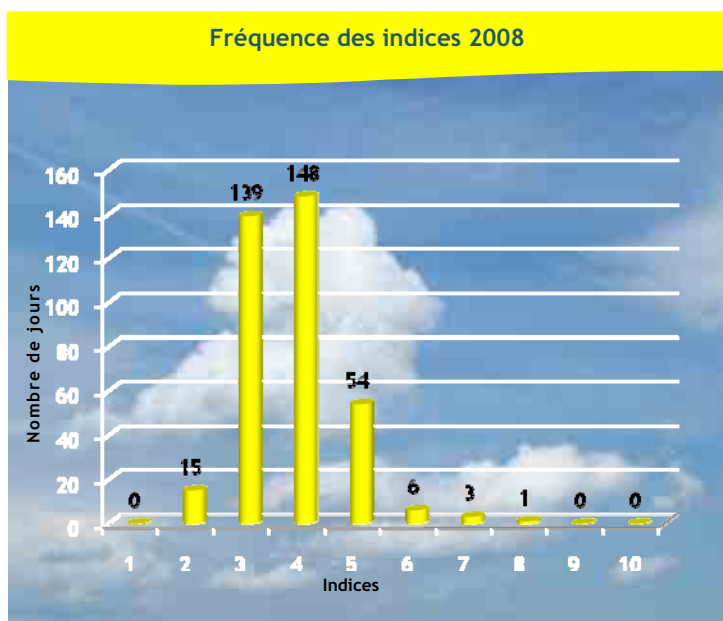
Le Puy-en-Velay

On dénote une grande stabilité dans les parts de responsabilité des différents polluants.

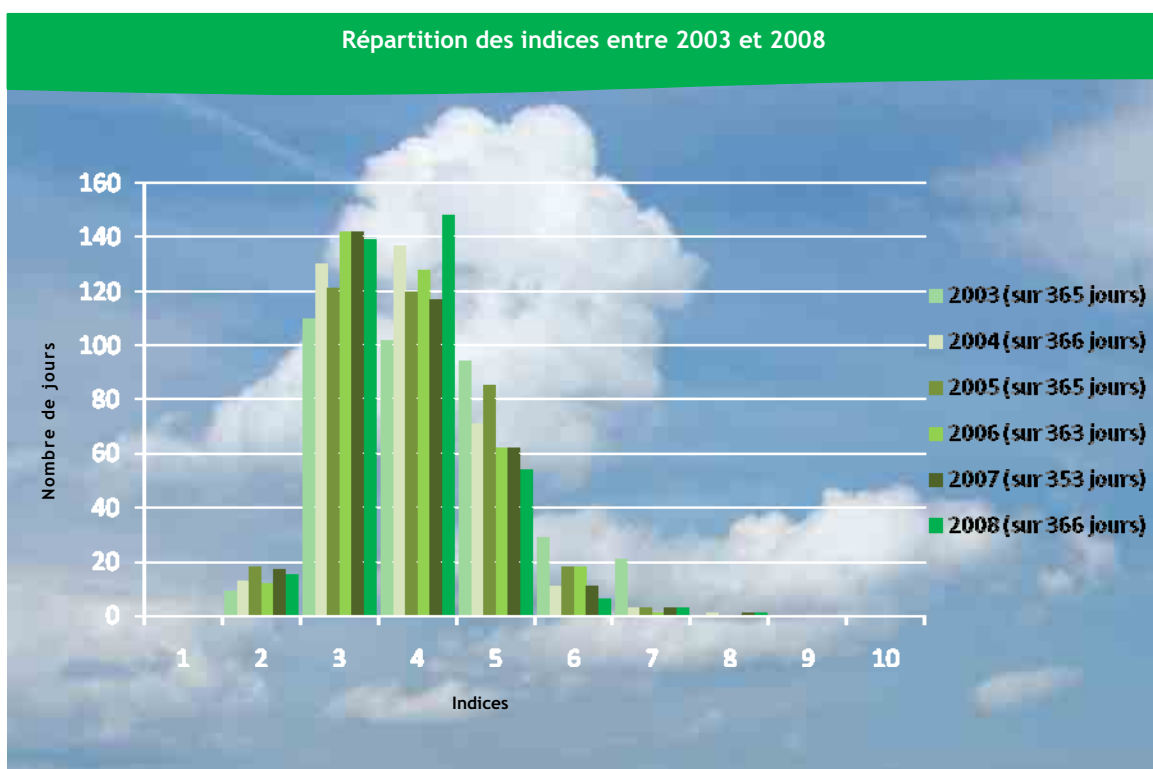
La classe 4 devient majoritaire traduisant une amélioration de la moyenne de la qualité de l'air puisque cette augmentation du nombre d'occurrence de l'indice 4 se fait par la diminution de celle des classes 5 et 6.

Comme en 2007, quatre jours ont connu une mauvaise qualité de l'air due à l'élévation des niveaux des PM10.

L'arrêt de la surveillance du dioxyde de soufre, polluant ne posant plus de réels problèmes, est programmé en 2009.



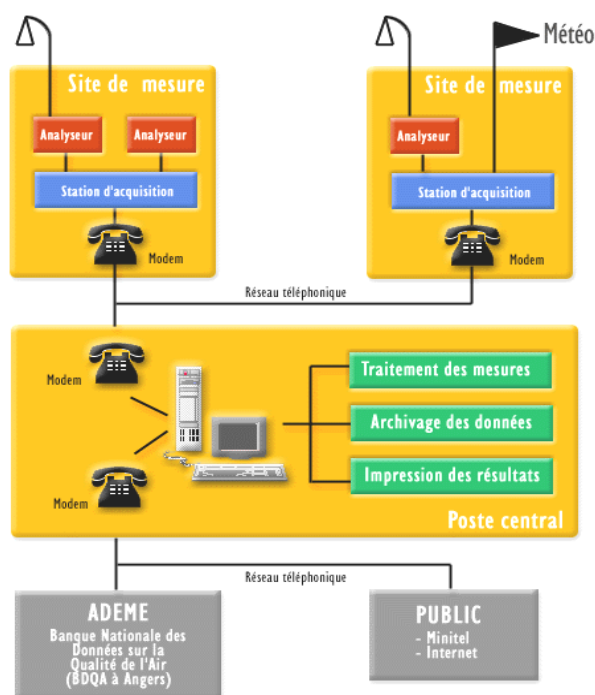
* SO2 0%



Le dispositif de mesure

La chaîne de mesure

Les concentrations des polluants atmosphériques sont mesurées par des analyseurs automatiques (ou semi-automatiques pour les fumées noires). Au sein d'un site, tous les analyseurs sont reliés à une même station d'acquisition, qui se connecte toutes les 4 heures par ligne téléphonique au poste central. Ce dernier permet de gérer l'ensemble des données du réseau grâce à un système informatique particulier.



Les stations de mesure

Un guide national de classification des stations de surveillance de la qualité de l'air a été établi suite à une réflexion commune du Ministère chargé de l'Environnement, de l'ADEME, du LCSQA et des réseaux français. Il permet de définir 6 groupes parmi les stations de mesure :

- **Les stations urbaines** : dans les centres-villes, en zone densément peuplée (densité > à 4 000 habitants/km² dans un rayon de 1 km autour de la station), ces sites permettent d'estimer le niveau moyen (dit « niveau de fond ») de pollution atmosphérique auquel est soumise la population. Les résultats servent au calcul de l'indice Atmo. Ces stations sont impliquées dans les procédures d'alerte à la population. Les polluants classiquement mesurés sont : SO₂, NO_x, PS et O₃.
- **Les stations périurbaines** : en périphérie des agglomérations, elles permettent d'estimer l'impact des centres-villes. L'O₃ et les NO_x sont particulièrement suivis dans ce type de station.
- **Les stations rurales** : à l'inverse des stations urbaines de fond, elles se trouvent en zone faiblement peuplée. L'O₃ y est surveillé.
- **Les stations trafic** : 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. Les polluants primaires sont ciblés sur ces sites.
- **Les stations industrielles** : en proximité des industries susceptibles d'augmenter localement la teneur en certains polluants.

- **Les stations d'observation** : utilisées pour des besoins spécifiques telle que l'aide à la modélisation ou à la prévision.

Les analyseurs

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.

Au 31/12/2008, le parc d'analyseurs d'Atmo Auvergne était composé de :

- 8 analyseurs semi-automatiques, permettant de mesurer les fumées noires,
- 71 analyseurs automatiques avec télétransmission des données,
- 1 système optique, appelé D.O.A.S. (Differential Optical Absorption Spectroscopy - Spectrométrie d'Absorption Différentielle Optique), permettant de mesurer simultanément 3 polluants,
- 2 capteurs de pollens,
- 1 balise de radioactivité,
- 27 stations de mesure fixes et 4 sites météorologiques,
- 1 laboratoire et 2 cabines de mesure mobiles,
- 6 ensembles de relevés météorologiques (vitesse et direction du vent, température, humidité relative) fixes ou mobiles.
- 3 préleveurs dont 2 bas débit et 1 haut débit.

Les analyseurs gérés par Atmo Auvergne fonctionnent 24 h sur 24 et 365 jours par an, avec un taux de fonctionnement moyen supérieur à 95 % en 2008. Le pas de temps des relevés est le quart d'heure, sauf pour les capteurs de fumées noires et pour les préleveurs pour lesquels les mesures sont journalières.

Polluant	Marque & Type de capteur	Nombre	Méthode de mesure
Oxydes d'Azote NO _x	Environnement S.A. - AC31M	10	Chimiluminescence
	Thermo Environmental Instruments Inc. - 42C	12	
	Thermo Environmental Instruments Inc. - 42I	1	
Dioxyde de Soufre SO ₂	Sérès - SF2000	3	Fluorescence UV
Ozone O ₃	Environnement S.A. - 0341M	21	Absorption UV
	Sérès - OZ2000	1	
	Thermo Env - 49 I	1	
Fumées Noires FN	Environnement S.A. - Filtromat	8	Opacimétrie et Réflectométrie
Particules en suspension PS	Rupprecht & Patashnick Co - TEOM 1400AB dont équipé d'un module de correction	14	Micro-balance
		7	
Monoxyde de Carbone CO	Sérès - CO2000	3	Absorption IR
Benzène, Toluène, Xylènes B.T.X.	Syntech - GC 955	2	Chromatographie en phase gazeuse
	Environnement S.A. - VOC 71 M	1	
NO ₂ , O ₃ , SO ₂ par DOAS	Opsis - ER 500	1	DOAS
Métaux Lourds	Partisol Speciation 2300 Partisol + 2025	1	Préleveur bas débit
		1	
HAP	Digitel DA80	1	Préleveur haut débit

Les méthodes de mesure sont détaillées en annexe.

Évolution technique

Les réalisations

La rénovation informatique du réseau se termine par le remplacement progressif des anciennes stations d'acquisition CENTRALP, dont la production a été abandonnée, par des stations ARGOPOL fournies par la société ISEO.

La principale nouveauté technique en 2008 est la mesure régulière des métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (benzo[a]pyrène) dorénavant réglementés.

Ce suivi s'effectue à l'aide de préleveurs bas volume (Partisol à 1 m³/h) pour les métaux lourds ou haut volume (Digitel à 30 m³/h) pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les prélèvements sont réalisés sur chaque Zone Administrative de Surveillance (ZAS) européenne (deux en Auvergne). Pour les métaux et les HAP, le site de fond de Montferrand pour la ZAS Clermont-Ferrand a été équipé. Pour la ZAS Auvergne, les relevés sont effectués à Aiguilhe près du Puy-en-Velay pour les HAP du fait d'une relativement forte utilisation du chauffage domestique au bois et près de l'aciérie des Ancizes pour les métaux lourds.

Ces points ont tous été choisis en suivant les recommandations nationales sur ces types de mesure.



DIGITEL DA 80 : Préleveur de HAP



PARTISOL : Préleveur de métaux lourds

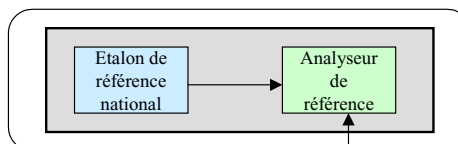
La métrologie

Quotidiennement, des cartes de contrôle, réalisées à partir du siège d'Atmo Auvergne, permettent de vérifier à distance les résultats des analyseurs et notamment de détecter les éventuelles dérives. De plus, les analyseurs sont calibrés périodiquement sur site (en général, tous les quinze jours) avec des étalons de transfert comme des bouteilles basses concentrations, des bancs de perméation portables, des générateurs d'ozone portables... Les références sont recalées à partir d'étalons fournis par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air selon un protocole validé au niveau national et valable pour l'ensemble des réseaux français.

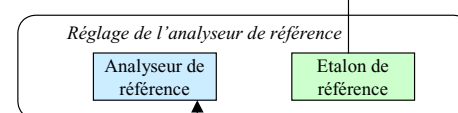
Ce service métrologique national est établi selon 3 niveaux :

- Le niveau 1 (national) basé au Laboratoire National d'Essais (L.N.E.), développe les chaînes d'étalonnage pilotes des principaux polluants.
- Le niveau 2 (inter-régional) sert de relais entre le niveau 1 et le niveau 3. Les étalons de transfert du niveau 2 permettent l'étalonnage des analyseurs du niveau 3, leurs concentrations ayant été au préalable évaluées par le niveau 1. Atmo Auvergne est reliée au niveau 2 du Grand Sud-Ouest, basé à Toulouse.
- Le niveau 3 (régional) correspond aux réseaux de mesure telle Atmo Auvergne.

NIVEAU 1 : L.N.E.

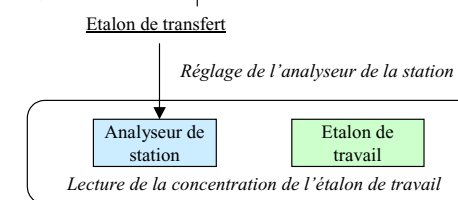


NIVEAU 2 : Laboratoire de métrologie d'ORAMIP (Midi Pyrénées)



Raccordement de l'étalon de référence 1 → 2

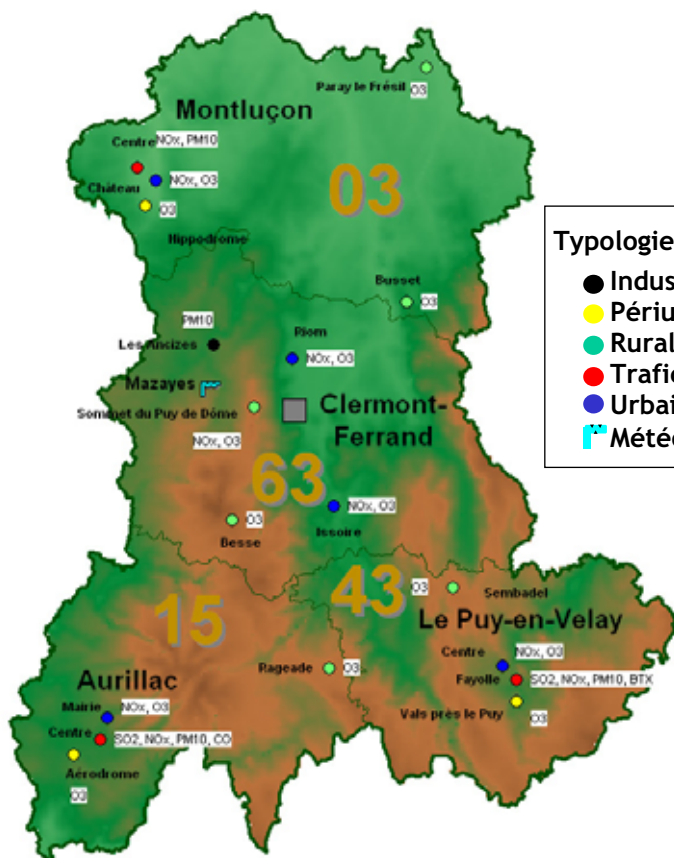
NIVEAU 3 : Stations d'Atmo Auvergne



Raccordement de l'étalon de transfert 2 → 3



L'implantation des stations de mesure (au 31 décembre 2008)

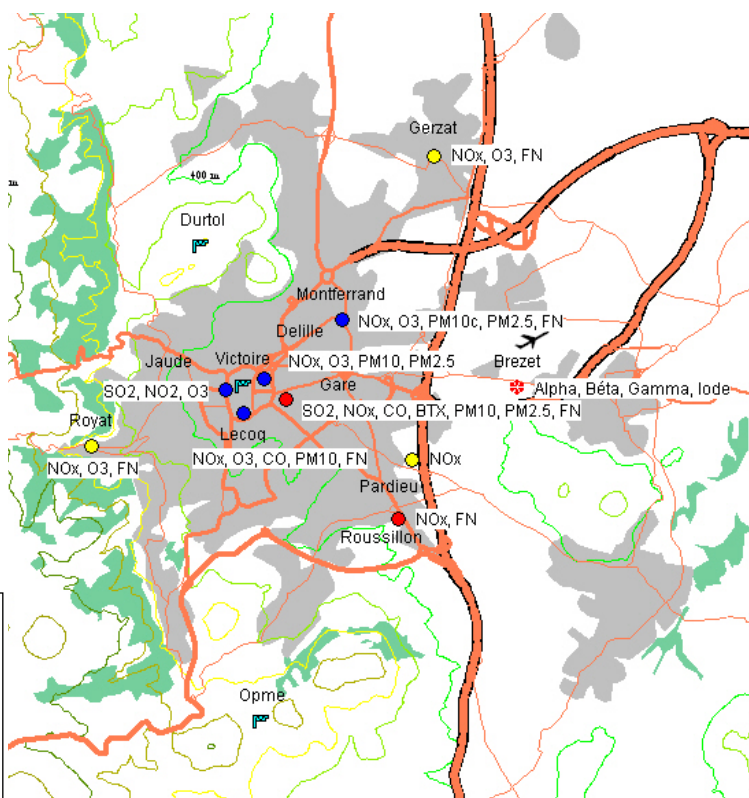


Les agglomérations aurillacoise, montluçonnaise et ponote sont équipées d'une station urbaine, d'un site trafic et d'un poste périurbain. A Issoire et Riom, un site urbain est opérationnel. Une station rurale montagnarde est implantée au sommet du Puy de Dôme et cinq stations rurales régionales sont en service en Auvergne. Aux Ancizes fonctionne un site industriel.

Dans l'agglomération clermontoise, Atmo Auvergne exploite 9 sites de mesure :

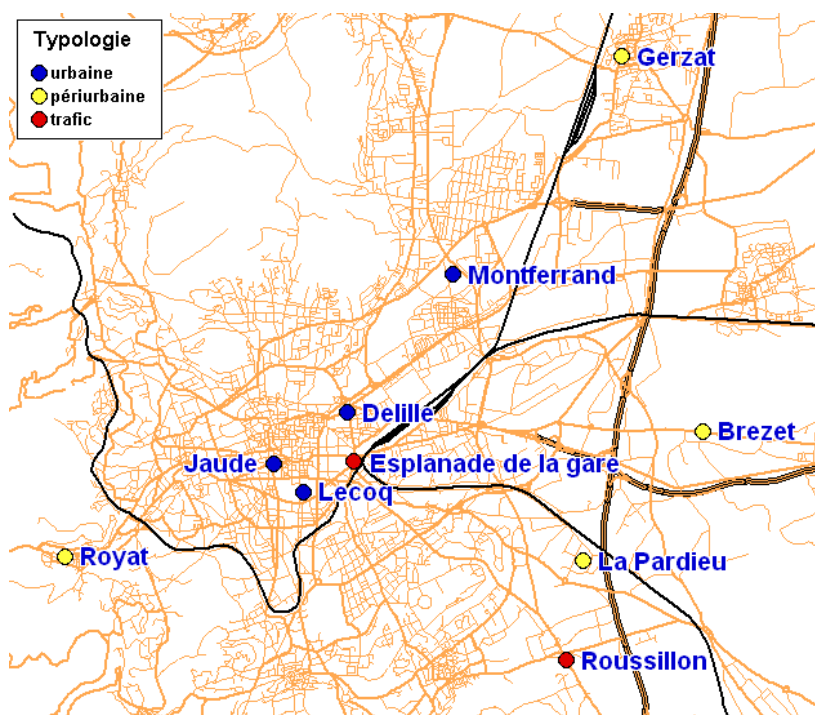
- 2 stations trafic : Gare et Roussillon
- 3 stations urbaines : Montferrand, Delille et Lecoq
- 3 stations périurbaines : Pardieu, Gerzat et Royat
- 1 D.O.A.S. à Jaude en station urbaine

A ceci s'ajoute un site de surveillance de la radioactivité au Brézet.



Bilan de la Qualité de l'air en Auvergne

L'agglomération clermontoise



Implantation des stations fixes de mesure de l'agglomération clermontoise

Les résultats en chiffres pour chaque station de mesure

Les tableaux des pages suivantes présentent les valeurs moyennes mensuelles et annuelles, exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), relevées sur les capteurs de l'agglomération clermontoise durant l'année 2008. Les résultats indiqués entre parenthèses correspondent aux échantillons statistiquement non représentatifs (moins de 75 % de données validées sur la période), principalement à la suite de dysfonctionnements techniques. La mention "nd" correspond aux valeurs non disponibles.

Note : La méthode de mesure des particules PM10 a été modifiée en 2007 afin de satisfaire aux normes européennes. En effet, la technique utilisée auparavant ne prenait pas en compte la partie volatile des PM10. Tous les analyseurs n'ayant pas été équipés, il a donc été nécessaire de calculer en continu l'écart entre la technique traditionnelle et la nouvelle technique de référence et d'appliquer cet incrément d'ajustement aux résultats des mesures de particules mesurées comme auparavant. Conformément aux directives nationales, cet écart est mesuré sur un site dit de référence à Clermont-Ferrand (station fixe de Montferrand) et est ajouté au fil de l'eau à l'ensemble des données de particules PM10 produites en Auvergne.

Sur le site de référence les PM10 sont mesurées avec la nouvelle technique et ne sont donc pas corrigées. Par contre, sur les autres stations, cet écart est ajouté et pris en compte dans toutes les valeurs de concentration et paramètres statistiques présentés et nommés « PM10 corrigées ». Les PM10 mesurées comme auparavant sont notées « PM10 non volatiles ».

Concernant les PM2,5, l'écart calculé d'après les mesures de PM10 n'est pas additionné aux valeurs de concentrations et n'est donc pas pris en compte dans les tableaux et paramètres statistiques présentés ci-après mais est rappelé dans le tableau consacré à ce polluant.

Station Lecoq (Urbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	PM ₁₀ corrigées	FN	O ₃
Janvier	32	43	22	7	33
Février	23	45	33	6	37
Mars	5	22	12	2	68
Avril	4	21	15	3	69
Mai	3	20	17	3	68
Juin	3	17	17	3	63
Juillet	2	14	19	2	66
Août	3	13	14	3	56
Septembre	8	21	19	3	46
Octobre	15	29	19	6	31
Novembre	18	31	15	8	27
Décembre	26	39	23	4	20
2008	12	26	19	4	49



Station Delille (Urbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	O ₃	PM ₁₀ corrigées	PM _{2,5} non volatiles
Janvier	28	42	30	20	10
Février	22	47	32	29	12
Mars	3	21	65	10	6
Avril	5	23	66	13	7
Mai	4	21	65	14	8
Juin	3	17	63	15	8
Juillet	2	15	65	15	7
Août	3	15	55	11	7
Septembre	8	25	46	15	9
Octobre	14	31	32	15	8
Novembre	20	35	28	13	7
Décembre	28	43	21	21	(9)
2008	12	28	47	16	8



Station Jaude (Urbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO ₂	SO ₂	O ₃
Janvier	42	3	39
Février	45	3	43
Mars	20	2	69
Avril	22	3	70
Mai	23	3	64
Juin	21	3	60
Juillet	21	3	57
Août	20	3	48
Septembre	24	3	43
Octobre	32	3	34
Novembre	32	3	34
Décembre	nd	nd	nd
2008	27	3	51



Station Montferrand (Urbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5} non volatiles	FN	O ₃
Janvier	29	35	23	12	12	33
Février	31	45	33	15	14	35
Mars	4	18	11	7	(3)	67
Avril	6	22	13	8	2	70
Mai	5	20	15	10	3	71
Juin	4	18	15	10	4	66
Juillet	4	16	15	8	2	66
Août	4	16	12	8	(2)	56
Septembre	10	23	18	11	4	47
Octobre	15	29	19	11	5	35
Novembre	24	35	18	11	5	28
Décembre	28	39	23	(12)	7	22
2008	14	26	18	10	5	50



Station Royat (Périurbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	FN	O ₃
Janvier	10	21	5	42
Février	8	24	(5)	47
Mars	1	7	(1)	72
Avril	1	10	2	74
Mai	1	9	3	75
Juin	1	8	4	70
Juillet	1	8	2	69
Août	1	6	2	58
Septembre	2	10	3	54
Octobre	4	14	(3)	43
Novembre	6	15	2	40
Décembre	8	24	4	29
2008	4	13	3	56



Station Gerzat (Périurbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	FN	O ₃
Janvier	26	35	12	33
Février	23	39	9	37
Mars	4	19	2	66
Avril	6	22	3	62
Mai	6	20	4	62
Juin	5	15	3	58
Juillet	4	13	3	61
Août	4	13	3	50
Septembre	8	19	5	43
Octobre	13	27	6	32
Novembre	20	27	8	25
Décembre	21	33	10	20
2008	12	23	6	46



Station Brézet

Bq/m ³	Radon
Janvier	24
Février	28
Mars	7
Avril	11
Mai	16
Juin	14
Juillet	19
Août	21
Septembre	29
Octobre	24
Novembre	18
Décembre	23
2008	20



Station La Pardieu (Périurbaine)

µg/m ³	NO	NO ₂
Janvier	19	30
Février	19	40
Mars	3	18
Avril	5	22
Mai	3	19
Juin	3	17
Juillet	3	17
Août	3	16
Septembre	7	20
Octobre	10	25
Novembre	19	29
Décembre	24	36
2008	10	24



Station Gare (Proximité automobile)

µg/m ³	NO	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀ corrigées	PM _{2,5} non volatiles	FN	CO	C ₆ H ₆	C ₇ H ₈	C ₈ H ₁₀
Janvier	77	66	3	30	15	nd	803	3	10	3
Février	59	65	2	38	16	(24)	803	3	8	3
Mars	20	41	0	16	7	8	424	1	3	1
Avril	25	52	0	18	10	6	411	1	4	1
Mai	(27)	(56)	0	19	11	6	428	1	5	1
Juin	27	49	0	19	12	7	482	1	4	1
Juillet	18	34	(1)	20	11	6	361	1	4	1
Août	17	30	1	15	10	6	319	1	3	1
Septembre	35	45	2	21	13	12	441	1	5	1
Octobre	59	58	1	22	12	18	540	2	7	2
Novembre	62	55	1	19	11	18	662	2	7	2
Décembre	84	58	(2)	29	24*	19	850	3	7	2
2008	43	50	1	22	12	11	540	2	6	1



C₆H₆ : Benzène C₇H₈ : Toluène C₈H₁₀ : Ortho-xylène
 *données incluant la partie volatile des PM_{2,5}, mesurée sur site

Station Roussillon (Proximité automobile)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	FN
Janvier	49	40	(3)
Février	51	50	12
Mars	24	32	9
Avril	33	38	9
Mai	29	37	11
Juin	31	37	12
Juillet	27	33	2
Août	24	29	(5)
Septembre	35	33	4
Octobre	44	37	4
Novembre	55	40	3
Décembre	69	49	3
2008	39	38	7



Sites météorologiques



Opme



Place de la Victoire



Durtol



Mazayes

Analyse des résultats pour chaque polluant

Pour chacun des polluants mesurés, les tableaux et graphiques suivants présentent les principaux paramètres statistiques calculés pour l'année 2008. Ces valeurs sont analysées par comparaison aux divers critères réglementaires de la qualité de l'air et aux résultats des années précédentes. Toutes les valeurs de concentration sont exprimées en micro-gramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). L'AOT40 est exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

Les résultats indiqués entre parenthèses correspondent aux échantillons statistiquement non représentatifs (moins de 75 % de données validées sur la période). La mention "nd" correspond aux valeurs non disponibles.

Dioxyde d'azote

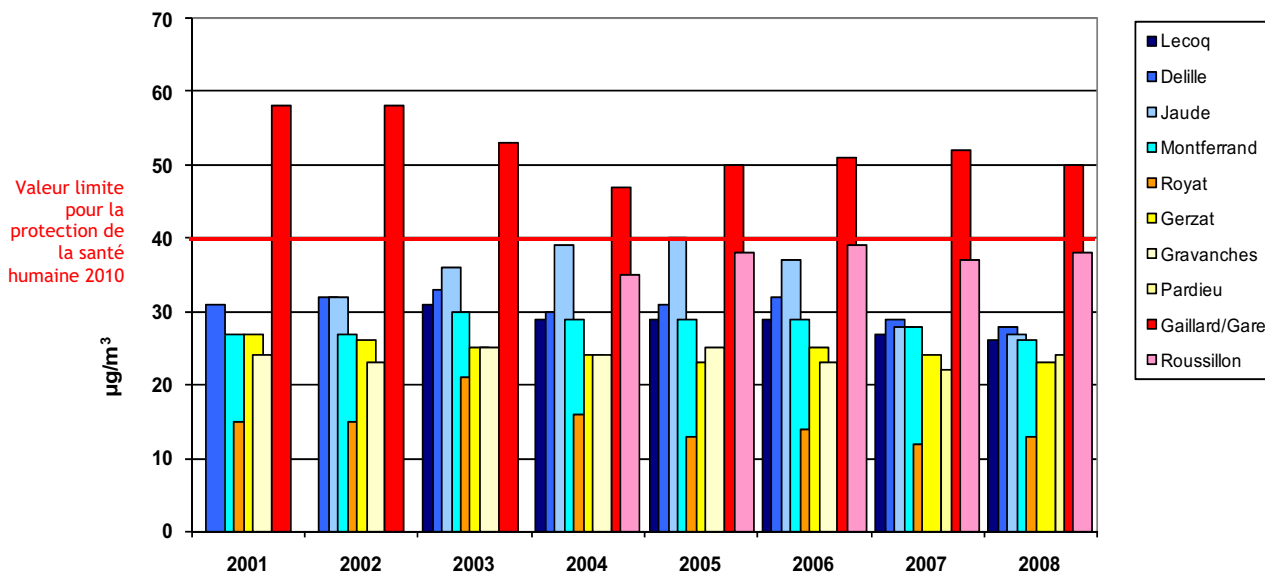
Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum horaire	centile 99,8 horaire	centile 98 horaire	nb d'heures $\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	nb d'heures $\geq 220 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Lecoq	26	101	173	129	87	0	0
Delille	28	94	153	115	85	0	0
Jaude	27	104	177	128	90	0	0
Montferrand	26	82	164	116	82	0	0
Royat	13	75	187	114	66	0	0
Gerzat	23	80	130	97	73	0	0
Pardieu	24	71	154	115	81	0	0
Gare	50	131	252	188	130	8	3
Roussillon	38	88	171	136	100	0	0
valeurs de référence 2008	40-44		200	220		175	18

Le dioxyde d'azote est un polluant indicateur du trafic routier, dont les concentrations sont en partie liées aux aléas météorologiques. L'année 2008 n'a pas connu de situation hivernale particulièrement défavorable à la dispersion des polluants, contrairement aux deux années précédentes. Les quatre stations urbaines clermontoises enregistrent des moyennes annuelles avoisinant $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le site de Royat apparaît comme le moins exposé des points périurbains à la pollution azotée, dans la continuité des années précédentes. A l'autre extrémité de l'échelle, la station de l'Esplanade de la gare, représentative des axes les plus circulés de l'agglomération, affiche des concentrations de dioxyde d'azote soutenues, aussi bien en termes de pollution de fond que de valeurs de pointe. Pour la quatrième année consécutive, la moyenne annuelle y est supérieure à la valeur limite pour la protection de la santé humaine, fixée à $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2008. Une vaste étude permettant de préciser quels boulevards et nœuds routiers sont susceptibles de dépasser ce seuil réglementaire sera menée par tubes passifs dans un avenir proche. La seconde station de proximité automobile de l'agglomération, sur l'avenue du Roussillon, présente à nouveau une moyenne annuelle frisant l'objectif de qualité de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Elle a été supprimée au début de l'année 2009 au profit d'une implantation Carrefour Europe à Chamalières.

Bien que les conditions d'activation de la procédure préfectorale d'information et de recommandation en dioxyde d'azote n'aient pas été réunies en 2008, le seuil de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé 8 fois à l'Esplanade de la gare. Une première norme autorise 175 heures de dépassement de cette concentration en moyenne horaire, au sens du centile 98. Cette valeur limite pour la protection de la santé humaine y est donc respectée, comme sur l'ensemble des autres sites. Quant à lui, le seuil réglementaire horaire de $220 \mu\text{g}/\text{m}^3$, à ne pas dépasser plus de 18 heures dans l'année au sens du centile 99,8, est également respecté sur tous les sites puisque cette valeur n'est excédée que trois fois dans l'année, sur ce même site de l'Esplanade de la gare.

Ainsi la plupart des sites clermontois respectent les différents seuils réglementaires, exception faite de la station de l'Esplanade de la gare dont les niveaux chroniques restent préoccupants.

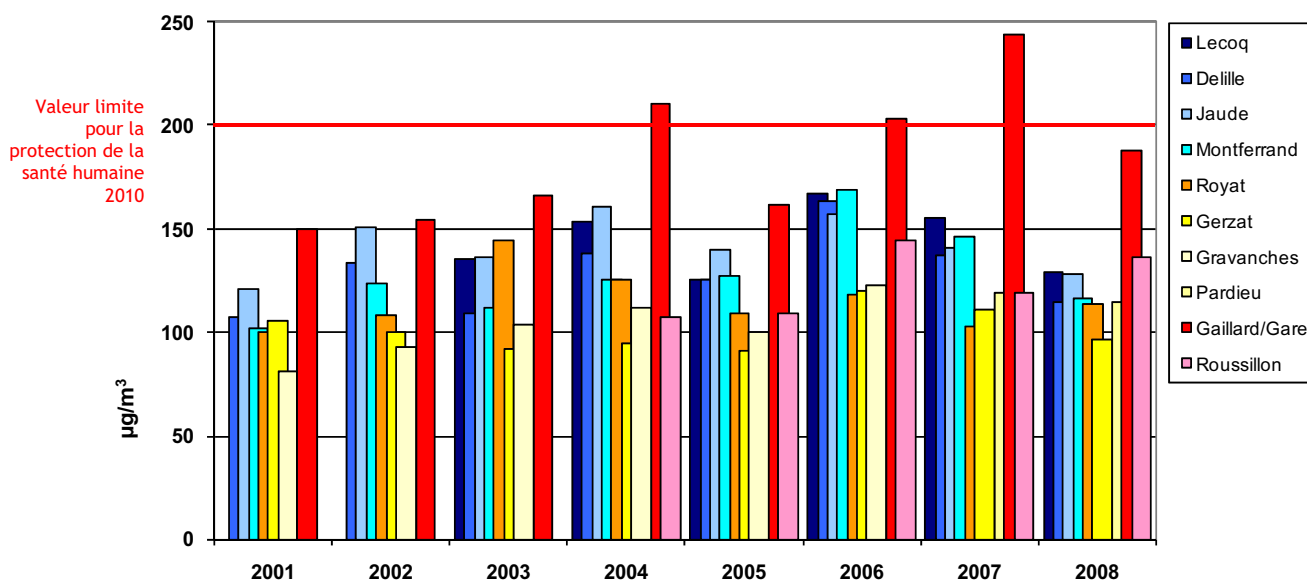
Evolution de la moyenne annuelle en dioxyde d'azote dans l'agglomération clermontoise depuis 2001



La plupart des stations urbaines et périurbaines voient leur moyenne annuelle de dioxyde d'azote légèrement diminuer par rapport à 2007. Les niveaux ne montrent pas d'évolution notable en situation de fond depuis plusieurs années, exception faite de la station de Jaude. Cette dernière enregistre en effet depuis 2007, suite à la piétonisation partielle de la place, une moyenne annuelle sous le seuil de 30 µg/m³ à l'instar des autres sites urbains. La station de La Pardieu mise en place en 2007 est le seul point de fond enregistrant une moyenne annuelle en augmentation en 2008, traduisant la hausse du trafic dans cette zone d'activité en fort développement.

La légère baisse des niveaux chroniques enregistrée sur la plupart des stations du fait des conditions météorologiques s'observe également sur le site de proximité automobile de l'Esplanade de la gare. Cependant la moyenne annuelle y dépasse à nouveau la valeur limite pour la protection de la santé humaine, fixée à 44 µg/m³. Ce n'est pas le cas sur l'autre station de cette typologie qu'est Roussillon, qui reste malgré tout chaque année très proche de l'objectif de qualité de 40 µg/m³. Le déménagement de ce site vers le Carrefour Europe à Chamalières permettra de caractériser un autre axe fréquenté de l'agglomération. Compte tenu de la poursuite de la baisse du seuil de la valeur limite pour la protection de la santé humaine, qui passera à 42 µg/m³ en 2009 et 40 µg/m³ en 2010, des dépassements de ce critère réglementaire sont à prévoir sur les stations de proximité automobile.

Évolution du centile 99,8 horaire en dioxyde d'azote dans l'agglomération clermontoise depuis 2001



Le centile 99,8 de dioxyde d'azote traduit les niveaux horaires de pointe. Le peu d'épisodes hivernaux de pollution azotée engendre une baisse de ce paramètre statistique par rapport à 2007, sur la majorité des stations. Toutes présentent un centile 99,8 respectant le seuil de 200 µg/m³, correspondant à la valeur limite pour la protection de la santé humaine à l'horizon 2010, y compris le site de proximité automobile de l'Esplanade de la gare, traditionnellement fortement exposé à la pollution primaire.

Ozone

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum 8-horaire	maximum horaire	nb de jours avec moy. 8-horaires $\geq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	nb de moy. horaire $\geq 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	AOT40
Lecoq	49	105	131	141	9	0	-
Delille	47	98	126	135	6	0	-
Jaude	51	93	119	127	0	0	-
Montferrand	50	112	135	147	10	0	-
Royat	56	110	134	149	12	0	14 397
Gerzat	46	99	125	134	5	0	9 688
valeurs de référence 2008			120	180	25		6 000-18 000

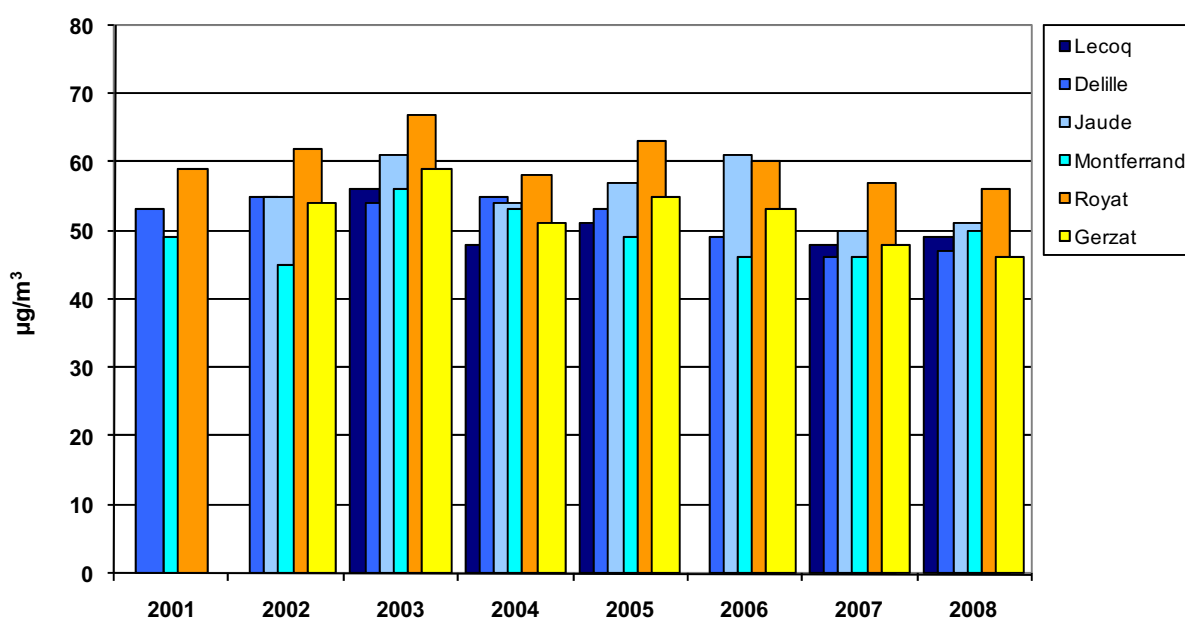
Comme en 2007, les niveaux chroniques d'ozone affichent une relative homogénéité entre les stations urbaines. Le site de Montferrand se distingue néanmoins par des maxima horaires, 8-horaires et journaliers qui sont proches - voire supérieurs - à ceux enregistrés sur la station de Royat, habituellement plus exposée à la pollution par l'ozone de par son altitude et son fort caractère périurbain.

Avec une insolation légèrement déficitaire et de fréquentes précipitations orageuses, l'été 2008 n'a pas été propice à une importante formation d'ozone. Sur la majorité des stations, les maxima horaires, 8-horaires et journaliers sont d'ailleurs mesurés début mai. Les conditions d'activation de la procédure préfectorale d'information et de recommandation n'ont ainsi jamais été réunies cette année.

La valeur cible pour la protection de la santé humaine à l'horizon 2010 (25 jours par an, en moyenne sur 3 ans, durant lesquels le maximum journalier de la concentration 8-horaire est supérieur à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est respectée sur l'ensemble des sites du fait de la météorologie estivale médiocre de 2007 et 2008.

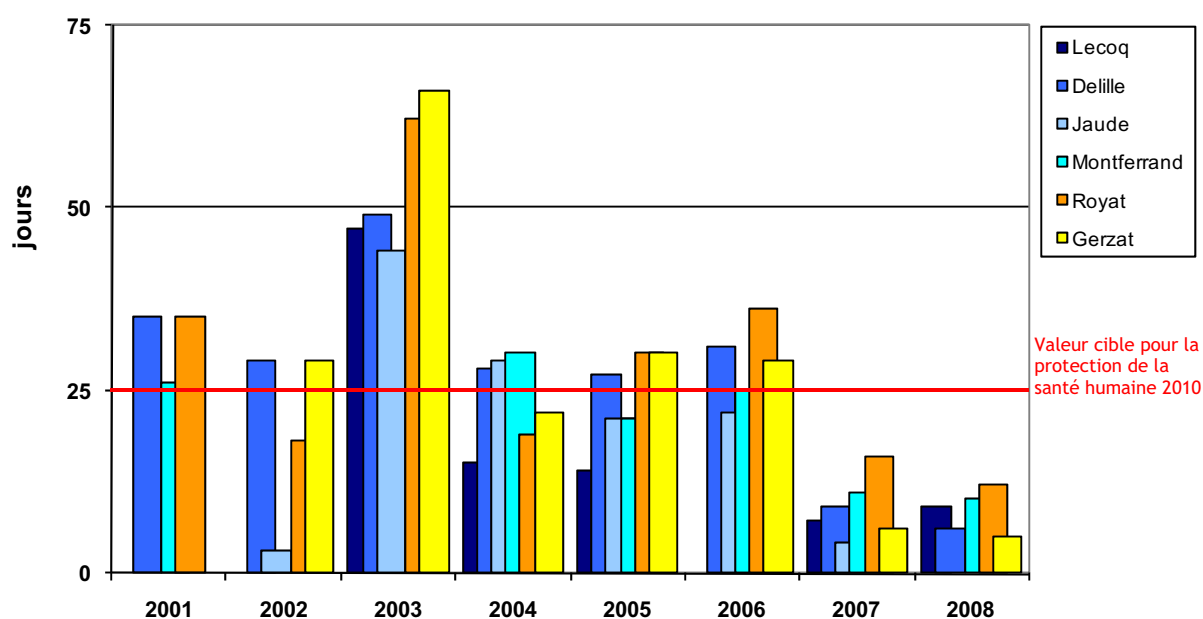
L'AOT 40, qui n'est calculé que sur les stations périurbaines, est un indicateur d'exposition des végétaux à l'ozone. La valeur cible pour la protection de la végétation à l'horizon 2010 (AOT 40 égal à $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ en moyenne sur 5 ans) est respectée sur les deux stations, tandis que l'objectif de qualité AOT 40 fixé à $6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ est largement excédé en 2008.

Évolution de la moyenne annuelle en ozone dans l'agglomération clermontoise depuis 2001



Sur les stations urbaines, les moyennes annuelles relevées cette année sont légèrement plus importantes qu'en 2007 mais restent généralement en deçà des teneurs habituellement observées. A Royat, il faut remonter à 1997 pour retrouver des niveaux inférieurs, tandis que le site de Gerzat enregistre son minimum historique.

Évolution du nombre de maxima journaliers de la moyenne sur 8 heures supérieurs au seuil de 120 µg/m³ en ozone dans l'agglomération clermontoise depuis 2001



Le nombre de dépassements de la valeur cible pour la protection de la santé humaine applicable en 2010 (25 jours par an, en moyenne sur 3 ans, pour lesquels le maximum journalier de la concentration moyenne sur 8 heures est supérieur à 120 µg/m³) est proche des observations de 2007. A la faveur de ces deux années particulièrement peu sujettes aux pics de pollution photochimique, le seuil de 25 jours par an en moyenne sur les trois dernières années est respecté sur l'ensemble des stations.

Particules en suspension

Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM10 corrigées)*

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	centile 90,4 journalier	nb de moy. journalières ≥ 50 µg/m ³
Lecoq	19	76	30	13
Delille	16	70	27	8
Montferrand	18	77	34	12
Gare	22	80	39	15
valeurs de référence 2008	30-40		50	35

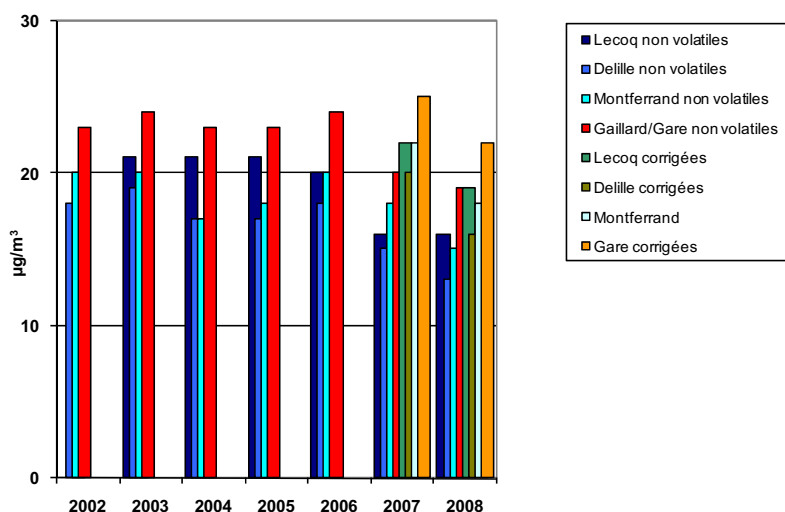
Le site de proximité automobile de l'Esplanade de la gare affiche comme chaque année une moyenne annuelle en particules PM10 légèrement plus importante que les stations urbaines de l'agglomération. L'objectif de qualité de 30 µg/m³ en moyenne annuelle est respecté sur l'ensemble des sites, et les niveaux chroniques sont de l'ordre de la moitié de la valeur limite pour la protection de la santé humaine (40 µg/m³ en moyenne annuelle).

En termes de pollution de pointe, le centile 90,4 des moyennes journalières demeure inférieur à la valeur limite pour la protection de la santé humaine (50 µg/m³). Cette valeur est toutefois dépassée 15 fois à l'Esplanade de la gare, à rapprocher des 35 dépassements autorisés au sens de la norme.

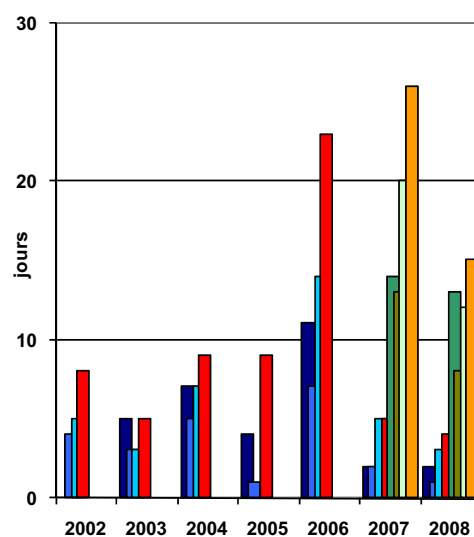
La technique de mesure des particules PM10 ayant été modifiée en 2007, ceci engendre une augmentation systématique des teneurs, visible sur les graphiques ci-après où les concentrations obtenues par les deux méthodes sont indiquées (les PM10 « non volatiles » correspondant à l'ancienne technique). L'an dernier, de fortes concentrations de particules avaient été enregistrées au printemps, suite à une pollution à grande échelle imputable à la présence de nitrate d'ammonium entraînant une importante fraction volatile. Aucun épisode de ce type n'a été observé en 2008 et les concentrations les plus élevées sont enregistrées en hiver, ce qui correspond à un scénario plus classique.

* voir page 23

Evolution de la moyenne annuelle en particules en suspension PM10 dans l'agglomération clermontoise depuis 2002



Evolution du nombre de moyennes journalières en particules en suspension PM10 supérieures au seuil de 50 µg/m³ dans l'agglomération clermontoise depuis 2002



Le graphique d'évolution de la moyenne annuelle montre que les teneurs en particules PM10 sont orientées à la baisse cette année, que la fraction volatile de ce polluant soit prise en compte ou pas. Le nombre de moyennes journalières supérieures au seuil de 50 µg/m³ est également en diminution, la station de l'Esplanade n'enregistrant par exemple que 15 jours de dépassement de ce seuil contre 26 en 2007.

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

De la même façon que pour les PM10 jusqu'en 2007, la technique utilisée pour la mesure des PM2,5 ne prend pas en compte en 2008 la partie volatile des particules (exception faite de la station de l'Esplanade de la gare en décembre). Il a été choisi ici de ne pas ajouter l'écart entre ancienne et nouvelle technique car il est calculé sur les PM10 et non sur les PM2,5. Néanmoins, les valeurs mensuelle et annuelle de cet incrément d'ajustement sont indiquées dans les tableaux présentés ci-après. Les moyennes et paramètres statistiques sont calculés d'après les mesures non corrigées (PM2,5 « non volatiles »).

µg/m³	PM 2,5 non volatiles Delille	PM 2,5 non volatiles Montferrand	PM 2,5 non volatiles Gare	Ecart calculé sur les PM10
Janvier	10	12	15	6
Février	12	15	16	11
Mars	6	7	7	2
Avril	7	8	10	2
Mai	8	10	11	1
Juin	8	10	12	1
Juillet	7	8	11	2
Août	7	8	10	0
Septembre	9	11	13	2
Octobre	8	11	12	2
Novembre	7	11	11	4
Décembre	(9)	(12)	24*	7
2008	8	10	12	3

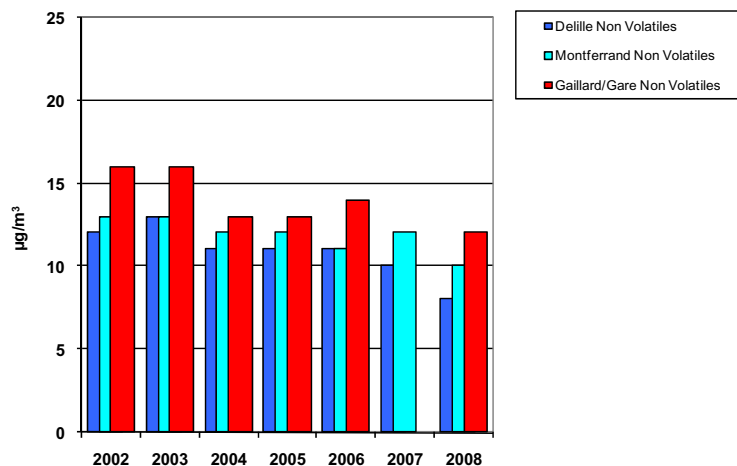
*données incluant la partie volatile des PM2,5, mesurée sur site



Station	moyenne annuelle	maximum journalier
Delille	8	27
Montferrand	10	33
Gare	12	35
valeurs de référence 2008	15	

Le Grenelle de l'environnement fixe pour objectif une moyenne annuelle de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les teneurs en $\text{PM}_{2,5}$ « non volatiles » relevées sur les trois stations clermontoises restent en deçà de ce seuil. Cependant il est possible que la prise en compte de la partie volatile des particules engendre un dépassement de cette valeur sur le site de proximité automobile de l'Esplanade de la gare. La mise en place en janvier 2009 d'un nouvel appareillage incluant la mesure de la fraction volatile in situ permettra à l'avenir de savoir si cette valeur est respectée sur les trois stations, notamment sur le site de la Gare.

Évolution de la moyenne annuelle en particules en suspension $\text{PM}_{2,5}$ dans l'agglomération clermontoise depuis 2002



Sur les stations de Delille et Montferrand la moyenne annuelle est orientée à la baisse, en cohérence avec les observations sur les PM_{10} . Les teneurs enregistrées sont à leur plus bas niveau historique.

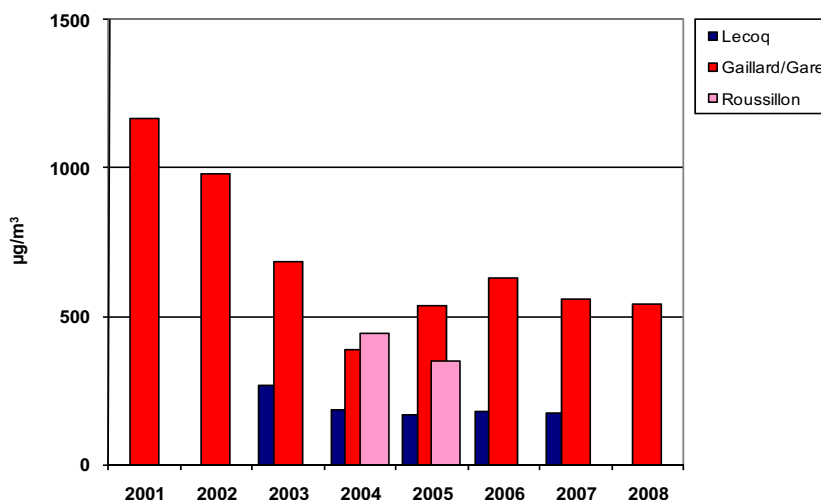
Monoxyde de Carbone

Station	moyenne annuelle	maximum 8-horaire
Gare	540	3 277
valeurs de référence 2008		10 000

La faiblesse des niveaux enregistrés depuis plusieurs années a conduit à l'arrêt des mesures sur la station urbaine de Lecoq en janvier 2008. Seul le site de proximité automobile de l'Esplanade de la gare reste investigué, les émissions de monoxyde de carbone étant essentiellement liées aux transports routiers.

Le maximum 8-horaire est trois fois plus faible que la valeur limite pour la protection de la santé humaine.

Évolution de la moyenne annuelle en monoxyde de carbone dans l'agglomération clermontoise depuis 2001



Sur le site de proximité automobile, les niveaux sont de nouveau orientés à la baisse.

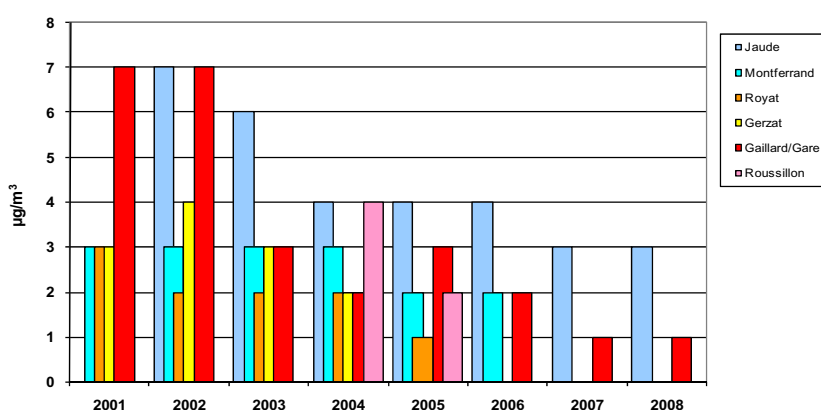
Dioxyde de soufre

Station	moyenne annuelle	moyenne hivernale	maximum journalier	centile 99,2 journalier	maximum horaire	centile 99,7 horaire
Jaude	3	(2)	8	6	16	9
Gare	1	2	13	9	28	16
valeurs de référence 2008	20-50	20		125	300	350

Les teneurs en dioxyde de soufre sont comme chaque année extrêmement faibles sur l'agglomération clermontoise. Elles demeurent nettement inférieures aux différents critères réglementaires, autant en termes de niveaux de fond que de pointe.

La différence typologique entre les deux sites de mesure restants n'est plus marquée étant donnée la faiblesse des niveaux enregistrés, proches de la limite de détection.

Évolution de la moyenne annuelle en dioxyde de soufre dans l'agglomération clermontoise depuis 2001



L'évolution des moyennes annuelles montre des niveaux identiques à l'an dernier sur les deux stations où ce polluant est encore mesuré. Les écarts entre les concentrations sont à considérer avec précaution car voisins de l'incertitude de mesure.

Fumées noires

Il n'y a plus d'obligation légale de mesurer les particules en suspension par la méthode des fumées noires. Les valeurs limites de la directive européenne 80/779/CEE n'ont plus d'aspect contraignant et les résultats statistiques relatifs aux fumées noires indiqués ci-dessous sont donnés à titre indicatif. Ils sont calculés sur l'année tropique (du 1^{er} avril 2008 au 31 mars 2009) et l'hiver tropique (du 1^{er} octobre 2008 au 31 mars 2009).

Station	moyenne annuelle (année tropique)	maximum journalier (année tropique)	centile 98 journalier (année tropique)	centile 50 journalier (année tropique)	centile 50 journalier (hiver tropique)
Lecoq	4	39	15	3	5
Montferrand	6	68	37	4	8
Royat	3	16	7	3	4
Gerzat	7	62	37	4	10
Gare	8	84	50	8	18
Roussillon	6	22	18	4	3
Valeurs de la directive 80/779/CEE (à titre indicatif)			250	80	130

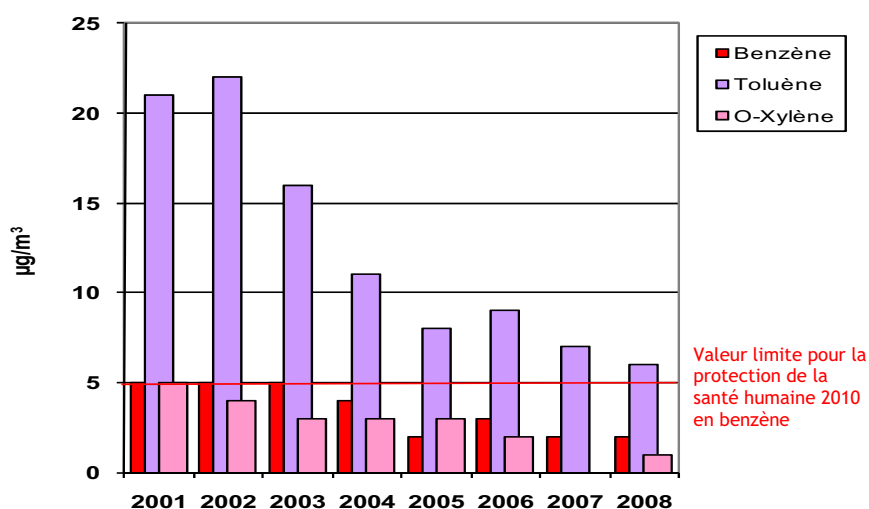
Depuis deux ans les niveaux chroniques relevés sur les deux sites de proximité automobile ne montrent pas de différence nette avec ceux constatés sur les stations urbaines, Royat apparaissant comme le poste le moins exposé. La station de l'Esplanade de la gare affiche des valeurs de pointe plus élevées que les autres points, qui restent néanmoins très inférieures aux critères réglementaires stipulés dans l'ancienne directive.

Benzène, toluène, xylènes

Station	Benzène			Toluène	Ortho-xylène
	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum horaire	moyenne annuelle	moyenne annuelle
Gare	2	7	19	6	1
valeurs de référence 2008	2-7				

La moyenne annuelle en benzène, polluant mesuré à l'Esplanade de la gare, atteint l'objectif de qualité réglementaire fixé à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tout en restant inférieure à la valeur limite actuelle abaissée à $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2008. Le respect de la valeur limite à l'horizon 2010 ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est probable si la relative stabilité des niveaux autour de quelques microgrammes par m^3 , observée depuis plusieurs années, se confirme à l'avenir.

Évolution des moyennes annuelles en benzène, toluène et ortho-xylène dans l'agglomération clermontoise depuis 2001



Après une décroissance des niveaux entre 1999 et 2004 suite aux améliorations technologiques des véhicules et des carburants, l'évolution des moyennes annuelles en benzène est relativement stable depuis 2005. Des mesures conduites en 2008 par Atmo Auvergne ont montré que la présence d'une voie de circulation ou d'une zone de démarrage de véhicules avait peu d'impact sur les concentrations. Le benzène ne serait plus un marqueur privilégié des émissions par les transports.



Trafic autour de l'Esplanade de la gare

Benzo[a]pyrène et métaux lourds

Conformément aux obligations européennes, Atmo Auvergne réalise depuis janvier 2008 des mesures de métaux lourds (nickel, arsenic, plomb et cadmium) et de benzo[a]pyrène dans les Zones Administratives de Surveillance auvergnates. Dans l'agglomération clermontoise, les mesures ont été conduites sur le site urbain de Montferrand.

Les tableaux suivants présentent les valeurs relevées pour ces polluants au cours de chaque période de prélèvement, ainsi qu'une estimation des moyennes annuelles.

Le benzo[a]pyrène

61 prélèvements journaliers ont été conduits en 2008. Au cours de la période estivale (avril à septembre), deux jours par mois sont échantillonnés, tandis que huit prélèvements par mois sont réalisés au cours de l'année restante. Le tableau suivant présente les valeurs de benzo[a]pyrène relevées sur le site de Montferrand durant l'année.

Date	B[a]p ng/m ³
jeudi 17 janvier 2008	0.14
vendredi 18 janvier 2008	0.10
samedi 19 janvier 2008	0.13
dimanche 20 janvier 2008	0.76
lundi 21 janvier 2008	0.46
mardi 22 janvier 2008	0.16
mercredi 23 janvier 2008	1.62
jeudi 24 janvier 2008	0.89
jeudi 7 février 2008	1.03
vendredi 8 février 2008	1.91
samedi 9 février 2008	1.03
dimanche 10 février 2008	0.99
lundi 11 février 2008	1.29
mardi 12 février 2008	1.03
mercredi 13 février 2008	0.49
jeudi 14 février 2008	1.21
mercredi 5 mars 2008	0.05
jeudi 6 mars 2008	0.12
samedi 8 mars 2008	0.57
dimanche 9 mars 2008	0.24
lundi 10 mars 2008	0.10
mercredi 16 avril 2008	0.26
jeudi 17 avril 2008	0.20
mercredi 14 mai 2008	0.04
jeudi 15 mai 2008	0.05
samedi 7 juin 2008	0.02
dimanche 8 juin 2008	0.03
lundi 9 juin 2008	0.03
dimanche 6 juillet 2008	0.01
lundi 7 juillet 2008	0.01

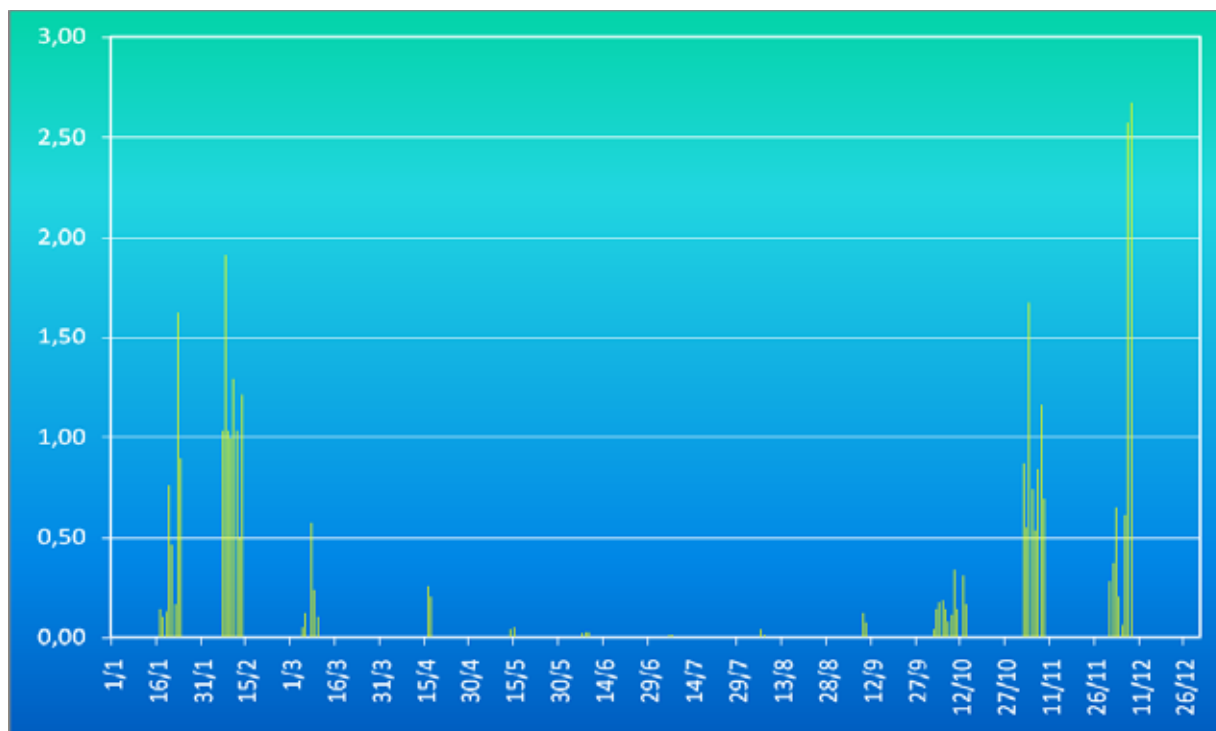
Date	B[a]p ng/m ³
mercredi 6 août 2008	0.04
jeudi 7 août 2008	0.01
mardi 9 septembre 2008	0.12
mercredi 10 septembre 2008	0.07
vendredi 3 octobre 2008	0.04
samedi 4 octobre 2008	0.14
dimanche 5 octobre 2008	0.17
lundi 6 octobre 2008	0.18
mardi 7 octobre 2008	0.14
mercredi 8 octobre 2008	0.08
jeudi 9 octobre 2008	0.11
vendredi 10 octobre 2008	0.34
samedi 11 octobre 2008	0.14
lundi 13 octobre 2008	0.31
mardi 14 octobre 2008	0.16
dimanche 2 novembre 2008	0.87
lundi 3 novembre 2008	0.55
mardi 4 novembre 2008	1.67
mercredi 5 novembre 2008	0.74
jeudi 6 novembre 2008	0.53
vendredi 7 novembre 2008	0.84
samedi 8 novembre 2008	1.16
dimanche 9 novembre 2008	0.69
lundi 1 décembre 2008	0.28
mardi 2 décembre 2008	0.37
mercredi 3 décembre 2008	0.65
jeudi 4 décembre 2008	0.20
vendredi 5 décembre 2008	0.06
samedi 6 décembre 2008	0.61
dimanche 7 décembre 2008	2.57
lundi 8 décembre 2008	2.67

Moyenne estimée en 2008*	0.36
Valeur de référence	1

*La moyenne annuelle est estimée à partir du calcul des moyennes mensuelles.

Les niveaux de benzo[a]pyrène dans l'atmosphère sont fortement dépendants des activités de combustion, notamment du chauffage domestique au bois, ce qui explique que les niveaux en période hivernale puissent être 100 fois plus élevés qu'en été. La moyenne annuelle de benzo[a]pyrène estimée en 2008 représente le tiers de la valeur cible, fixée à 1 ng/m³. En 2009, le point de prélèvement a été déplacé et les mesures de ce polluant sont conduites à Gerzat.

Valeurs de benzo[a]pyrène relevées à Montferrand en 2008 (en ng/m³)



Les métaux lourds

Huit prélèvements hebdomadaires ont été réalisés dans l'année.

Date	Cadmium ng/m ³	Nickel ng/m ³	Plomb µg/m ³	Arsenic ng/m ³
7 au 13 janvier 2008	0.14	0.57	0.0037	0.27
14 au 20 janvier 2008	0.07	0.27	0.0028	0.14
3 au 9 mars 2008	0.07	1.28	0.0034	0.38
10 au 16 mars 2008	<0.06	1.22	0.0036	0.38
8 au 14 août 2008	<0.06	<0.27	0.0028	0.10
15 au 21 août 2008	<0.06	<0.27	0.0025	0.10
5 au 11 novembre 2008	0.18	3.38	0.0058	1.60
12 au 18 novembre 2008	0.18	2.00	0.0054	1.36
2008	0.10	1.16	0.0037	0.54
valeurs de référence	5	20	0.5 -0.25	6

Les métaux lourds atmosphériques proviennent de la combustion du charbon, du pétrole, des ordures ménagères et de certains procédés industriels. En Auvergne, l'industrie manufacturière étant le principal contributeur des émissions, les niveaux des quatre métaux mesurés au cœur de l'agglomération clermontoise sont très faibles.

Les concentrations annuelles estimées demeurent très en deçà des valeurs cibles, puisqu'elles sont toutes inférieures à 10 % du seuil établi pour chaque métal mesuré.



Conclusion

La qualité de l'air a été globalement bonne en 2008 sur l'agglomération clermontoise. En effet, l'absence d'épisodes hivernaux très froids et ensoleillés ainsi qu'une météorologie estivale médiocre ont permis de limiter la dégradation de la qualité de l'air. Pour la première fois depuis 2005, aucune procédure préfectorale d'information et de recommandation de la population n'a été déclenchée, aussi bien concernant le dioxyde d'azote que l'ozone.

Ainsi, la plupart des sites urbains et périurbains voient leur moyenne annuelle de dioxyde d'azote s'inscrire en légère baisse par rapport à 2007. Les teneurs sont relativement stables depuis plusieurs années, exceptées à la station de Jaude dont les niveaux ont diminué pour rejoindre ceux des autres postes urbains, depuis la piétonisation partielle de la place. Les niveaux chroniques de pollution primaire restent préoccupants sur le site de proximité automobile de l'Esplanade de la gare, représentatif des axes les plus circulés de l'agglomération. Pour la quatrième année consécutive, la moyenne annuelle y est supérieure à la valeur limite pour la protection de la santé humaine, fixée à 44 µg/m³ en 2008.

Les particules PM10, dont la partie volatile est prise en compte depuis 2007, présentent également des moyennes annuelles en diminution, qui avoisinent 20 µg/m³ sur les stations urbaines. La valeur limite pour la protection de la santé humaine ainsi que l'objectif de qualité sont respectés sur l'ensemble des sites. La pollution de pointe en particules est restée limitée, en cohérence avec le dioxyde d'azote, et le centile 90,4 des moyennes journalières demeure inférieur à la valeur limite pour la protection de la santé humaine (50 µg/m³). Concernant les particules de diamètre inférieur (PM2,5) le Grenelle de l'environnement fixe pour objectif une moyenne annuelle de 15 µg/m³. Les teneurs en PM2,5 non volatiles restent en deçà de ce seuil, mais la prise en compte de la partie volatile de ces particules, mesurée in situ à compter du 1^{er} janvier 2009, laisse présager un possible dépassement de cette valeur sur les stations de proximité automobile de l'agglomération.

Dans la continuité des années précédentes, les niveaux de dioxyde de soufre et de monoxyde de carbone restent très inférieurs aux différents critères réglementaires.

Les teneurs en benzène sont relativement stables depuis plusieurs années et sont inférieures à la valeur limite réglementaire à l'horizon 2010. A l'inverse du dioxyde d'azote, ce polluant ne semble plus représenter un bon traceur de la pollution d'origine automobile, et ne devrait plus constituer une préoccupation majeure.

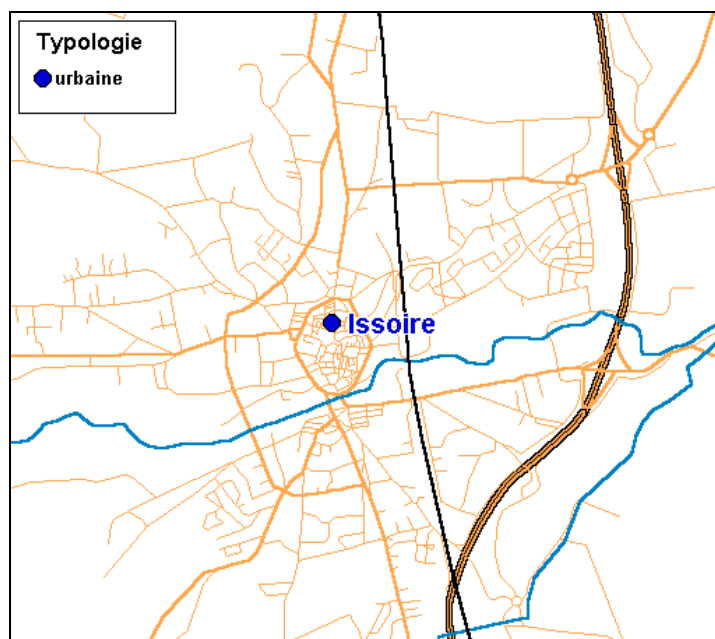
Pour la seconde année consécutive, la météorologie estivale fut médiocre et les conditions d'activation de la procédure préfectorale d'information et de recommandation en ozone n'ont jamais été réunies. La valeur cible pour la protection de la santé humaine est respectée sur l'ensemble des points de prélèvement. Concernant l'impact sur les écosystèmes, la valeur cible pour la protection de la végétation à l'horizon 2010 est respectée sur les deux stations, alors que l'objectif de qualité (AOT 40 fixé à 6 000 µg/m³ . h) est largement excédé en 2008.

Enfin, des mesures de quatre métaux lourds ainsi que du benzo[a]pyrène, composé cancérigène de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques, sont désormais menées dans l'agglomération clermontoise. Les concentrations atmosphériques de nickel, de plomb, de cadmium et d'arsenic, polluants de source majoritairement industrielle à l'échelle régionale, sont très inférieures aux valeurs cibles. Les teneurs en benzo[a]pyrène affichent une forte variabilité saisonnière, avec des maxima lors des périodes froides, ce composé étant principalement issu de processus de combustion dans le secteur résidentiel. Les concentrations de ce polluant sont inférieures à la valeur cible annuelle.

Déclenchements des procédures d'alerte

Évolution du nombre de jours de dépassements du niveau préfectoral d'information et de recommandation depuis 1994 dans l'agglomération clermontoise

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
NO ₂	6	16	6	5	1	1	0	0	0	0	2	0	4	3	0
O ₃	0	0	0	0	3	0	0	2	0	13	4	0	2	0	0



Implantation de la station fixe de mesure de la ville d'Issoire

Les résultats en chiffres

Le tableau suivant présente les valeurs moyennes mensuelles et annuelles, exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), relevées sur les capteurs d'Issoire durant l'année 2008. Les résultats indiqués entre parenthèses correspondent aux échantillons jugés peu représentatifs (moins de 75 % de données validées sur la période).

Station Issoire (Urbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	O ₃
Janvier	(13)	(31)	34
Février	7	25	40
Mars	3	16	61
Avril	2	16	65
Mai	1	11	66
Juin	0	11	63
Juillet	0	10	61
Août	0	9	52
Septembre	2	13	47
Octobre	4	19	38
Novembre	6	25	33
Décembre	9	35	24
2008	3	18	49



Analyse des résultats pour chaque polluant

Pour chacun des polluants mesurés, les tableaux et graphiques suivants présentent les principaux paramètres statistiques calculés pour l'année 2008. Toutes les valeurs de concentration sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

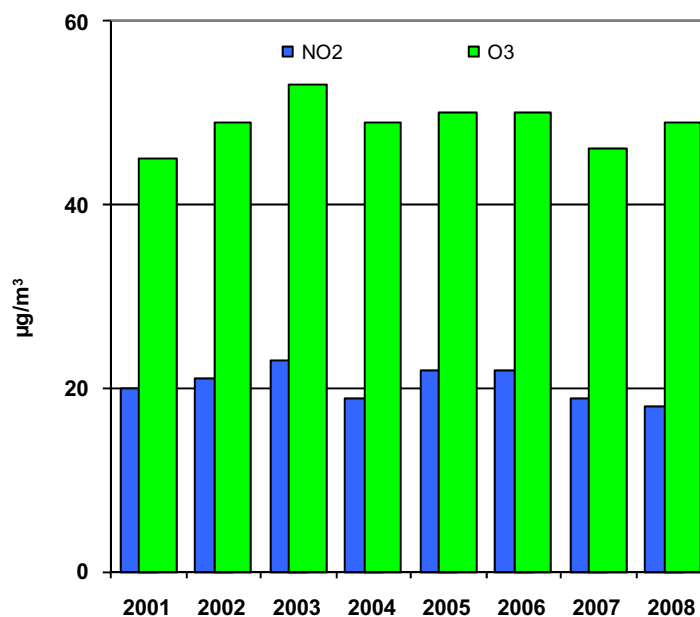
Dioxyde d'azote

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum horaire	centile 99,8 horaire	centile 98 horaire	nb d'heures $\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Issoire	18	53	95	76	55	0
valeurs de référence	40-44		200	220	200	

Ozone

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum 8-horaire	maximum horaire	nb de jours avec moy. 8-horaires $\geq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	nb de moy. horaire $\geq 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Issoire	49	93	129	137	7	0
valeurs de référence			120	180	25	

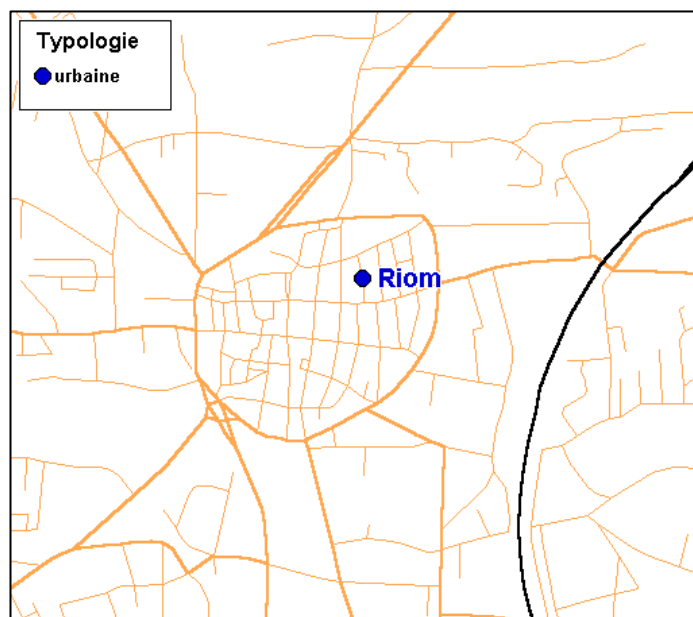
Évolution des moyennes annuelles à Issoire depuis 2001



L'évolution de la moyenne annuelle en dioxyde d'azote à Issoire traduit une certaine stabilité des niveaux chroniques de ce polluant autour d'une vingtaine de microgrammes par mètres cubes, soit la moitié de l'objectif de qualité. En effet, la pollution azotée demeure cette année encore très inférieure aux critères réglementaires, autant en termes de pollution de fond que de pointe. Les maxima horaires sont enregistrés début décembre, lors de l'établissement sur la région de conditions météorologiques défavorables à la dispersion.

Avec une moyenne annuelle voisine de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, les teneurs en ozone sont conformes à la normale. Aucune valeur n'a atteint le niveau de recommandation et d'information de la population ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'ozone en moyenne horaire). Le nombre de jours avec une concentration 8-horaire supérieure ou égale à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respecte le seuil réglementaire de 25 journées par an en moyenne sur trois ans, puisqu'il atteint 13 jours en moyenne entre 2006 et 2008.

Riom



Implantation de la station fixe de mesure de la ville de Riom

Les résultats en chiffres

Le tableau suivant présente les valeurs moyennes mensuelles et annuelles, exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), relevées sur les capteurs de Riom durant l'année 2008.

Station Riom (Urbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	O ₃
Janvier	16	33	30
Février	10	39	34
Mars	2	17	62
Avril	2	16	67
Mai	1	14	67
Juin	1	10	64
Juillet	1	10	65
Août	2	9	56
Septembre	4	12	52
Octobre	5	19	38
Novembre	11	23	35
Décembre	11	28	32
2008	5	19	50



Analyse des résultats pour chaque polluant

Pour chacun des polluants mesurés, les tableaux suivants présentent les principaux paramètres statistiques calculés pour l'année 2008. Toutes les valeurs de concentration sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Dioxyde d'azote

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum horaire	centile 99,8 horaire	centile 98 horaire	nb d'heures $\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Riom	19	77	112	89	63	0
valeurs de référence	40-44		200	220	200	

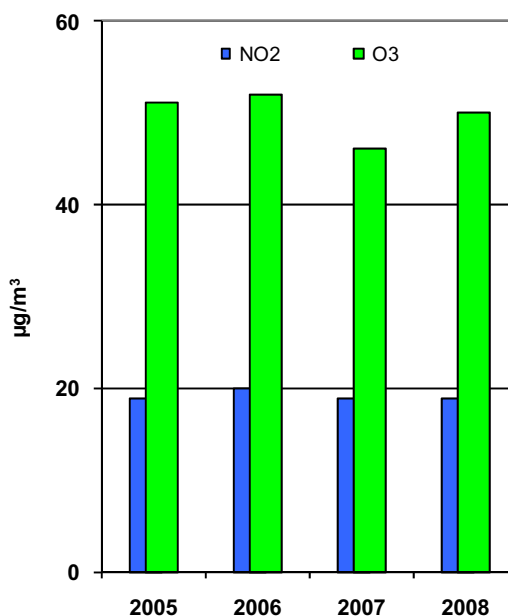
Ozone

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum 8-horaire	maximum horaire	nb de jours avec moy. 8-horaires $\geq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	nb de moy. horaire $\geq 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Riom	50	99	126	137	5	0
valeurs de référence			120	180	25	

La moyenne annuelle en dioxyde d'azote est cette année encore légèrement inférieure à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, les niveaux ne variant guère depuis 2005 autour de cette valeur, qui représente la moitié de l'objectif de qualité défini pour ce polluant. La pollution de pointe demeure également très inférieure aux critères réglementaires, les deux valeurs limites horaires pour la protection de la santé humaine étant largement respectées, puisqu'aucune concentration n'a dépassé le seuil de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ni a fortiori celui de $220 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Après une année 2007 particulièrement peu soumise à la pollution par l'ozone du fait de conditions météorologiques peu propices à sa production, la moyenne annuelle s'inscrit en légère hausse par rapport à l'an dernier, tout en restant inférieure aux niveaux de 2005 et 2006. Aucune valeur n'a atteint le seuil d'information et de recommandation ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire). Le maximum journalier de la concentration 8-horaire est supérieur à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant 5 jours, la valeur cible pour la protection de la santé humaine autorisant 25 jours par an de dépassement de ce maximum en moyenne sur 3 ans. Avec 37 jours au total entre 2006 et 2008, cette valeur est respectée à Riom.

Evolution des moyennes annuelles à Riom depuis 2005



Les Ancizes



Implantation de la station fixe de mesure des Ancizes et des points de prélèvements des métaux lourds

Les résultats en chiffres

Les tableaux suivants présentent les valeurs moyennes mensuelles et annuelles de particules PM10, en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), relevées sur le capteur des Ancizes durant l'année 2008.

La méthode de mesure des particules PM10 a été modifiée en 2007 afin de satisfaire aux normes européennes. En effet, la technique utilisée auparavant ne prenait pas en compte la partie volatile des PM10. Tous les analyseurs n'ayant pas été équipés, il est donc nécessaire de calculer en continu l'écart entre la technique traditionnelle et la nouvelle technique de référence et d'appliquer cet incrément d'ajustement aux résultats des mesures de particules enregistrées comme auparavant. Conformément aux directives nationales, cet écart est évalué sur un site dit de référence à Clermont-Ferrand et est ajouté au fil de l'eau à l'ensemble des données produites en Auvergne ne disposant pas d'un appareillage permettant la mesure de la fraction volatile.

Cet écart est pris en compte dans toutes les valeurs de concentration et paramètres statistiques présentés ci-après, les tableaux font donc apparaître les « PM10 corrigées ». Sur le graphique, les PM10 mesurées comme auparavant sont quant à elles notées « PM10 non volatiles ».

Station Les Ancizes (Industrielle)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM ₁₀ corrigées
Janvier	17
Février	29
Mars	10
Avril	11
Mai	13
Juin	11
Juillet	13
Août	9
Septembre	14
Octobre	14
Novembre	12
Décembre	14
2008	14



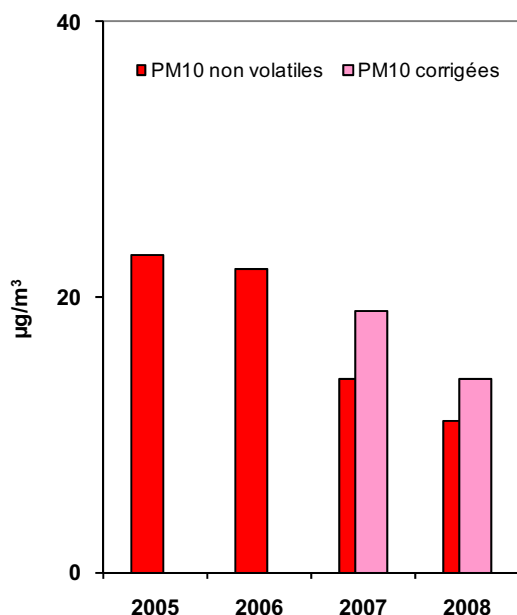
Analyse des résultats

Les tableaux et graphiques suivants présentent les principaux paramètres statistiques calculés pour l'année 2008. Toutes les valeurs de concentration sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

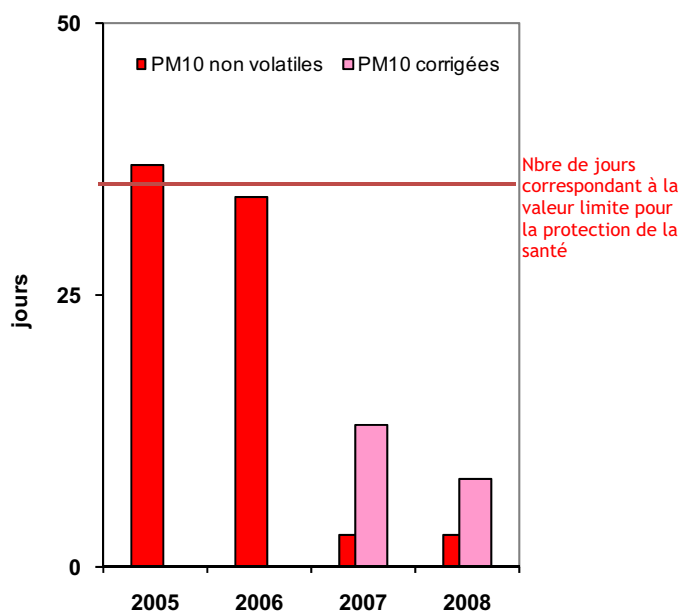
Particules en suspension de diamètre inférieur à $10\ \mu\text{m}$ (PM10 corrigées)

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	centile 90,4 journalier	nb de moy. journalières $\geq 50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$
Les Ancizes	14	85	24	8
valeur de référence	30-40		50	35

Evolution des moyennes annuelles aux Ancizes depuis 2005



Evolution du nombre de moyennes journalières supérieures au seuil de $50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ aux Ancizes depuis 2005



La technique de mesure des particules PM10 ayant été modifiée en 2007, ceci engendre une augmentation systématique des teneurs, visible sur les graphiques ci-dessus où les résultats obtenus par les deux méthodes sont indiquées (les PM10 « non volatiles » correspondant à l'ancienne technique). Malgré cela, les teneurs sont orientées à la baisse et l'objectif de qualité ainsi que la valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine sont respectés. La concentration journalière est supérieure à $50\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant 8 jours, contre 35 dépassements autorisés au sens de la norme. Le graphique de l'évolution du nombre de jours excédant ce seuil montre que cette norme est aujourd'hui largement respectée, ce qui n'était pas le cas en 2005. Le dépoussiéreur mis en place par l'industriel à la fin de l'année 2006 a ainsi permis de faire fortement chuter les émissions de polluants.

Métaux lourds

Conformément aux obligations européennes, Atmo Auvergne réalise depuis janvier 2008 des mesures de métaux lourds autour de l'aciérie : nickel, arsenic, plomb et cadmium. Outre le site de mesure du collège des Ancizes où se trouve l'analyseur de PM10, un second préleveur est installé à Saint-Georges-de-Mons, dans la cité des Teaux. Dix prélèvements hebdomadaires ont été réalisés dans l'année.

Les tableaux suivants présentent les valeurs relevées pour ces quatre métaux au cours de chaque semaine de prélèvement, ainsi qu'une estimation des moyennes annuelles, relevées sur les deux sites durant l'année 2008.

Site Les Ancizes

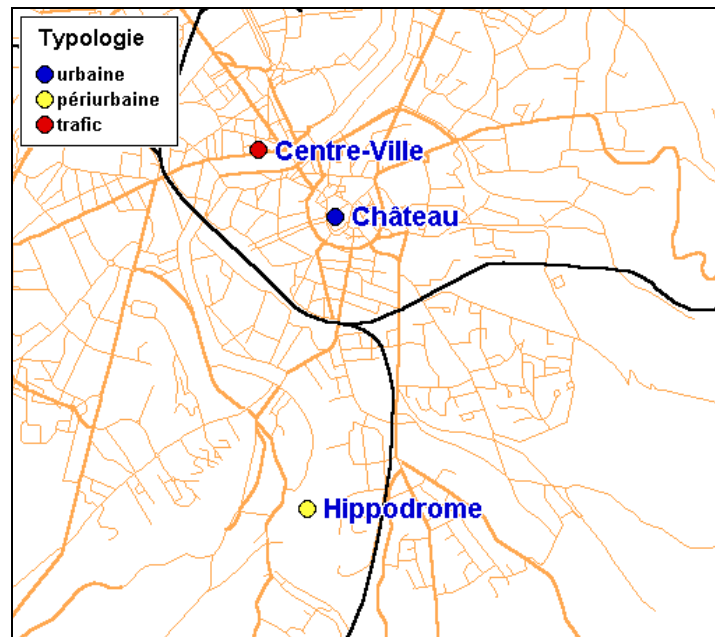
Date	Cadmium ng/m ³	Nickel ng/m ³	Plomb µg/m ³	Arsenic ng/m ³
25 au 31 janvier 2008	<0.3	77.9	0.0106	1.4
1er au 7 février 2008	<0.3	188.6	0.0087	<0.3
24 au 31 mars 2008	<0.3	<1.2	0.0008	<0.3
1 ^{er} au 7 avril 2008	<0.3	1.7	0.0021	<0.3
19 au 25 juillet 2008	<0.3	86.0	0.0045	0.8
26 juillet au 1 ^{er} août 2008	<0.3	9.0	0.0016	0.6
24 au 30 septembre 2008	0.2	25.6	0.0056	0.7
2 au 8 octobre 2008	<0.15	<0.8	0.0007	0.2
24 au 30 novembre 2008	0.3	24.1	0.0030	0.5
2 au 8 décembre 2008	<0.2	<0.6	0.0005	<0.2
2008	<0.3	41.5	0.0043	<0.5
valeurs de référence	5	20	0.5 -0.25	6

Site Saint-Georges-de-Mons

Date	Cadmium ng/m ³	Nickel ng/m ³	Plomb µg/m ³	Arsenic ng/m ³
25 au 31 janvier 2008	<0.3	8.7	0.0053	<0.3
1er au 7 février 2008	<0.3	16.8	0.0034	<0.3
24 au 31 mars 2008	<0.3	31.9	0.0055	<0.3
1er au 7 avril 2008	<0.3	<1.2	0.0026	<0.3
19 au 25 juillet 2008	<0.3	27.7	0.0031	0.7
26 juillet au 1er août 2008	<0.3	4.5	0.0026	0.7
24 au 30 septembre 2008	<0.15	2.1	0.0025	0.5
2 au 8 octobre 2008	<0.15	10.9	0.0012	0.4
24 au 30 novembre 2008	<0.15	3.5	0.0024	<0.15
2 au 8 décembre 2008	<0.15	13.3	0.0020	<0.15
2008	<0.2	12.0	0.0031	<0.4
valeurs de référence	5	20	0.5 - 0.25	6

Les teneurs en cadmium, plomb et arsenic sont très inférieures aux valeurs cibles annuelles. Par contre, les concentrations de nickel sur le site des Ancizes sont deux fois plus élevées que le seuil de 20 ng/m³ fixé pour ce polluant, tandis que cette valeur cible est respectée sur le point de Saint-Georges-de-Mons. Ces résultats impliquent la poursuite des prélèvements en 2009.

Montluçon



Implantation des stations fixes de mesure de l'agglomération de Montluçon

Les résultats en chiffres pour chaque station de mesure

Les tableaux suivants présentent les valeurs moyennes mensuelles et annuelles, exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), relevées sur les capteurs de l'agglomération de Montluçon durant l'année 2008.

Note : La méthode de mesure des particules PM10 a été modifiée en 2007 afin de satisfaire aux normes européennes. En effet, la technique utilisée auparavant ne prenait pas en compte la partie volatile des PM10. Tous les analyseurs n'ayant pas été équipés au 1^{er} janvier 2008, il a donc été nécessaire durant une partie de l'année de calculer en continu l'écart entre la technique traditionnelle et la nouvelle technique de référence et d'appliquer cet incrément d'ajustement aux résultats des mesures de particules mesurées comme auparavant. Conformément aux directives nationales, cet écart est évalué sur un site dit de référence à Clermont-Ferrand et est ajouté au fil de l'eau à l'ensemble des données produites en Auvergne ne disposant pas d'un appareillage permettant la mesure de la fraction volatile.

Cet écart est pris en compte dans toutes les valeurs de concentration et paramètres statistiques présentés ci-après, jusqu'à la date de mise en place d'un nouvel appareillage sur la station de Montluçon Centre en novembre 2008. Les tableaux font donc apparaître les « PM10 corrigées » jusqu'en octobre, puis les PM10 mesurées avec l'analyseur permettant la prise en compte de la fraction volatile en novembre et décembre. Sur le graphique, les PM10 mesurées comme auparavant sont quant à elles notées « PM10 non volatiles ».

Station Château (Urbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	O ₃
Janvier	5	23	33
Février	4	37	38
Mars	1	18	65
Avril	1	16	66
Mai	3	14	57
Juin	17	20	50
Juillet	15	21	54
Août	10	20	47
Septembre	9	16	38
Octobre	5	13	36
Novembre	6	18	31
Décembre	10	21	26
2008	7	20	45



Station Hippodrome (Périurbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃
Janvier	45
Février	45
Mars	69
Avril	66
Mai	60
Juin	55
Juillet	57
Août	50
Septembre	41
Octobre	38
Novembre	35
Décembre	28
2008	49



Station Centre-Ville (Proximité automobile)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	PM ₁₀
Janvier	34	35	19
Février	35	41	32
Mars	18	31	13
Avril	16	38	16
Mai	13	53	17
Juin	11	40	16
Juillet	8	29	16
Août	8	25	14
Septembre	19	27	18
Octobre	21	28	21
Novembre	27	34	25*
Décembre	33	42	32*
2008	20	35	20



* : données issues du nouvel appareillage et incluant la fraction volatile des PM10, mesurée sur site.

Analyse des résultats pour chaque polluant

Pour chacun des polluants mesurés, les tableaux et graphiques suivants présentent les principaux paramètres statistiques calculés pour l'année 2008. Toutes les valeurs de concentration sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Pour l'ozone, l'AOT40, qui n'est pas calculé sur les stations urbaines, est exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

Dioxyde d'azote

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum horaire	centile 99,8 horaire	centile 98 horaire	nb d'heures $\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Château	20	61	126	91	57	0
Centre-Ville	35	76	141	108	83	0
valeurs de référence	40-44		200	220	200	

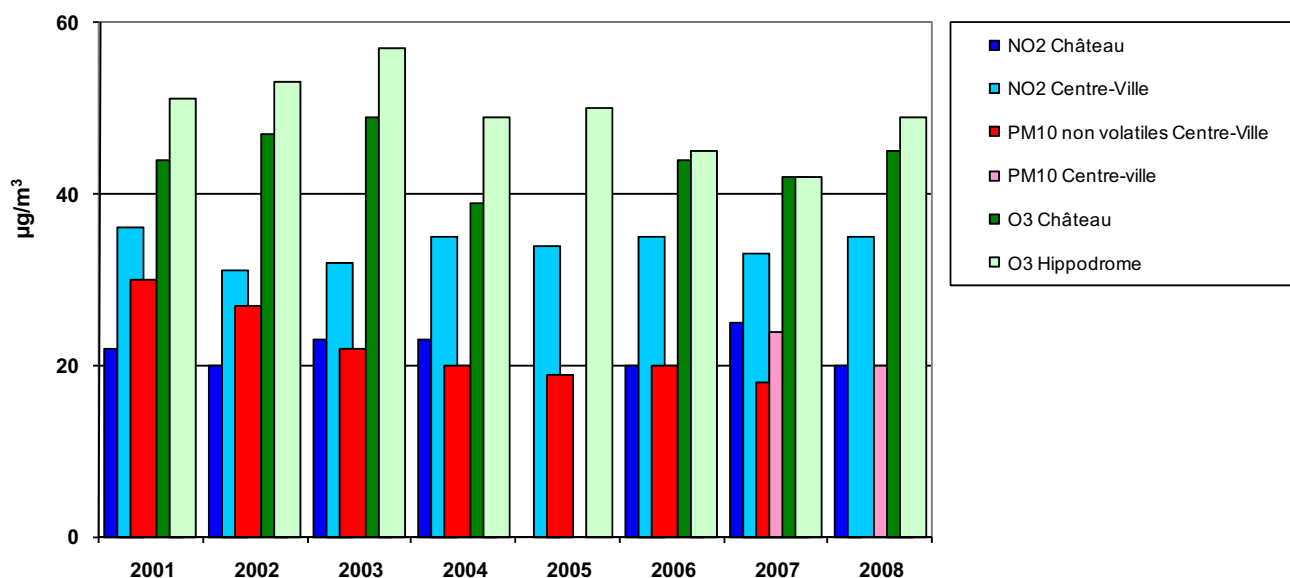
Ozone

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum 8-horaire	maximum horaire	nb de jours avec moy. 8-horaires $\geq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	nb de moy. horaire $\geq 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	AOT 40
Château	45	93	120	128	1	0	-
Hippodrome	49	93	126	133	6	0	9 649
valeurs de référence			120	180	25		6 000-18 000

Particules en suspension de diamètre inférieur à $10 \mu\text{m}$ (PM10 corrigées)

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	centile 90,4 journalier	nb de moy. journalières $\geq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Centre-Ville	20	72	35	11
valeur de référence	30-40		50	35

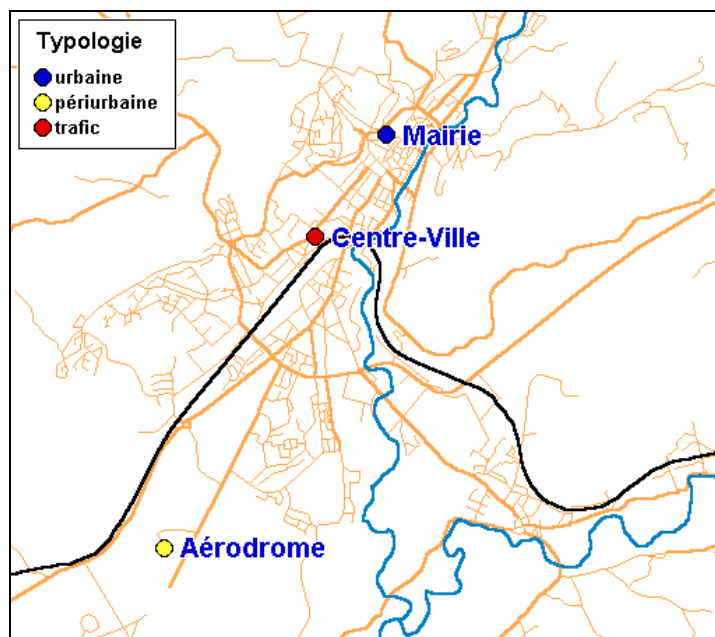
Évolution des moyennes annuelles dans l'agglomération de Montluçon depuis 2001



Concernant le dioxyde d'azote, les différents seuils réglementaires sont respectés sur le site du Château comme sur celui du Centre-Ville, bien que la moyenne annuelle enregistrée sur cette station de proximité automobile demeure assez soutenue. Les concentrations y sont relativement stables depuis 2004 autour de $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le site du Château enregistre par contre une baisse de 20 % de sa moyenne annuelle, pour revenir aux niveaux de 2006.

Les particules PM10, dont la fraction volatile est désormais prise en compte, voient également leur concentration diminuer par rapport à l'an dernier. La station de proximité automobile enregistre 11 moyennes journalières supérieures à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, quand la valeur limite réglementaire pour la protection de la santé humaine autorise 35 jours de dépassement dans l'année.

En revanche, malgré un été maussade, les concentrations d'ozone sont en augmentation, autant en terme de pollution de fond que de pointe, sans toutefois excéder les différentes valeurs réglementaires pour la protection de la santé. Le seuil d'information et de recommandation ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire) n'a pas été atteint en 2008, et le nombre de jours avec une concentration 8-horaire supérieure ou égale à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respecte largement le seuil réglementaire de 25 journées par an en moyenne sur trois ans. La valeur cible pour la protection de la végétation applicable en 2010 (AOT 40 égal à $18 000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ en moyenne sur 5 ans) est respectée entre 2004 et 2008, cependant que l'objectif de qualité, qui vise à ne pas dépasser le seuil de $6 000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$, est largement excédé à l'hippodrome cette année.



Implantation des stations fixes de mesure de l'agglomération d'Aurillac

Les résultats en chiffres pour chaque station de mesure

Les tableaux suivants présentent les valeurs moyennes mensuelles et annuelles, exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), relevées sur les capteurs de l'agglomération d'Aurillac durant l'année 2008. Les résultats indiqués entre parenthèses correspondent aux échantillons jugés peu représentatifs (moins de 75 % de données validées sur la période), la mention « nd » aux valeurs non disponibles.

Note : La méthode de mesure des particules PM10 a été modifiée en 2007 afin de satisfaire aux normes européennes. En effet, la technique utilisée auparavant ne prenait pas en compte la partie volatile des PM10. Tous les analyseurs n'ayant pas été équipés au 1^{er} janvier 2008, il est donc nécessaire de calculer en continu l'écart entre la technique traditionnelle et la nouvelle technique de référence et d'appliquer cet incrément d'ajustement aux résultats des mesures de particules mesurées comme auparavant. Conformément aux directives nationales, cet écart est évalué sur un site dit de référence à Clermont-Ferrand et est ajouté au fil de l'eau à l'ensemble des données produites en Auvergne ne disposant pas d'un appareillage permettant la mesure de la fraction volatile.

Cet écart est pris en compte dans toutes les valeurs de concentration et paramètres statistiques présentés ci-après, les tableaux font donc apparaître les « PM10 corrigées ». Sur le graphique, les PM10 mesurées comme auparavant sont quant à elles notées « PM10 non volatiles ».

Station Mairie (Urbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	O ₃
Janvier	5	20	41
Février	3	17	58
Mars	1	12	67
Avril	1	10	80
Mai	1	7	82
Juin	1	7	71
Juillet	0	6	69
Août	1	6	61
Septembre	2	9	59
Octobre	3	12	45
Novembre	5	17	39
Décembre	7	21	38
2008	3	12	59



Station Aérodrome (Périurbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃
Janvier	49
Février	61
Mars	74
Avril	80
Mai	79
Juin	71
Juillet	71
Août	60
Septembre	59
Octobre	48
Novembre	40
Décembre	42
2008	61



Station Centre-Ville (Proximité automobile)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	PM ₁₀ corrigées	CO
Janvier	44	45	23	645
Février	31	40	30	380
Mars	20	30	15	351
Avril	20	32	15	404
Mai	20	35	16	450
Juin	16	27	15	318
Juillet	14	26	16	295
Août	16	26	14	347
Septembre	23	33	17	454
Octobre	31	36	19	491
Novembre	41	42	18	(389)
Décembre	48	48	21	nd
2008	27	35	18	414



Analyse des résultats pour chaque polluant

Pour chacun des polluants mesurés, les tableaux et graphiques suivants présentent les principaux paramètres statistiques calculés pour l'année 2008. Toutes les valeurs de concentration sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). L'AOT40, qui n'est pas calculé sur les stations urbaines, est exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

Dioxyde d'azote

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum horaire	centile 99,8 horaire	centile 98 horaire	nb d'heures $\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Mairie	12	55	116	74	48	0
Centre-Ville	35	103	222	150	102	2
valeurs de référence	40-44		200	220	200	

Ozone

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum 8-horaire	maximum horaire	nb de jours avec moy. 8-horaires $\geq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	nb de moy. horaire $\geq 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	AOT 40
Mairie	59	125	130	133	10	0	-
Aérodrome	61	116	129	136	9	0	14 686
valeurs de référence			120	180	25		6 000-18 000

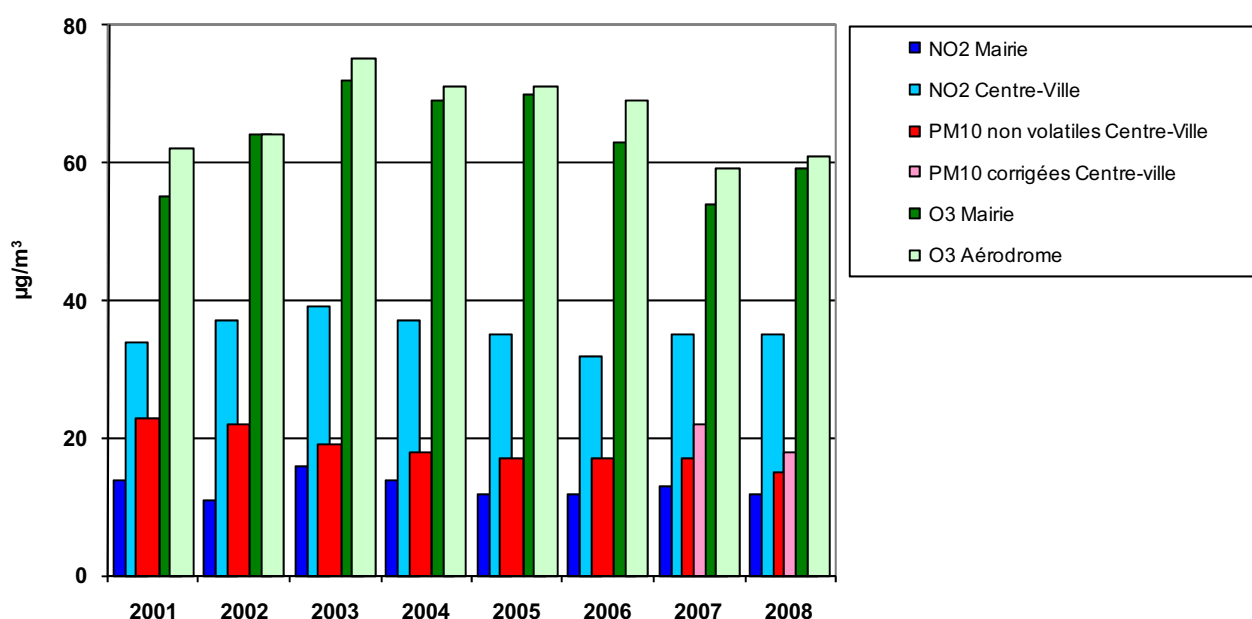
Particules en suspension (PM10 corrigées)

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	centile 90,4 journalier	nb de moy. journalières $\geq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Centre-Ville	18	66	29	7
valeur de référence	30-40		50	35

Monoxyde de carbone

Station	moyenne annuelle	maximum 8-horaire	maximum horaire	maximum sur 30 mn	maximum sur 15 mn
Centre-Ville	414	2 158	3 422	3 782	5 054
valeur de référence		10 000	30 000	60 000	100 000

Évolution des moyennes annuelles dans l'agglomération d'Aurillac depuis 2001

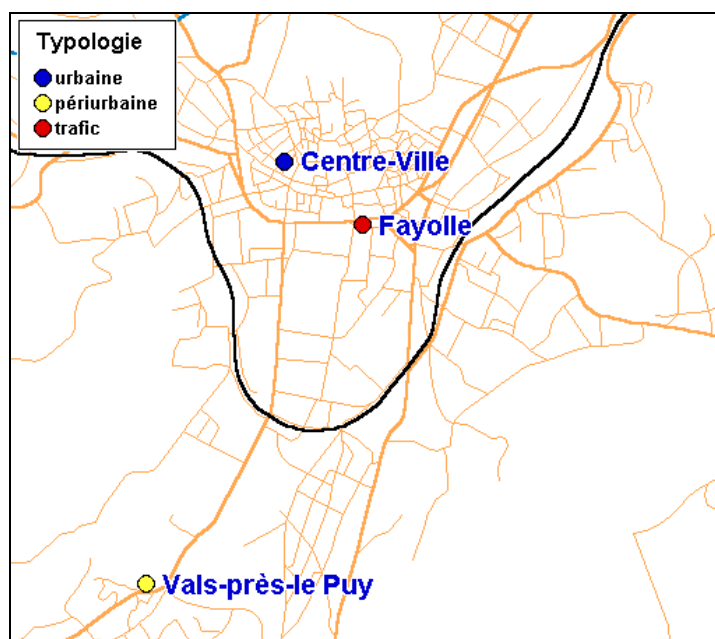


Les concentrations de monoxyde de carbone étant très inférieures aux normes depuis des années, la mesure de ce polluant a été arrêtée courant novembre 2008. Concernant le dioxyde d'azote, les niveaux sont relativement stables depuis 2005, et la valeur limite pour la protection de la santé humaine de $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2008 est respectée sur les deux stations aurillacoises. Par contre, les concentrations ont dépassé par deux fois le seuil d'information et de recommandation de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le site du Centre-Ville peu avant Noël.

Les teneurs en particules PM10, dont la fraction volatile est prise en compte depuis 2007, sont orientées à la baisse par rapport à l'an dernier. Le percentile 90,4 des moyennes journalières respecte la valeur limite pour la protection de la santé humaine. En effet, la concentration excède le seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant sept jours sur la station de proximité automobile, contre 35 dépassements autorisés dans l'année au sens de la norme.

Après une année 2007 peu propice à la formation d'ozone, les concentrations annuelles de ce polluant s'inscrivent à la hausse et avoisinent $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les deux sites de mesure. Ces niveaux sont cependant inférieurs aux teneurs habituellement relevées à Aurillac, ville qui conjugue altitude, ensoleillement généreux et environnement à caractère rural. Entre 2006 et 2008, à l'Aéroport et à la Mairie, le nombre moyen de jours où le maximum journalier de la concentration 8-horaire excède $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est respectivement de 16 et de 11, sachant que la réglementation européenne autorise 25 jours de dépassement en moyenne sur trois ans. Ce critère réglementaire est donc respecté sur les deux sites, situation inédite depuis six ans. Cela étant, concernant l'impact sur les écosystèmes, la valeur cible pour la protection de la végétation à l'horizon 2010 (AOT 40 égal à $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ en moyenne sur 5 ans) n'est pas respectée à l'Aéroport. De même, l'AOT 40 en 2008 est près de deux fois et demi supérieur au seuil de $6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$, correspondant à l'objectif de qualité, ce qui témoigne qu'Aurillac reste très sujette à la pollution par l'ozone malgré les aléas météorologiques.

Le Puy-en-Velay



Implantation des stations fixes de mesure de l'agglomération du Puy-en-Velay

Les résultats en chiffres pour chaque station de mesure

Les tableaux suivants présentent les valeurs moyennes mensuelles et annuelles, exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), relevées sur les capteurs de l'agglomération du Puy-en-Velay durant l'année 2008.

Note : La méthode de mesure des particules PM10 a été modifiée en 2007 afin de satisfaire aux normes européennes. En effet, la technique utilisée auparavant ne prenait pas en compte la partie volatile des PM10. Un nouvel appareillage a été installé sur la station Fayolle au Puy-en-Velay en janvier 2008, et les valeurs de concentration et paramètres statistiques présentés ci-après incluent donc la fraction volatile.

Sur le graphique, les PM10 mesurées comme auparavant sont notées « PM10 non volatiles ».

Station Centre-Ville (Urbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	O ₃
Janvier	17	33	29
Février	12	33	35
Mars	4	17	60
Avril	3	16	69
Mai	3	13	66
Juin	3	12	57
Juillet	3	9	61
Août	3	9	52
Septembre	6	14	48
Octobre	11	20	34
Novembre	10	22	32
Décembre	10	28	29
2008	7	19	48



Station Vals-près-le-Puy (Périurbaine)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃
Janvier	33
Février	39
Mars	63
Avril	73
Mai	67
Juin	57
Juillet	59
Août	50
Septembre	44
Octobre	33
Novembre	35
Décembre	34
2008	49



Station Fayolle (Proximité automobile)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	C ₇ H ₈	C ₈ H ₁₀
Janvier	58	47	4	33	554	1	3	0
Février	48	46	3	41	471	1	1	0
Mars	28	32	2	17	293	0	1	0
Avril	23	30	3	16	296	0	1	0
Mai	20	26	2	19	240	0	1	0
Juin	25	29	2	18	242	0	1	0
Juillet	20	27	2	15	192	1	1	0
Août	45	28	2	12	210	1	1	1
Septembre	32	32	2	18	296	1	1	2
Octobre	51	39	2	23	396	1	2	2
Novembre	67	39	2	23	453	1	2	2
Décembre	80	47	2	18	487	1	1	1
2008	42	35	2	21	345	1	1	1



C₆H₆ : Benzène C₇H₈ : Toluène C₈H₁₀ : Ortho-xylène

Analyse des résultats pour chaque polluant

Pour chacun des polluants mesurés, les tableaux et graphiques suivants présentent les principaux paramètres statistiques calculés pour l'année 2008. Toutes les valeurs de concentration sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). L'AOT40, qui n'est pas calculé sur les stations urbaines, est exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

Dioxyde de soufre

Station	moyenne annuelle	moyenne hivernale	maximum journalier	centile 99,2 journalier	maximum horaire	centile 99,7 horaire
Fayolle	2	2	10	6	34	12
valeurs de référence	20-50	20		125	300	350

Dioxyde d'azote

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum horaire	centile 99,8 horaire	centile 98 horaire	nb d'heures $\geq 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Centre-Ville	19	61	115	97	64	0
Fayolle	35	96	232	129	91	3
valeurs de référence	40-44		200	220	200	

Ozone

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum 8-horaire	maximum horaire	nb de jours avec moy. 8-horaires $\geq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	nb de moy. horaire $\geq 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	AOT 40
Centre-Ville	48	90	127	129	2	0	-
Vals-près-le-Puy	49	92	131	134	4	0	9 758
valeurs de référence			120	180	25		6 000-18 000

Particules en suspension

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	centile 90,4 journalier	nb de moy. journalières $\geq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Fayolle	21	112	37	19
valeur de référence	30-40		50	35

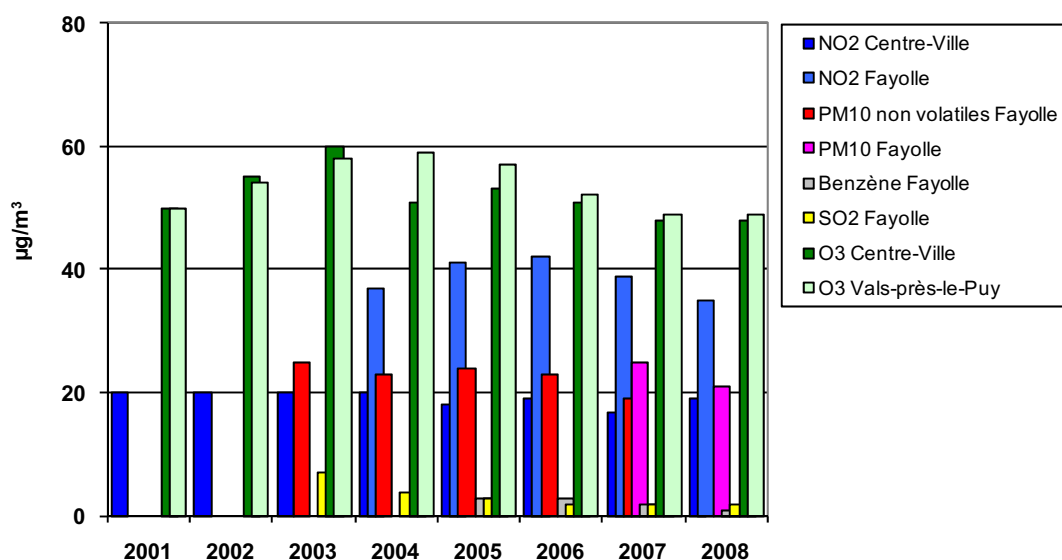
Monoxyde de carbone

Station	moyenne annuelle	maximum 8-horaire	maximum horaire	maximum sur 30 mn	maximum sur 15 mn
Fayolle	345	2 186	4 147	4 972	4 992
valeur de référence		10 000	30 000	60 000	100 000

Benzène

Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum horaire
Fayolle	1	5	23
valeurs de référence	2-7		

Évolution des moyennes annuelles dans l'agglomération du Puy-en-Velay depuis 2001



A l'instar des années précédentes, monoxyde de carbone et dioxyde de soufre présentent des concentrations très en deçà des différents seuils réglementaires. La moyenne annuelle de benzène, en baisse continue depuis plusieurs années, est inférieure à l'objectif de qualité défini pour ce polluant.

Les niveaux chroniques de dioxyde d'azote à la station du Centre-Ville affichent une certaine stabilité depuis plusieurs années. Sur le site de Fayolle, l'objectif de qualité de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est respecté, et ce pour la seconde année consécutive. Malgré cette amélioration des niveaux de fond, cette station peut rester ponctuellement soumise à des pics de pollution importants, le seuil d'information et de recommandation de la population, fixé à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ayant été dépassé trois fois dans l'hiver.

Concernant les particules PM10, dont la fraction volatile est désormais mesurée au Puy-en-Velay, l'évolution des moyennes annuelles traduit une légère baisse des niveaux par rapport à l'an dernier. Le percentile 90,4 des moyennes journalières demeure inférieur à la valeur limite réglementaire pour la protection de la santé humaine, puisque 19 dépassements de 50 µg/m³ sont enregistrés au cours de l'année, contre 35 jours autorisés au sens de la norme.

Les moyennes annuelles d'ozone sont, comme en 2007, exceptionnellement basses du fait d'une météorologie estivale médiocre. Entre 2006 et 2008, le nombre moyen de jours où le maximum journalier de la concentration 8-horaire excède 120 µg/m³ est voisin de 10 sur les deux stations, tandis que la réglementation européenne autorise 25 jours de dépassement en moyenne sur trois ans. S'agissant de la protection de la végétation, l'objectif de qualité fixe un AOT 40 de 6 000 µg/m³ . h sur les sites périurbains ou ruraux. Ce critère réglementaire n'est pas respecté à Vals-près-le-Puy, à l'inverse de la valeur cible pour la protection de la végétation à l'horizon 2010 (AOT 40 égal à 18 000 µg/m³ . h en moyenne sur 5 ans). La station enregistre en effet un AOT 40 moyen entre 2004 et 2008 inférieur à 14 000 µg/m³ . h, grâce au peu d'ensoleillement des deux derniers étés. Le respect à l'avenir de ce seuil n'est donc pas assuré.

Benzo[a]pyrène

Conformément aux obligations européennes, Atmo Auvergne réalise depuis janvier 2008 des mesures de benzo[a]pyrène dans les Zones Administratives de Surveillance auvergnates, et plus particulièrement dans l'agglomération du Puy-en-Velay. Les prélèvements journaliers sont conduits en secteur résidentiel à Aiguilhe. Au cours de la période estivale (avril à septembre), deux jours par mois sont échantillonnés, tandis que huit prélèvements par mois sont réalisés au cours de l'année restante.

Le tableau suivant présente les valeurs de benzo[a]pyrène relevées sur le site d'Aiguilhe durant l'année 2008.

Date	B[a]p ng/m ³
dimanche 27 janvier 2008	3.04
lundi 28 janvier 2008	3.79
mardi 29 janvier 2008	4.17
mercredi 30 janvier 2008	1.45
jeudi 31 janvier 2008	1.83
vendredi 1 février 2008	0.45
samedi 2 février 2008	1.05
dimanche 3 février 2008	0.53
jeudi 21 février 2008	2.46
vendredi 22 février 2008	1.28
samedi 23 février 2008	1.31
lundi 25 février 2008	0.88
mardi 26 février 2008	0.60
mercredi 27 février 2008	0.35
jeudi 28 février 2008	0.66
jeudi 13 mars 2008	0.79
vendredi 14 mars 2008	0.60
samedi 15 mars 2008	0.31
dimanche 16 mars 2008	0.10
lundi 17 mars 2008	0.08
mardi 18 mars 2008	0.25
mercredi 19 mars 2008	0.30
jeudi 20 mars 2008	0.34
mercredi 23 avril 2008	0.14
jeudi 24 avril 2008	0.29
lundi 19 mai 2008	0.03
mardi 20 mai 2008	0.03
samedi 14 juin 2008	0.15
dimanche 15 juin 2008	0.06
lundi 16 juin 2008	0.05

Date	B[a]p ng/m ³
mercredi 20 août 2008	0.02
jeudi 21 août 2008	0.03
dimanche 28 septembre 2008	0.31
lundi 29 septembre 2008	0.28
mardi 30 septembre 2008	0.40
samedi 18 octobre 2008	0.63
dimanche 19 octobre 2008	0.36
lundi 20 octobre 2008	0.33
mardi 21 octobre 2008	0.13
mercredi 22 octobre 2008	0.22
jeudi 23 octobre 2008	0.22
vendredi 24 octobre 2008	0.32
samedi 25 octobre 2008	0.79
dimanche 26 octobre 2008	1.45
mardi 18 novembre 2008	1.74
mercredi 19 novembre 2008	0.63
jeudi 20 novembre 2008	2.04
vendredi 21 novembre 2008	0.54
samedi 22 novembre 2008	0.25
dimanche 23 novembre 2008	0.22
lundi 24 novembre 2008	1.36
mardi 25 novembre 2008	1.83
vendredi 12 décembre 2008	2.26
samedi 13 décembre 2008	1.01
dimanche 14 décembre 2008	0.66
lundi 15 décembre 2008	3.16
mardi 16 décembre 2008	0.64
mercredi 17 décembre 2008	1.78
jeudi 18 décembre 2008	0.78

Moyenne estimée en 2008*	0.65
Valeur de référence	1

*La moyenne annuelle est estimée à partir du calcul des moyennes mensuelles.

Les niveaux de benzo[a]pyrène dans l'atmosphère sont fortement dépendants des activités de combustion, notamment du chauffage domestique au bois, ce qui explique que les niveaux en période hivernale puissent être 100 fois plus élevés qu'en été. La moyenne annuelle de benzo[a]pyrène estimée en 2008 respecte la valeur cible fixée à 1 ng/m³. Néanmoins, elle demeure supérieure à 60 % de cette valeur, ce qui nécessite la poursuite des mesures sur le site d'Aiguilhe en 2009.

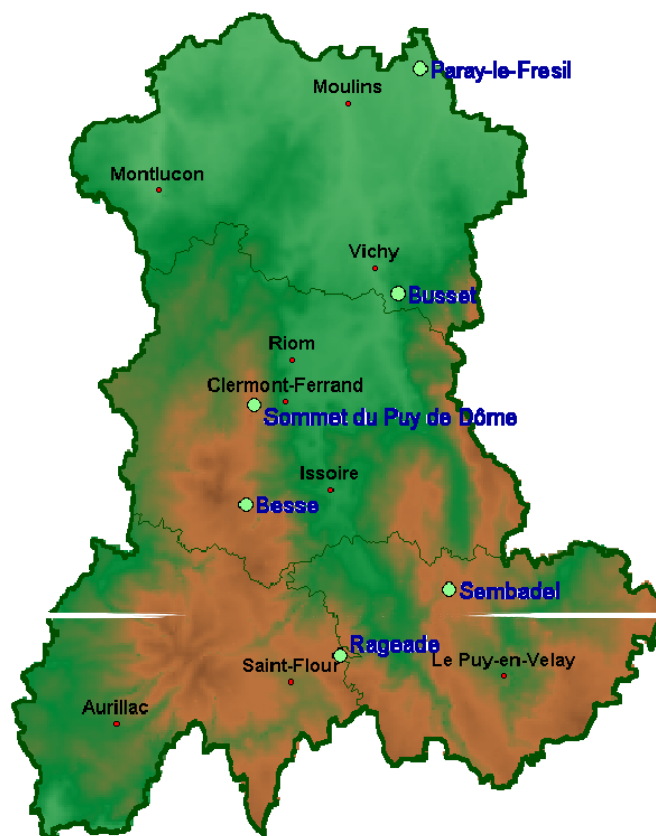


Implantation de la station de mesure du benzo[a]pyrène à Aiguilhe en 2008



Site de mesure du Benzo[a]pyrène à Aiguilhe en 2008

Sites ruraux



Implantation des stations fixes rurales en Auvergne

Les résultats en chiffres pour chaque station de mesure

Le tableau suivant présente les valeurs moyennes mensuelles et annuelles, exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), relevées sur les capteurs ruraux durant l'année 2008.

Station Sommet du Puy de Dôme (Rurale - Puy-de-Dôme)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO	NO ₂	O ₃
Janvier	0	0	83
Février	0	2	93
Mars	0	0	92
Avril	1	1	103
Mai	1	1	113
Juin	2	2	97
Juillet	1	1	93
Août	1	1	84
Septembre	0	2	85
Octobre	1	1	75
Novembre	0	1	69
Décembre	1	2	71
2008	1	1	88



Station Besse (Rurale - Puy-de-Dôme)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃
Janvier	67
Février	70
Mars	85
Avril	90
Mai	91
Juin	81
Juillet	78
Août	68
Septembre	70
Octobre	63
Novembre	62
Décembre	62
2008	74



Station Busset (Rurale - Allier)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃	NO	NO ₂
Janvier	51	0	4
Février	59	0	6
Mars	72	0	2
Avril	75	0	2
Mai	74	0	1
Juin	65	0	2
Juillet	64	0	2
Août	56	0	1
Septembre	53	0	2
Octobre	47	0	3
Novembre	42	0	5
Décembre	36	0	8
2008	58	0	3



Station Paray-le-Frésil (Rurale - Allier)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃
Janvier	47
Février	54
Mars	73
Avril	71
Mai	67
Juin	55
Juillet	56
Août	46
Septembre	42
Octobre	39
Novembre	39
Décembre	31
2008	52



Station Rageade (Rurale - Cantal)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃
Janvier	66
Février	76
Mars	79
Avril	89
Mai	90
Juin	82
Juillet	80
Août	71
Septembre	71
Octobre	64
Novembre	58
Décembre	58
2008	74



Station Sembadel (Rurale - Haute-Loire)

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃
Janvier	63
Février	73
Mars	78
Avril	86
Mai	90
Juin	77
Juillet	80
Août	64
Septembre	66
Octobre	58
Novembre	53
Décembre	54
2008	70



Analyse des résultats concernant l'ozone en site rural

Les tableaux et graphiques suivants présentent les principaux paramètres statistiques concernant l'ozone en site rural calculés pour l'année 2008. Toutes les valeurs de concentration sont exprimées en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). L'AOT40 est exprimé en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

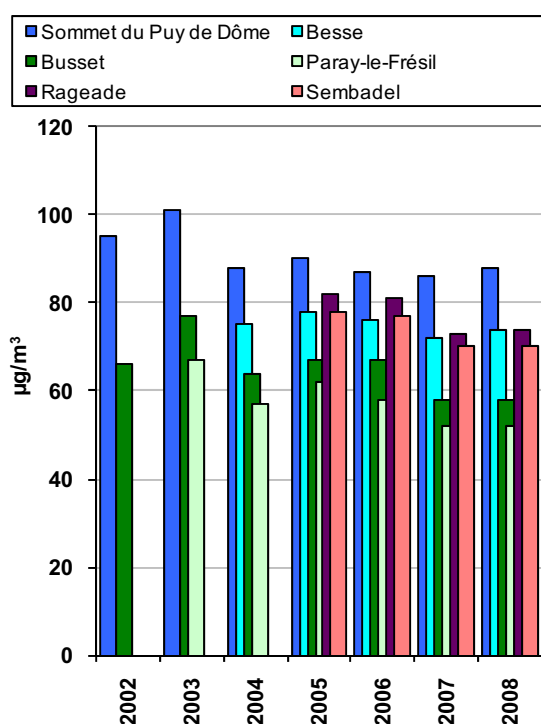
Station	moyenne annuelle	maximum journalier	maximum 8-horaire	maximum horaire	nb de jours avec moy. 8-horaires $\geq 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	nb de moy. horaire $\geq 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	AOT40
Sommet du Puy de Dôme (63)	88	145	149	155	47	0	22 729
Besse (63)	74	118	130	135	6	0	14 924
Busset (03)	58	120	126	135	5	0	9 553
Paray-le-Frésil (03)	52	103	132	139	3	0	9 099
Rageade (15)	74	119	129	141	10	0	13 507
Sembadel (43)	70	124	131	136	6	0	13 220
valeurs de référence			120	180	25		6 000-18 000

Les processus physico-chimiques qui conditionnent le transport et la chimie de l'ozone atmosphérique conduisent généralement à des niveaux de pollution photochimique plus importants en milieu rural. Les moyennes annuelles et les fréquences de dépassements de seuils réglementaires les plus élevées sont ainsi obtenues hors des zones urbaines.

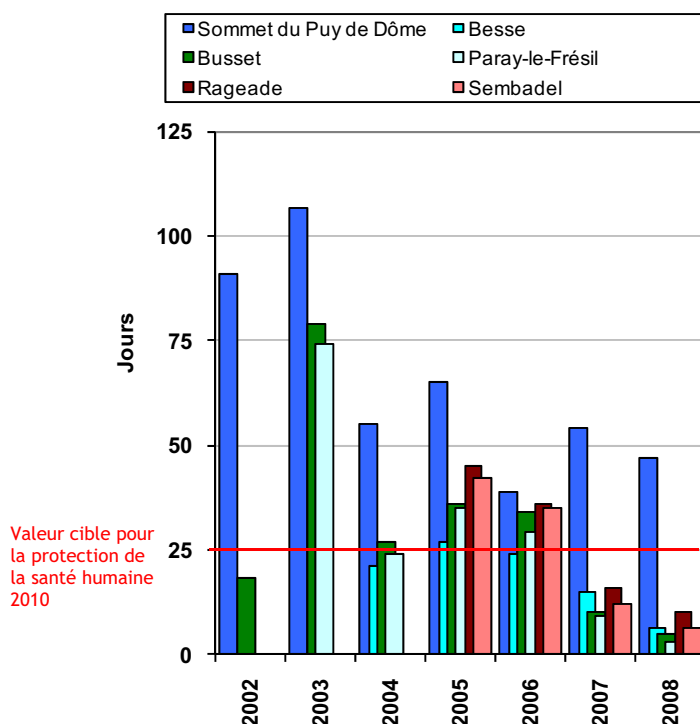
Les différents paramètres statistiques présentés font clairement apparaître, comme chaque année, une exposition à l'ozone particulièrement soutenue au sommet du Puy de Dôme. La localisation de ce site conjugue en effet un caractère rural avec une altitude maximale, autre caractéristique pénalisante du fait du gradient vertical de la concentration en ozone dans la troposphère.

A l'instar de l'année précédente, l'été 2008 n'a pas été particulièrement propice à la pollution photochimique. La valeur cible pour la protection de la santé humaine (25 jours par an, en moyenne sur 3 ans, durant lesquels le maximum journalier de la concentration 8-horaire est supérieur à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est respectée sur l'ensemble des sites, excepté au sommet du Puy de Dôme. En effet, 47 dépassements y sont enregistrés en moyenne entre 2006 et 2008, contre une quinzaine de jours environ à Besse, Busset et Paray-le-Frésil. Néanmoins, en ce qui concerne l'impact sur les écosystèmes, la valeur cible pour la protection de la végétation à l'horizon 2010 (AOT 40 égal à $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ en moyenne sur 5 ans) est dépassée à Rageade, Sembadel et au sommet du Puy de Dôme. L'objectif de qualité (AOT 40 fixé à $6\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$) est excédé sur la totalité des stations rurales en 2008.

Evolution de la moyenne annuelle en ozone sur les sites ruraux depuis 2002



Evolution du nombre de dépassements de la valeur cible pour la protection de la santé humaine en ozone sur les sites ruraux depuis 2002



Le graphique d'évolution de la moyenne annuelle en ozone montre que les teneurs sont très voisines de celles de l'an dernier, et qu'à nouveau le site du sommet du Puy de Dôme est le seul à enregistrer une valeur supérieure à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les stations bourbonnaises affichent pour la seconde année consécutive une moyenne annuelle sous la barre des $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le nombre de jours durant lesquels le maximum journalier de la concentration 8-horaire est supérieur à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est orienté à la baisse par rapport aux années précédentes et l'Auvergne a été particulièrement peu exposée aux pointes de pollution à l'ozone en 2008.

Après Besse en 2005 et Paray-le-Frésil en 2006, le site de Busset a été équipé en 2008 d'un analyseur d'oxydes d'azote. La valeur limite pour la protection de la végétation ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'oxydes d'azote en moyenne annuelle) est très largement respectée sur ce site représentatif de l'ensemble de l'espace rural régional.

Les moyens mobiles

Afin de compléter le dispositif fixe de surveillance de la qualité de l'air, Atmo Auvergne dispose de 3 moyens mobiles : un laboratoire, une cabine de mesure et une cabine portable dédiée à la mesure des poussières.

Le laboratoire mobile



Cette remorque routière est équipée d'analyseurs permettant la mesure simultanée du SO₂, des NO_x, de l'O₃, des PM 10, du CO et des Benzène, Toluène et Xylènes. Elle peut également mesurer certains paramètres météorologiques, à savoir la force et la direction du vent, la température et l'humidité relative. Équipée d'un G.S.M. (Global System for Mobile communication), la station d'acquisition de ce laboratoire peut se connecter au poste central et transmettre automatiquement les mesures.

Le laboratoire mobile permet d'estimer la qualité de l'air dans des zones non pourvues de site de mesure fixe. Les études ainsi effectuées servent à valider de futurs emplacements de site fixe, à mieux connaître la représentativité de postes existants, ou encore, à couvrir des parties de la région non pourvues de relevés en continu de la qualité de l'air. Le laboratoire est installé pour un minimum de 15 jours sur chaque site.

Les campagnes s'effectuent soit pour répondre à un besoin d'Atmo Auvergne, soit à la suite d'une demande précise.

La cabine de mesure



Cette cabine (1 m de longueur, 0,70 m de largeur et 1,70 m de hauteur) permet de mesurer 1 à 3 polluants simultanément. Comme le laboratoire mobile, elle est équipée d'une station d'acquisition permettant de consulter les données à distance grâce à un GSM. Les analyseurs sont ceux habituellement utilisés dans les stations fixes de mesure. Ils varient selon les campagnes.

Ce moyen mobile concourt à la réalisation de campagnes de mesure. Ces études servent essentiellement à la mise en place de futurs sites et à la validation des stations actuelles. La cabine est installée un minimum de 15 jours sur chaque emplacement. Sa grande maniabilité et sa petite taille facilitent la mise en place technique des campagnes.

La cabine de prélèvements

Ce moyen mobile doit principalement permettre de réaliser un suivi sur le moyen terme des particules en suspension ainsi que des prélèvements particuliers (métaux lourds, HAP...).



Calendrier 2008 des campagnes avec les moyens mobiles

Emplacements	Dates	Cadre	Buts
Chemin des Cités Aiguilhe	27/01 - 18/12	PSQA + mesures réglementaires	Surveillance du benzo[a]pyrène
Place Gaillard Clermont-Ferrand	11/02 - 17/03	Demande de la collectivité locale	Caractérisation de la qualité de l'air suite à l'implantation du tramway et à la piétonisation partielle
Rue Lafayette Riom	17/03 - 27/04	Missions générales Atmo Auvergne	Comparaison des niveaux de particules avec ceux relevés sur Clermont-Ferrand
Hall gare SNCF Clermont-Ferrand	03/04 - 05/08	PSQA	Mesure du dioxyde d'azote à l'intérieur d'un bâtiment influencé par une activité ferroviaire
Autoroute A71 Sens Paris-Clermont	28/04 - 26/06	PSQA + demande d'APRR	Estimation des niveaux de pollution à proximité d'axes routiers importants
Franchise / Isle-et-Bardais Le Brethon / Meillard	04/06 - 15/09	PSQA	Evaluation des niveaux d'ozone estivaux
Garderie « Les Bout's Chous » Saint-Eloy-les-Mines	07/07 - 04/08	Demande de l'industriel	Mesure des retombées industrielles autour d'une usine fabriquant de la laine de roche
Lieu dit « Maison Blanche » Espinasse Vozelle	08/07 - 29/07	Demande de la DDE	Etat initial de la qualité de l'air en vue de l'extension de l'autoroute A719 entre Gannat et Vichy
Rue des Martyrs Gerzat	30/07 - 18/08	Plainte	Mesure des retombées liées à l'activité d'un centre de contrôle technique
Montluçon Château	05/08 - 11/09	Missions générales Atmo Auvergne	Vérification des niveaux de dioxyde d'azote
Entre rues Sampigny et Bonnet-Tixier Gerzat	04/09 - 24/09	Plainte	Mesure des retombées liées à la proximité d'une plateforme de manutention de conteneurs
Autoroute A71 Croisement avec A710W	15/09 - 14/11	PSQA + demande d'APRR	Estimation des niveaux de pollution à proximité d'axes routiers importants
Autoroute A71 Sens Clermont/Paris	14/11 - 19/01/09	PSQA + demande d'APRR	

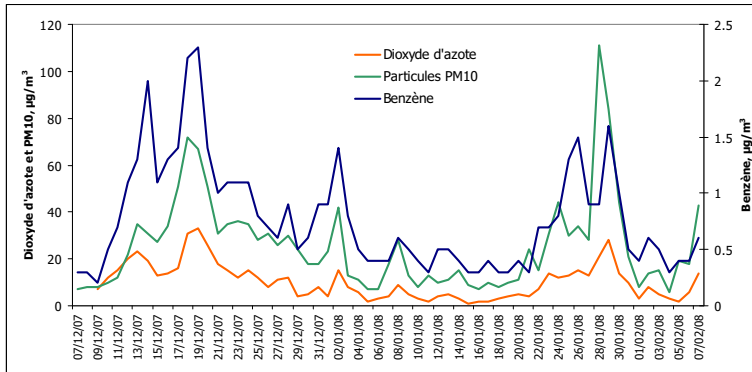
Moyens mobiles utilisés :

- [laboratoire mobile](#)
- [cabine mobile](#)
- [cabine de prélèvements](#)
- [locaux communaux](#)

Etudes réalisées en Auvergne

Commentry

Atmo Auvergne a installé son laboratoire mobile lourd sur la commune du 7 décembre 2007 au 8 février 2008, rue Denis Papin, sur le parking à proximité du Foyer rural. Cette campagne visait à caractériser la qualité de l'air sur la commune et a fait suite à plusieurs études similaires menées précédemment.



L'ensemble des polluants évalués par le laboratoire mobile d'Atmo Auvergne montre des teneurs faibles pendant cette campagne et toujours très inférieures aux différents seuils réglementaires. Seules les concentrations de particules ont été ponctuellement soutenues, du fait d'émissions locales conjuguées à une situation météorologique défavorable.

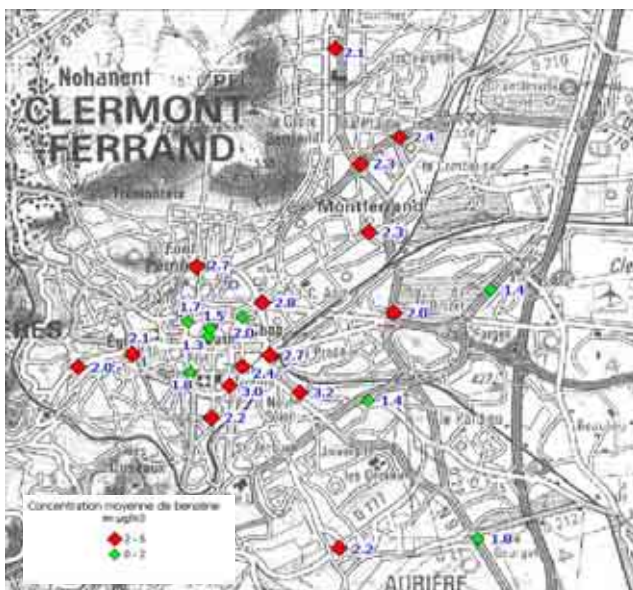
Place Gaillard à Clermont-Ferrand

Atmo Auvergne a installé son laboratoire mobile lourd sur la commune de Clermont-Ferrand du 12 février au 16 mars 2008 sur la place Gaillard. Il s'agissait d'évaluer, sur cette place autrefois très influencée par le trafic automobile, si l'implantation du tramway et la piétonisation partielle de ce site ont permis de faire chuter les niveaux de polluants.



L'ensemble des polluants mesurés montre des valeurs proches de celles enregistrées sur les stations fixes de typologie urbaine de l'agglomération. La place Gaillard, sur laquelle était auparavant implanté un site de proximité automobile, a vu les niveaux de polluants fortement diminuer depuis 2005 du fait de la piétonisation partielle de la place accompagnant l'implantation du tramway. Les teneurs en polluants, qui y étaient alors plus élevées que sur les autres sites de mesure de l'association, rejoignent désormais les niveaux moyens enregistrés sur l'agglomération clermontoise.

Campagne de mesure du benzène dans l'agglomération clermontoise



Dans le cadre de l'exploitation du réseau de surveillance de la qualité de l'air de la communauté d'agglomération de Clermont-Ferrand, il est apparu souhaitable d'estimer les niveaux de benzène en de multiples points du territoire.

En effet, une campagne de mesure du dioxyde d'azote entreprise en hiver 2006-2007 avait montré des niveaux importants de ce polluant dans certains carrefours clermontois.

Atmo Auvergne s'est intéressée à un autre polluant primaire préoccupant et a ainsi décidé d'évaluer les niveaux de benzène dans l'agglomération, à l'aide de tubes à diffusion passive, en une vingtaine de points de typologie trafic. Cette campagne s'est déroulée du 14 novembre 2007 au 19 mars 2008.

Neuf séries de deux semaines de prélèvement ont été mises en place sur 23 sites, pour la majorité de typologie trafic.

La comparaison des niveaux mesurés par les tubes et par l'analyseur sur la station fixe de l'Esplanade de la gare a mis en lumière la bonne adéquation des deux techniques.



Les concentrations moyennes en benzène durant cette campagne varient de $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la Victoire à $3.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le boulevard Lafayette. Les sites les plus exposés sont, outre le boulevard Lafayette, la barrière d'Issoire, la place des Carmes, le boulevard Lavoisier, et la station de l'Esplanade de la gare. Ils ne doivent cependant pas être considérés comme les uniques points noirs de l'agglomération, car, de par leur forte fréquentation automobile et leur configuration encaissée, ils sont représentatifs de typologies existant sur d'autres lieux. Les deux seuls sites urbains échantillonnés que sont la Victoire et la Mairie enregistrent, avec le boulevard Bingen et la rue Blériot qui sont tous deux très très fréquentés mais bien ventilés, les niveaux les plus faibles.

A partir de cette étude, la reconstitution de la moyenne annuelle réalisée est basée sur le rapport existant, sur la station fixe, entre le niveau mesuré pendant la campagne et la valeur annuelle obtenue entre juillet 2007 et juillet 2008. Bien que cette méthode comporte des limites, elle permet de confronter les résultats de cette étude de quelques mois aux critères normatifs sur le long terme. Ainsi, tous les sites échantillonnés respecteraient la valeur limite pour la protection de la santé humaine à l'horizon 2010, égale à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle. La quasi-totalité serait également en deçà de l'objectif de qualité fixé à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La comparaison avec une campagne similaire menée en 2001 a permis de constater que les teneurs en benzène sur la place Gaillard ont nettement diminué du fait de sa piétonisation partielle. Par ailleurs, plusieurs observations tendent à montrer que le benzène n'est plus un marqueur privilégié des émissions par les transports dans l'agglomération : les maxima en situation de proximité sont inférieurs aux valeurs qu'on pouvait relever en 2001, et le ratio entre les sites les plus et les moins pollués est de 1 à 2 tandis qu'il est de 1 à 4 pour le dioxyde d'azote, polluant fortement lié aux émissions routières. D'autres campagnes menées par Atmo Auvergne en 2008 en Auvergne ont montré que les points situés en proximité de route nationale ou de zone de démarrage de véhicules n'étaient pas particulièrement impactés par le benzène.

Lors d'une prochaine campagne de mesure de ce polluant à l'échelle de l'agglomération, il serait intéressant de s'intéresser aux niveaux de benzène en zone résidentielle, la part relative des émissions de ce secteur étant de plus en plus forte du fait de l'amélioration technique des véhicules et du carburant. D'autres voies à fort trafic pourraient également être échantillonnées, telles par exemple les rues Bonnabaud, Blatin ou Ballainvilliers.

Riom

Une campagne visant à comparer les niveaux de particules avec ceux relevés à Clermont-Ferrand s'est déroulée du 22 mars au 28 avril 2008, rue du commerce.



En effet, depuis le début de l'année 2008, l'indice Atmo calculé sur l'agglomération clermontoise est publié quotidiennement par le journal La Montagne. L'édition riomoise de ce quotidien a souhaité également pouvoir communiquer un indice de la qualité de l'air. La ville de Riom, située à une dizaine de kilomètres au nord de Clermont-Ferrand avec une topographie différente, possède un site de mesure urbain relevant uniquement les oxydes d'azote et l'ozone.

Le calcul d'un indice nécessite l'évaluation du dioxyde de soufre et des particules. Le dioxyde de soufre ne pose pas de problème à Riom et peut donc être négligé comme l'ont montrées des études antérieures. Ce n'est pas le cas des particules et, par conséquent, dans ce contexte et au vu de mesures précédemment enregistrées une campagne a été mise en place sur le parking de la Poste en centre-ville urbanisé à l'aide du camion laboratoire.



F : site fixe
T : site temporaire

Les mesures de particules PM10 confirment celles menées en 2001 et indiquent une réelle homogénéité en matière de pollution particulaire entre Riom et Clermont-Ferrand. Elles ne justifient pas l'installation d'un analyseur de particules en continu sur la ville de Riom. A partir de ces mesures et des relevés antérieurs, il devient possible de calculer un indice de la qualité de l'air intégrant les particules chaque jour et de le diffuser par l'intermédiaire de la presse. Afin de confirmer le bien-fondé de cette démarche, des campagnes régulières d'évaluation des poussières auront lieu dans les années à venir.

Gare SNCF de Clermont-Ferrand



Atmo Auvergne a installé une cabine mobile dans le hall de la gare SNCF de Clermont-Ferrand du 4 avril au 4 mai 2008. Cette étude visait à connaître les niveaux de dioxyde d'azote dans le bâtiment et à percevoir l'éventuel impact des circulations ferroviaire (locomotives diesel notamment) et automobile à proximité du quartier de la gare sur la qualité de l'air à l'intérieur de l'enceinte ferroviaire. Une campagne similaire avait eu lieu d'octobre 2002 à janvier 2003.

Les concentrations de dioxyde d'azote relevées dans le hall de la gare sont assez soutenues, puisque proches des niveaux mesurés sur la station de proximité automobile de l'Esplanade de la gare et supérieures aux valeurs urbaines de fond. La concentration moyenne sur un mois de données dépasse la valeur limite annuelle sans que cela laisse préjuger ou non du respect de cette norme en 2008. Le seuil d'information et de recommandation de la population, fixé à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire, fut également dépassé une fois durant la campagne.

Le profil horaire de la concentration montre que la chute nocturne de trafic, automobile comme ferroviaire, entraîne une nette diminution des teneurs en dioxyde d'azote. La présence de deux pics dans la journée, habituellement observée sur les stations de mesure de l'association et consécutive aux trajets domicile-travail, n'est pas clairement constatée dans le hall de la gare, tandis que les données laissent apparaître une suite continue de nombreux pics du matin au soir. Il semble ainsi que les locomotives diesel et la dépose-minute soient à l'origine d'une pollution significative de l'intérieur du hall, dont l'atmosphère est également affectée par les émissions urbaines, les maxima journaliers se produisant aux mêmes dates.

Il serait intéressant à l'avenir de reconduire cette campagne, sur une durée plus longue, et d'échantillonner en plusieurs points (sur le quai, dans le hall et à l'extérieur de l'enceinte ferroviaire sur l'avenue de l'Union Soviétique).

Autoroute

Une campagne de mesure des principaux polluants atmosphériques réglementés a été mise en œuvre pour caractériser la qualité de l'air en bordure de l'autoroute A71 (Bourges/Clermont-Ferrand) à la traversée de l'agglomération clermontoise, sur les communes de Gerzat et Clermont-Ferrand. Réalisée en concertation avec la société des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône (APRR), concessionnaire en charge de l'exploitation de l'autoroute A71, cette évaluation s'inscrit dans le cadre des orientations proposées dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air en Auvergne. Le camion laboratoire d'Atmo Auvergne, équipé d'analyseurs automatiques, a été successivement disposé sur trois sites de mesure, entre avril 2008 et janvier 2009, pour enregistrer les concentrations atmosphériques en oxydes d'azote, dioxyde de soufre, benzène, monoxyde de carbone, ozone et particules en suspension, à proximité immédiate des voies de circulation.



Site n°1



Site n°2



Site n°3

Les relevés ainsi réalisés montrent :

- une forte exposition à la pollution azotée, directement liée aux émissions des véhicules sur l'autoroute, qui entraîne un risque élevé de dépassement des critères réglementaires définis pour le dioxyde d'azote,
- des niveaux de pollution particulaire légèrement supérieurs à ceux observés dans l'agglomération clermontoise, qui risquent de conduire au dépassement de certains seuils réglementaires lors d'épisodes de pollution,
- une faible exposition au dioxyde de soufre, au monoxyde de carbone, au benzène et à l'ozone, qui laisse présager du respect des différents seuils réglementaires définis pour ces polluants.

Ces résultats, et en particulier les niveaux élevés de dioxyde d'azote relevés, incitent à programmer une campagne de mesure complémentaire en juillet-août 2009, dans le double objectif :

- de mesurer l'impact des pics de trafic qui surviennent lors des départs en vacances en période estivale,
- de caractériser un quatrième emplacement en bordure d'autoroute, susceptible d'accueillir une station pérenne de surveillance de la qualité de l'air, dont la mise en place s'inscrirait dans le cadre de l'évolution du réseau de stations fixes de l'agglomération clermontoise.

Campagne de mesure des pesticides dans l'Allier

En 2008, les concentrations de pesticides dans l'air et leur évolution ont été étudiées dans le département de l'Allier. Les villes de Montluçon et de Saint-Pourçain-sur-Sioule ont accueilli un préleveur de pesticides entre avril et septembre.

Le but de cette campagne était de connaître les niveaux de produits phytosanitaires dans l'air d'un troisième département auvergnat, ayant un paysage agricole par ailleurs différent des zones préalablement investiguées par Atmo Auvergne (Puy-de-Dôme en 2005 et 2007, Cantal en 2006). Les activités du secteur autour de Montluçon sont essentiellement centrées sur l'élevage herbager spécialisé dans la production de bovins de race charolaise et d'agneaux de boucherie. La production de céréales destinées à l'alimentation des animaux existe mais est peu abondante. Autour de Saint-Pourçain-sur-Sioule, les terres des coteaux calcaires sont hétérogènes. On retrouve une part de grandes cultures où le blé et le maïs dominent. Le vignoble occupe 600 hectares.

Cette campagne a permis de dégager plusieurs informations importantes :

- 22 molécules différentes ont été détectées, dont 15 sont communes aux deux sites. A Saint-Pourçain-sur-Sioule, les herbicides représentent la moitié des composés présents. On y observe un premier pic centré sur la mi-mai, suivi d'un second pic fin juin dû en grande partie à l'apparition de folpel.
- Concernant les niveaux totaux, le milieu rural est très généralement plus chargé en pesticides. Le cumul de concentration moyen est de 6.7 ng/m^3 à Saint-Pourçain-sur-Sioule, contre 4.8 ng/m^3 à Montluçon, où ce cumul est cinq fois plus élevé en première moitié de campagne (mi-avril à fin juin) que par la suite.
- La présence d'un niveau de fond de lindane, insecticide interdit depuis 10 ans, est à nouveau confirmée dans l'atmosphère, comme sur les autres départements investigués préalablement. Avec une fréquence de détection supérieure à 90 % sur les deux sites, ce composé affiche des concentrations moyennes relativement constantes, de l'ordre de 0.5 ng/m^3 .
- Autres substances ayant une fréquence de détection très importante, le chlorothalonil et la trifluraline. Cette dernière, herbicide de grandes cultures, se retrouve pendant comme en dehors de sa période d'utilisation. Les niveaux observés en milieu rural comme en milieu urbain sont voisins de ceux mesurés dans le Puy-de-Dôme en 2007. Concernant le chlorothalonil, fongicide de grandes cultures et de légumes, ses concentrations en milieu urbain sont nettement supérieures à celles des autres composés, surtout en termes de maxima : il affiche à Montluçon le maximum absolu depuis le début des mesures en Auvergne tous sites et molécules confondus. Sa présence dans plus de 75 % des prélèvements sur les deux points investigués est une observation commune à d'autres régions françaises.
- Parmi les substances interdites depuis plusieurs années, on relève du parathion-méthyl, insecticide retrouvé ponctuellement sur les deux sites, mais à des niveaux relativement élevés à Montluçon. Cette contamination est probablement locale et issue d'un usage non-agricole, ce composé étant interdit depuis 2003. On détecte en ville sur un prélèvement des traces de tébutame, herbicide également retiré du marché depuis cinq ans. Pour la première fois depuis le début des mesures en Auvergne sont aussi mesurés du 4,4'-DDE et du 4,4'-DDD, issu de la dégradation dans l'environnement du DDT, insecticide interdit depuis 1972.





Saint-Pourçain-sur-Sioule.

- Plusieurs pesticides mesurés ont vu leur autorisation de mise sur le marché retirée en 2008 : c'est le cas de l'alachlore, qui reste présent dans l'air du milieu rural après sa date limite d'utilisation, et de la diméthénamide, qui, elle, disparaît des prélèvements postérieurs à sa date limite d'écoulement des stocks. Comme pour la trifluraline qui sera interdite au 31 décembre 2008, ces trois herbicides de grandes cultures devront faire l'objet d'un suivi attentif les années futures de façon à voir s'ils disparaissent totalement de l'atmosphère (cas de l'atrazine observé en région Centre) ou si ces substances ont une rémanence importante comme le lindane.

- L'impact de la culture viticole à Saint-Pourçain-sur-Sioule est peu notable. La différence majeure avec Montluçon est la présence quasi continue d'oxadiazon. Ce désherbant de la vigne mais qui peut servir également en usage urbain y est retrouvé dans 85 % des prélèvements tandis qu'il est absent de Montluçon. Cependant les informations fournies par les services techniques municipaux et le Service Régional de Protection des Végétaux tendent à penser à une origine plutôt urbaine. Le folpel, fongicide de la vigne, n'est observé que deux fois à Saint-Pourçain-sur-Sioule, mais en concentration quatre fois plus importante qu'à Montluçon. En 2005 à Clermont-Ferrand cette molécule était relevée en continu de mi-juin à septembre, à des niveaux cependant plus faibles qu'à

Cette étude dans un troisième département auvergnat a permis d'améliorer les connaissances sur les pesticides existant dans l'air de la région, dans des zones concernées par l'élevage et par la culture viticole, mais aussi par les cultures céréalières. Montluçon apparaît comme nettement impactée par la pollution en produits phytosanitaires de grandes cultures, malgré l'environnement agricole de type majoritairement d'élevage, avec comme à Clermont-Ferrand un apport par les usages non-agricoles. Saint-Pourçain-sur-Sioule affiche des concentrations moyennes plus importantes que le milieu urbain, avec un impact de la culture viticole peu sensible.

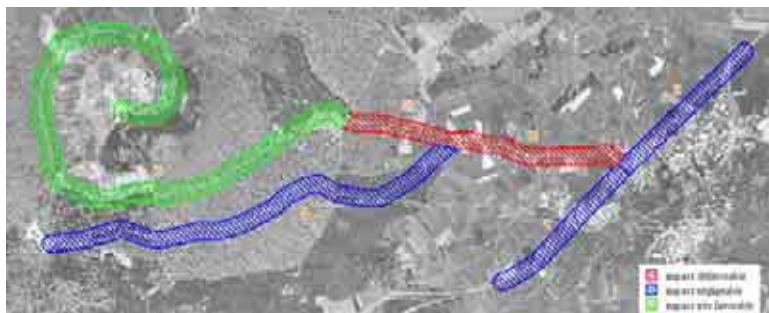
Sommet du Puy de Dôme

Il s'est agi d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air du projet d'implantation d'un train à crémaillère sur le site du Puy de Dôme, sur les communes d'Orcines et de Ceysnat.

Réalisée à la demande de la société SNC LAVALIN, concessionnaire pour la conception, la construction et l'exploitation de l'infrastructure, cette analyse fait suite à la caractérisation de l'état initial de la qualité de l'air sur le site du Puy de Dôme, objet d'un précédent rapport. Les deux travaux, complémentaires, s'inscrivent dans le cadre de l'étude d'impact du projet, nécessaire à l'élaboration du dossier de déclaration d'utilité publique.

L'impact sur la qualité de l'air du projet d'implantation d'un train à crémaillère sur le site du Puy de Dôme a été évalué en considérant les changements attendus en termes de report modal vers le train et de fréquentation. Cette analyse s'appuie sur la comparaison de plusieurs scénarii permettant de représenter la situation actuelle et l'évolution prospective à l'horizon 2022, avec ou sans la mise en service du train à crémaillère.

Cette comparaison porte dans un premier temps sur les émissions à l'atmosphère des principaux polluants réglementés, en mettant l'accent sur les substances majoritairement liées au transport routier et dont les concentrations ambiantes demeurent problématiques à ce jour : les oxydes d'azote et de carbone, les composés organiques volatils et les particules en suspension. Pour les cinq polluants considérés, les émissions s'inscrivent en baisse continue entre 2008 et 2022, à la faveur de l'évolution technologique du parc roulant, dans lequel augmente progressivement la proportion de véhicules moins polluants. Sur cette période, la diminution des émissions totales sur le réseau routier d'étude est voisine de 60 % pour les composés organiques volatils et le monoxyde de carbone, 75 % pour les oxydes d'azote, et 95 % pour les particules PM10.



A l'échéance 2022, la mise en service du train à crémaillère apporterait une contribution complémentaire à la baisse des émissions globales, d'environ 5 % pour chacun des polluants considérés. L'augmentation des flux routiers sur diverses voies d'accès au site, qui résulte de celle de la fréquentation, est ainsi compensée par le report modal vers le train lors de l'accès au sommet.

Les informations prospectives obtenues sur les émissions du réseau routier permettent de caractériser, à l'horizon 2022, l'exposition moyenne du site à la pollution primaire.

A partir de niveaux généralement faibles dans l'état initial, la baisse significative des émissions dans les années à venir doit induire une diminution des concentrations en polluants primaires.



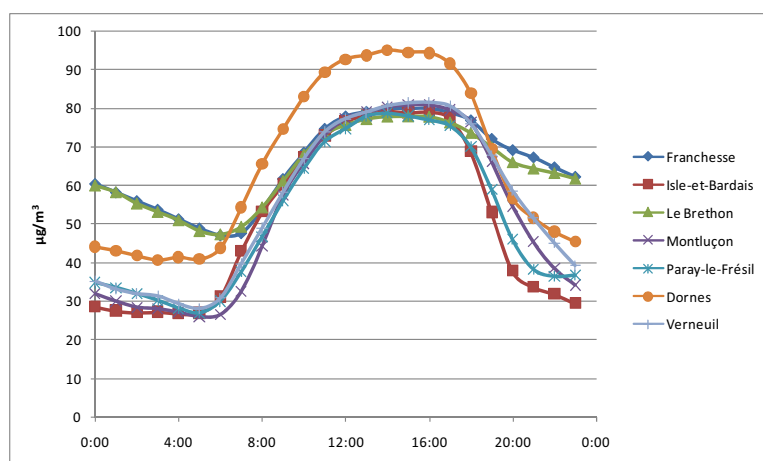
A l'horizon 2022, l'impact du projet à plus fine échelle, en termes de concentration en polluants primaires à proximité des différents axes de circulation, est nettement positif aux abords de la route d'accès au sommet, en particulier dans l'environnement proche de l'actuelle barrière de péage. En conséquence, l'importante surexposition de cette zone dans l'état initial sera supprimée. En revanche, l'augmentation de la fréquentation du site, et donc des flux routiers sur certaines voies d'accès, contribue à une hausse localisée des concentrations dans la zone d'influence de ces tronçons. Il faut cependant souligner que les émissions estimées à l'horizon 2022 restent inférieures à leur niveau initial de l'année 2008. Ainsi, en compensation de l'accroissement des trafics, l'amélioration technologique des véhicules permet d'assurer à terme la baisse des concentrations à proximité de ces voies de circulation.

Dans les années à venir, l'évolution à la baisse des concentrations doit finalement permettre d'assurer le respect des différents critères réglementaires concernant les polluants primaires sur l'ensemble du site.

L'impact sur les niveaux d'ozone de la réduction locale des émissions de précurseurs restera probablement très limité. L'évolution de l'exposition du site à la pollution photochimique, élevée dans l'état initial, découlera plus directement des tendances qui se dessineront à plus grande échelle. Aussi, des dépassements chroniques de plusieurs seuils réglementaires relatifs à l'ozone restent probables dans les prochaines années.

Ozone estival

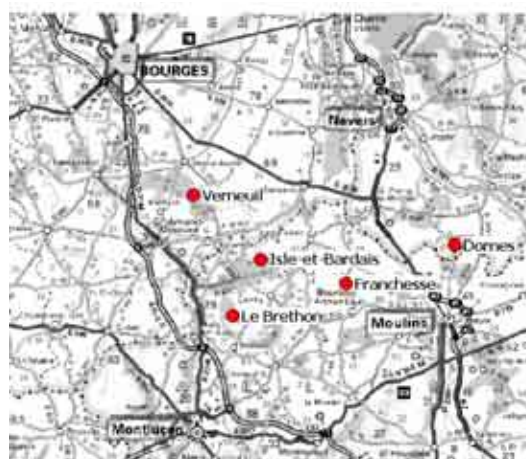
Au cours de l'été 2008, l'étude s'est portée sur l'influence de la forêt de Tronçais sur les niveaux d'ozone et le transport de ce polluant en provenance des départements limitrophes au nord de l'Allier. Trois sites temporaires de mesure ont été installés de mai à septembre 2008 sur les communes de Franchesse, Isle-et-Bardais et Le Brethon. Ceux-ci ont complété les résultats fournis par les stations fixes de Montluçon et Paray-le-Frésil. Atmosf'air Bourgogne et Lig'Air ont apporté leur concours en implantant des points de mesure à Dornes dans la Nièvre et à Verneuil dans le Cher.



Profil journalier des concentrations d'ozone durant la campagne (04/06/2008 au 15/09/08)

Les points de prélèvement de Franchesse et Le Brethon ont des comportements très similaires. Dornes se distingue des autres stations par ses valeurs maximales horaires et 8-horaires importantes. L'amplitude des cycles diurnes est atténuée sur les sites dont l'altitude est la plus élevée (Franchesse et Le Brethon), du fait de minima nocturnes moins faibles que pour les autres points. La commune d'Isle-et-Bardais est quant à elle située au cœur de la forêt de Tronçais, et les faibles concentrations mesurées traduisent l'influence du dépôt d'ozone favorisé par l'environnement forestier.

L'été 2008 n'a pas été propice à de fortes concentrations d'ozone, aussi bien en termes de pics (pas de dépassements du seuil de 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) que de niveaux chroniques. Les mesures ont également montré que le seuil de protection de la végétation est souvent dépassé sur les sites temporaires comme il l'est régulièrement sur l'ensemble des sites ruraux auvergnats; la valeur cible pour la protection de la santé humaine est par contre vraisemblablement respectée en 2008.



Evolution point « 0 » future autoroute A719 Gannat-Vichy

Dans le cadre de l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air dans la zone concernée par le prolongement de l'autoroute A 719 entre Gannat et Vichy, Atmo Auvergne, à la demande des Autoroutes Paris-Rhin-Rhône, a mis en œuvre une campagne de différents polluants du 19 juin au 27 juillet 2008.

C'est ainsi que, du 19 juin au 17 juillet, des échantillonneurs passifs de dioxyde d'azote et de benzène ont été exposés en 17 points le long ou à proximité immédiate du projet de tracé afin d'évaluer les niveaux actuels de ces polluants. Parallèlement, du 5 au 27 juillet, un moyen mobile de l'association a été implanté au lieu-dit « Maison blanche » où doit aboutir la future autoroute. Les oxydes d'azote, les particules en suspension de taille inférieure à 10 μm , le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone ont fait l'objet de relevés en continu au cours de cette période.



Les mesures de concentrations, obtenues au moyen d'échantillonneurs à diffusion passive, permettent de caractériser la pollution atmosphérique liée au transport routier le long de la RN 209 et en zone de fond rural ou à proximité d'habitations, zone devant être affectée par le nouvel aménagement.

Les résultats enregistrés montrent des niveaux très faibles en monoxyde de carbone et en dioxyde de soufre. Concernant le benzène, les teneurs sont également très faibles et il n'a pas été possible d'établir un impact de la voirie existante certainement du fait de la composition actuelle des carburants incluant un taux de benzène beaucoup plus faible qu'auparavant.

Les relevés de poussières sont équivalents à ceux effectués sur la station de proximité au trafic de la ville de Montluçon. La répartition de ce polluant est assez homogène sur la région selon les typologies de sites et le fait que le poste montluçonnais ne dépasse pas les critères réglementaires incite à tirer la même conclusion pour celui de « Maison Blanche », ceci sans cacher l'impact réel de la RN 209 sur la qualité de l'air vis-à-vis de ce polluant.

Les niveaux de dioxyde d'azote indiquent un impact réel de la voirie existante (A 719 et RN 209) même si celui-ci est limité en valeur absolue. La réalisation d'un transect dans le village de Cognat-Lyonne montre que cet impact est également limité spatialement à une bande d'une vingtaine de mètres de part et d'autre de la chaussée. Les relevés en continu font ressortir des niveaux moyens inférieurs à ceux enregistrés en milieu urbain et des maxima équivalents à une station urbaine dans une ville moyenne. Ils dénotent également un profil atypique avec une élévation des niveaux en soirée, sans pointe matinale. Il serait intéressant de croiser ces relevés avec les profils de circulation à « Maison Blanche ».

A partir de ces résultats, il semble que les seuls polluants dont les niveaux sont affectés par les voies actuelles soient le dioxyde d'azote et les particules, ceci de façon modérée. C'est donc plus particulièrement ces deux polluants qu'il conviendra de suivre à l'issue de la mise en service du prolongement de l'A 719. C'est également pourquoi il est proposé de calculer l'Indicateur Pollution Population en prenant comme référence le dioxyde d'azote et non le benzène.

Enfin, l'ensemble de ces données laisse penser que les critères réglementaires pour tous les polluants surveillés au cours de cette campagne doivent très certainement être respectés.

Saint-Eloy-les-Mines

Atmo Auvergne a mis en place une campagne de mesure de la qualité de l'air à Saint-Éloy-les-Mines à l'aide du moyen mobile lourd de l'association, en particulier afin d'appréhender les niveaux de dioxyde de soufre issus de l'usine Rockwool, fabricant de laine de roche et plus gros émetteur de ce polluant sur la région Auvergne. La remorque laboratoire a ainsi été positionnée au centre de la ville à proximité de la halte-garderie « les Bout'Chous » sur le carreau Saint-Joseph du 7 juillet au 5 août 2008.



Cette étude s'intéresse en priorité au dioxyde de soufre, même si plusieurs autres polluants (dioxyde d'azote, benzène et particules PM10) classiquement mesurés par l'association ont également été relevés.

Elle fait suite aux séries de mesures réalisées entre le 9 janvier et le 20 février 2002, entre le 4 février et le 22 mai 2003, entre le 30 décembre 2004 et le 20 avril 2005 et entre le 29 janvier et le 30 avril 2007.

Si, dans l'absolu, les niveaux de dioxyde de soufre restent très faibles et comparables aux relevés des années précédentes, l'impact industriel est quantifiable. Le fait que la campagne se soit déroulée en période estivale, faisant ainsi abstraction des émissions liées en particulier au chauffage urbain, explique probablement la mise en évidence plus nette de cet impact.

Les niveaux de dioxyde d'azote et de benzène, polluants essentiellement liés à la circulation automobile, peuvent être considérés comme négligeables.

Quant aux relevés de particules, ils sont conformes à ceux habituellement enregistrés dans la région, d'une assez grande homogénéité spatiale, mis à part à proximité immédiate de sources.

Pour ces trois polluants aucun impact de l'activité industrielle locale n'a été mis en exergue.

Campagne de mesure à proximité d'une plateforme de manutention de conteneurs à Gerzat

A la demande de la mairie de Gerzat, Atmo Auvergne a installé un moyen mobile sur la commune, du 4 au 25 septembre 2008, rue Sampigny, à proximité du n°21. Cette campagne visait à caractériser la qualité de l'air dans ce quartier, situé à proximité immédiate d'une plateforme de manutention de conteneurs générant des nuisances.

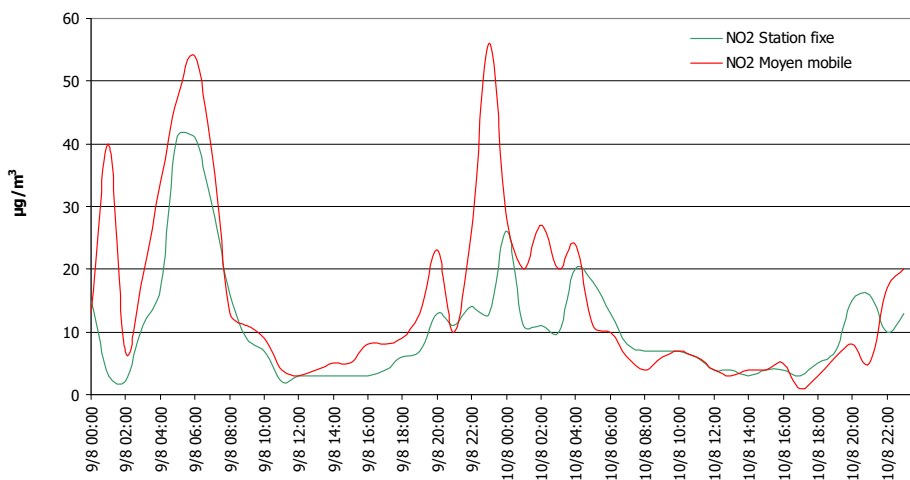
L'ensemble des polluants mesurés montre des valeurs inférieures aux différents seuils réglementaires. Les niveaux de concentration et l'allure des profils journaliers indiquent que le lieu est majoritairement impacté par la pollution issue de la voie de circulation proche. Bien que l'activité du transporteur puisse très certainement générer des nuisances, notamment sonores et olfactives, son incidence sur la qualité de l'air à l'emplacement investigué et durant la période d'étude n'est pas significative en ce qui concerne les molécules surveillées par Atmo Auvergne durant la campagne.



Campagne de mesure à proximité d'un centre de contrôle technique à Gerzat

A la demande de la mairie de Gerzat, Atmo Auvergne a installé un moyen mobile sur la commune, du 30 juillet au 18 août 2008, chez une habitante de la commune, rue des Martyrs. Cette campagne visait à caractériser la qualité de l'air dans le jardin de la propriétaire, situé à proximité immédiate d'un centre de contrôle technique automobile générant des nuisances.

L'association dispose à Gerzat d'une station fixe de mesure des oxydes d'azote, des fumées noires et de l'ozone.



*Evolution des concentrations horaires de dioxyde d'azote enregistrées par le moyen mobile et par la station fixe de Gerzat
Les 9 et 10 août 2008*

L'ensemble des polluants mesurés montre des valeurs inférieures aux différents seuils réglementaires. Les niveaux de concentration et l'allure des profils journaliers indiquent que le lieu est majoritairement impacté par la pollution issue de la voie de circulation proche, ainsi que d'une potentielle source en fin de soirée (allées et venues sur le parking proche ? Snack ambulant ?). Bien que la présence du centre de contrôle technique automobile puisse très certainement générer des nuisances, notamment sonores et olfactives, son incidence sur la qualité de l'air à l'emplacement investigué et durant la période d'étude n'est pas significative en ce qui concerne les molécules surveillées par Atmo Auvergne durant la campagne.

La vie du réseau

Communication

Divers moyens de communication existent au sein de l'association : bulletin trimestriel, site Internet, bornes Atmo, communiqués de presse, plaquettes, panneaux d'exposition. Ces derniers sont disponibles en braille.

Au cours de l'année de nouvelles bornes ont été mise en service sur la ville de Clermont-Ferrand.



Bd Pochet Lagaye



Carrefour Galaxie



Carrefour des Pistes

Plusieurs interventions dans des établissements scolaires (Collèges, Lycées, Universités...) ont été organisées sur l'ensemble de la région Auvergne. Des visites de stations de mesure et des commentaires de l'exposition ont souvent complété les conférences.

A la demande de la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales, Atmo Auvergne a participé le 6 novembre 2008 à une formation des agents des D.D.A.S.S. et D.R.A.S.S. de la région. Lors de cette journée d'information et de rencontre sur le thème « Asthme et allergies », les travaux de l'association sur la qualité de l'air intérieur et sur les pollens ont été présentés.



Crédit photo : Banque de France

Atmo Auvergne est intervenue à la demande du service environnement de l'imprimerie de la Banque de France à Chamalières pendant trois demi-journées dans les locaux de l'entreprise. Une quarantaine de salariés a été formée à la qualité de l'air, avant de visiter la station de mesure située dans le Jardin Lecoq à Clermont-Ferrand.



Depuis le 23 janvier 2008, l'Indice Atmo est diffusé quotidiennement dans le journal La Montagne.

Le site Internet améliore la diffusion des données de qualité de l'air auprès du public. Plus de 79 000 connexions ont eu lieu en 2008.

Après la rénovation du site en 2003, la finalisation de nouvelles rubriques permettant une plus grande convivialité pour le grand public et une mise à jour plus rapide de l'actualité du réseau, notamment lors d'épisodes de pollution, est une réalité depuis 2005.



Le site Internet de l'association est également disponible en version anglaise depuis décembre 2005.

Collaborations et implication nationale

Atmo Auvergne est en relation avec **les professionnels de la santé** (CHRU, DRASS) qui ont débuté en 1999 l'étude du rapport entre niveaux d'alerte et fréquentation des hôpitaux.

Les liens les plus importants avec **les Universités** concernent :

- l'Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand (O.P.G.C.) et le Laboratoire de Météorologie Physique (LaMP), dont les locaux abritent les analyseurs d'Atmo Auvergne au Sommet du Puy de Dôme et à Opme et qui utilisent de nombreuses données issues des mesures du réseau.
- le Laboratoire de Physique Corpusculaire (L.P.C.), qui assure les analyses complémentaires de radioactivité à partir des filtres de la balise du Brézet.
- le Laboratoire des Sciences et Matériaux pour l'Électronique et d'Automatique (LASMEA), qui procède à une phase de mise au point de capteurs à phtalocyanine de cuivre mesurant l'ozone et le dioxyde d'azote. Dans un premier temps, Atmo Auvergne a fourni des données au LASMEA puis, dans un second temps, a accueilli des capteurs du laboratoire sur le site Centre-Ville de Clermont-Ferrand. Les tests de vieillissement de ces matériels se poursuivent à l'heure actuelle.
- Atmo Auvergne participe au comité d'animation et de coordination de la Fédération des Recherches en Environnement habilitée par le Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur, composé de scientifiques et de représentants d'entreprises et de services œuvrant dans le domaine de l'environnement.
- l'INSERM (unité 384) qui travaille sur la mise au point d'un bio-indicateur animal permettant de détecter les H.A.P.
- l'INRA de Theix (équipe Flaveur) possédant du matériel très performant pour la caractérisation des C.O.V.



Credit photo : Fédération Atmo France



Nouveau logo Fédération Atmo France

L'association participe à plusieurs groupes de travail régionaux et nationaux (Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air, Modélisation, Particules, Pesticides, Plan Régional de Santé et Environnement, Comptabilité analytique, Présidence de la Commission Paritaire nationale de la Fédération Atmo France).

Atmo Auvergne était également présente aux Assemblées Générales de la Fédération ATMO France qui se sont déroulées à Toulouse les 19 et 20 juin 2008 et à Beaune les 20 et 21 novembre 2008 avec une forte implication au sein de la Fédération puisque la Présidente de l'association a assuré la vice-présidence de la Fédération jusqu'en juin 2008.



Deux ingénieurs et deux techniciens d'Atmo Auvergne ont participé activement aux Journées Techniques des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air, organisées par l'ADER (Association des Directeurs et Experts des Réseaux), les 21 et 22 octobre 2008 à Metz. C'est ainsi qu'Atmo Auvergne a assuré la co-animation d'un atelier « Pérennité du système de surveillance français de la qualité de l'air et recherche de financement » ainsi que le reporting d'un atelier relatif au bilan des mesures des PM2.5 et PM10.

Cette rencontre annuelle permet de favoriser les échanges d'expériences entre Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air.

En 2008, l'association a accueilli une étudiante en master « Pollution chimique et gestion environnementale » de l'Université Paris XI pour un stage sur la réalisation d'un inventaire d'émissions de la région.

Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air

Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) de la région Auvergne a été rédigé en 2005 et se projette sur 5 années. Il s'articule autour de 3 grands thèmes : optimisation du dispositif fixe, surveillance à l'aide de moyens temporaires et modélisation.

Chaque Conseil d'Administration d'automne est l'occasion de faire le point annuel sur l'état d'avancement de ce plan. Pour 2008, il est le suivant, thème par thème :

Optimisation des sites fixes :

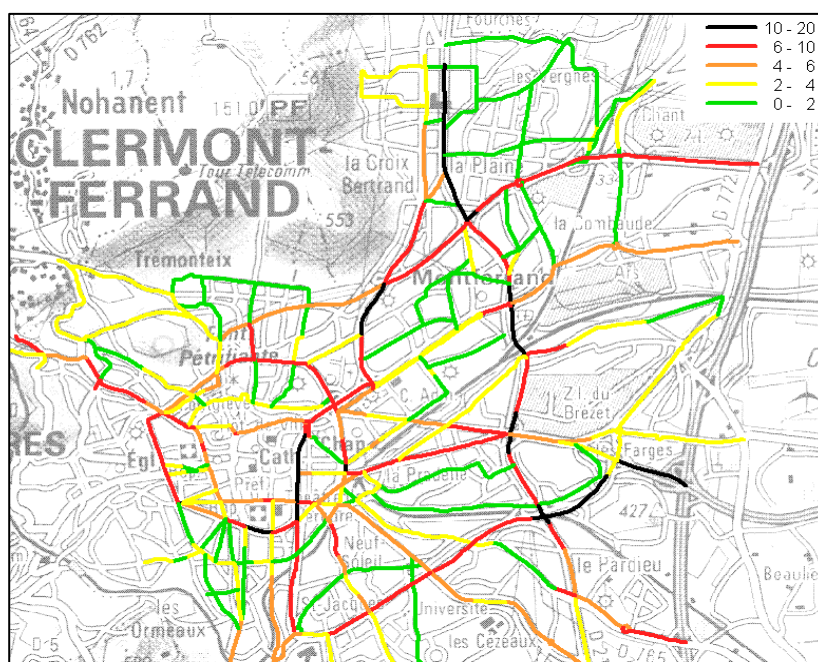
- **Baisse progressive de la surveillance du dioxyde de soufre** : seules les stations DOAS de Jaude, la Gare, Fayolle (le Puy-en-Velay) et les moyens mobiles restent actuellement équipés d'un analyseur de dioxyde de soufre. En 2009, sur le site de Fayolle, la surveillance sera arrêtée. Dorénavant, il n'y aura plus d'alerte au dioxyde de soufre, les arrêtés préfectoraux seront à réviser.
- **Etude de la pertinence des stations de mesure d'oxydes d'azote sur l'agglomération clermontoise** : une campagne de mesure a été réalisée par tubes à diffusion passive au cours de l'hiver 2006-2007 puis une autre complémentaire en 2007-2008. Couplées à une modélisation haute définition, ces études vont permettre de voir la pertinence de ces stations et donc de réduire certains points de mesure si cela apparaît nécessaire. Des niveaux non négligeables d'oxydes d'azote ont été enregistrés dans la cuvette clermontoise.
- **Réorientation éventuelle de la mesure des particules vers les PM 2.5** : la priorité a été donnée à la mise en place des dispositifs complémentaires FDMS. A compter du 1^{er} janvier 2009, tous les réseaux auront l'obligation de calculer un IEM (Indice d'Exposition Moyen) en PM 2.5. L'ADEME a financé sur l'année 2008 les dispositifs nécessaires pour démarrer cette mesure de PM 2.5 corrigée. Au plus tard, fin 2009, l'objectif est d'équiper tous les analyseurs de particules avec les nouveaux dispositifs.

Surveillance à l'aide de moyens temporaires :

- **Accroissement de la connaissance de la qualité de l'air autour des unités industrielles** : une campagne de mesure des métaux lourds a été réalisée autour de l'aciérie Aubert et Duval en 2008. Des mesures avaient été projetées autour de l'incinérateur de Bayet et de la cimenterie de Vicat à Crechy mais n'ont pu être menées suite à l'indisponibilité des moyens mobiles et du manque d'unités d'œuvre.
- **Action en matière d'air intérieur** : en 2008, une campagne s'est déroulée dans le hall de la gare SNCF de Clermont-Ferrand. Des actions en matière d'air intérieur, ayant un lien avec la santé, sont demandées par le niveau national mais sans aide financière. L'association soutient un projet en lien avec le CHU sur l'impact de la pollution atmosphérique sur les agriculteurs et pourrait participer en fonction des crédits obtenus. L'intervention porterait sur des polluants non mesurés par le CHU.
- **Campagnes poussières en milieu rural** : en 2007, ces campagnes avaient été réorientées vers la validation de la correction régionale à partir des FDMS sur la Gare, Lecoq et Montluçon. Il est apparu judicieux d'équiper toutes les stations de ce procédé. Cependant, en 2008, la cabine poussière était utilisée pour la mesure des HAP et métaux lourds ce qui explique que cette action ait pris du retard. Les campagnes poussières en milieu rural montrent des taux faibles ce qui engendrera probablement l'abandon total de ce type d'action.
- **Etude de la répartition de l'ozone au niveau régional** : en 2008, l'étude s'est déroulée dans le nord de l'Allier comprenant une évaluation de l'impact du milieu forestier sur l'ozone. Lors de campagnes avec des tubes à diffusion, il était apparu que les niveaux étaient plus faibles dans ce milieu. Cet été, les données recueillies ont montré des niveaux de pointe équivalents, mais ce sont les valeurs matinales qui sont plus faibles (environ 0) en milieu forestier ce qui explique une moyenne plus basse. Une interaction avec la végétation est probable. Il serait intéressant de reconduire ce type d'étude en forêt de résineux. Action qui pourra être proposée lors de l'élaboration du nouveau PSQA dans le département de la Haute-Loire par exemple.
- **Mesures le long des principaux axes routiers** : une étude sur trois zones est en cours le long de l'A71 en lien avec les Autoroutes Paris-Rhin-Rhône.
- **Poursuite de la mesure du benzène autour des stations-service** : des campagnes ont été réalisées dans les villes les plus importantes de chaque département avant la mise en place des récupérateurs de vapeur d'essence. Une nouvelle étude pourrait être menée autour des stations-service sur Clermont-Ferrand en 2009 ou en 2010.
- **Campagne « nouveaux polluants » (HAP, métaux...)** : les campagnes sont en cours sur Aiguilhe et à Montferrand pour la mesure du benzo[a]pyrène. Les niveaux relevés sur le site d'Aiguilhe sont conséquents. Aux Ancizes et à Montferrand, des mesures de métaux lourds sont réalisées. Des niveaux de nickel importants ont été relevés sur le site des Ancizes. Depuis 1 an, le site de Montferrand présentant des données faibles, l'analyseur sera déplacé sur la station de Gerzat car c'est une zone de l'agglomération clermontoise qui enregistre un nombre important de chauffages au bois. Il est à noter que pour enregistrer des niveaux intéressants de métaux lourds, il est nécessaire de se placer près d'une source industrielle, ce qui explique les données en la matière sur Clermont-Ferrand très faibles.
- **« Régionalisation » de l'estimation des pesticides** : en 2008, des prélèvements ont été réalisés sur Saint-Pourçain-sur-Sioule et à Montluçon. En 2009, le département de la Haute-Loire est pressenti pour réaliser des prélèvements près de Brioude (zone rurale) et au Puy-en-Velay (zone urbaine). Tous les départements auront ainsi été étudiés ce qui permettra d'établir un bilan.

Modélisation :

- **Sorties régulières à partir du modèle ACRI-ST** : les sorties sont effectives depuis 2006.
- **Mise en place d'un modèle urbain à l'échelle de la rue** : le modèle ADMS URBAN, modélisation haute définition, est lancé avec la société Numtech, projet qui bénéficie d'une aide financière de Clermont Communauté. Il démarrera en 2009 pour qu'à l'horizon 2010 une sortie cartographique quotidienne à l'échelle de la rue soit réalisée sur le site Internet de l'association. Ce système pourra être mis en place sur d'autres agglomérations de la région selon l'implication de celles-ci.
- **Interpolation géostatistique des mesures** : un stage a été réalisé au cours de l'été 2006.
- **Elaboration de cartographies d'observation par combinaison entre mesures et modèles** : un stage en 2006 a permis la mise en ligne sur le site Internet de l'association de cartographies quotidiennes d'observation de l'ozone au cours de la période estivale.
- **Amélioration du cadastre des émissions** : une collaboration avec la société ACRI-ST a été réalisée. Un ingénieur de l'association s'est rendu dans leurs locaux pendant une semaine pour affiner les données d'entrée du modèle. Un stage concluant sur la problématique « haute définition » s'est déroulé en 2008. La possibilité d'un cadastre du CO₂ en lien avec les besoins sur le thème énergie-climat dans les années à venir est envisageable.



Répartition des émissions annuelles de NO_x sur les différents brins routiers du centre ville de Clermont-Ferrand (g/Km)

Par ailleurs, sept actions n'ont pas encore été engagées :

- **Répartition des stations ozone au niveau départemental (Allier, Cantal, Haute-Loire)** : la mise en place de cette action dépend des campagnes de mesure de l'ozone estivale dont les résultats ne sont pas totalement connus à ce jour. Cette action ne sera réalisable qu'à la fin du PSQA.
- **Optimisation de la surveillance des oxydes d'azote dans les villes moyennes (Le Puy-en-Velay, Aurillac, Montluçon)** : abandon de la surveillance de ce polluant sur certains sites où les niveaux sont faibles en lien avec la révision des arrêtés préfectoraux d'alerte qui imposent au minimum deux sites par départements.
- **Mesures fixes sur Moulins ou Vichy** : cette action n'a pas été mise en place car ces villes ne sont pas adhérentes et n'envisagent pas de l'être à ce jour. Cependant, le groupe de travail national sur le zonage préconise la surveillance sur les agglomérations de plus de 50 000 habitants : Montluçon et Vichy, en plus de Clermont-Ferrand en Auvergne. Ceci pose le problème d'effectuer une surveillance de la qualité de l'air dans une ville comme Vichy qui ne cotise pas.
- **Création d'un site pérenne d'évaluation des pesticides** : des sites pérennes existent déjà en France, dans le Centre et dans la région Poitou-Charentes en particulier. L'association manque de moyens et de données, mais poursuit des investigations à l'aide de moyens temporaires dans différents départements.
- **Mise en place de micro capteurs pour l'ozone** : des difficultés techniques persistent. L'association suit les essais réalisés dans d'autres régions. Elle étudie la possibilité d'implanter des micro capteurs sur la station virtuelle de Meillard dans le centre de l'Allier. Ces essais seraient opérés avec un laboratoire clermontois qui a déposé un brevet cette année.
- **Travaux sur la prévision statistique** : les manques d'unité d'œuvre n'ont pas permis de démarrer cette action. De plus, l'association s'oriente vers la modélisation haute définition.

Modélisation déterministe

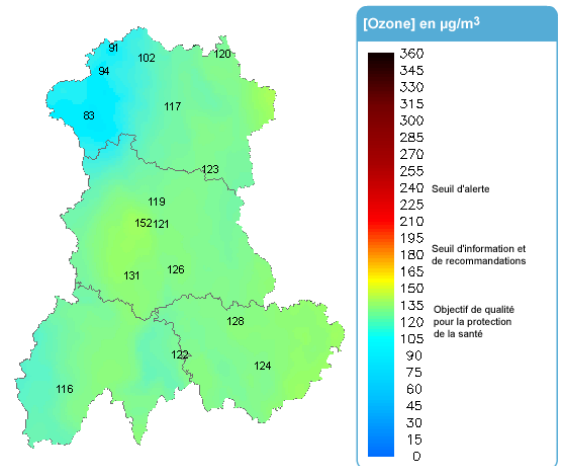
Modélisation de la pollution photochimique à l'échelle régionale

Depuis 2005, un système opérationnel de prévision des teneurs en ozone, basé sur une modélisation déterministe de la pollution atmosphérique à l'échelle régionale, est mis en œuvre en période estivale.

Déclinée sous la forme de cartographies de prévision des maxima horaires en ozone prévus pour la journée, le lendemain, et le surlendemain, cette information est directement proposée au public, au moyen d'une publication sur le site Internet de l'association.

Une exploitation complémentaire permet de traduire les sorties brutes de modélisation en cartographies du risque de dépassement des seuils réglementaires définis pour l'ozone. Une intervention manuelle permet le cas échéant d'ajuster les prévisions sur la base de l'expertise humaine. Les cartes de vigilance ainsi générées, présentant les risques sur 10 zones prédéfinies du territoire régional aux échéances j à j+2, sont actualisées sur le site Internet de l'association.

Par ailleurs, un couplage a posteriori des simulations numériques avec les données d'observation permet d'obtenir une information sur la qualité de l'air dans les zones non couvertes par la mesure. Cette procédure consiste en un forçage du modèle aux endroits où des mesures fixes sont disponibles, enrichissant et affinant le rendu cartographique de la répartition spatiale de l'ozone. Chaque jour, une cartographie régionale des concentrations en ozone de la veille est publiée sur Internet. Cette information synthétique est ainsi rendue accessible à un très large public.

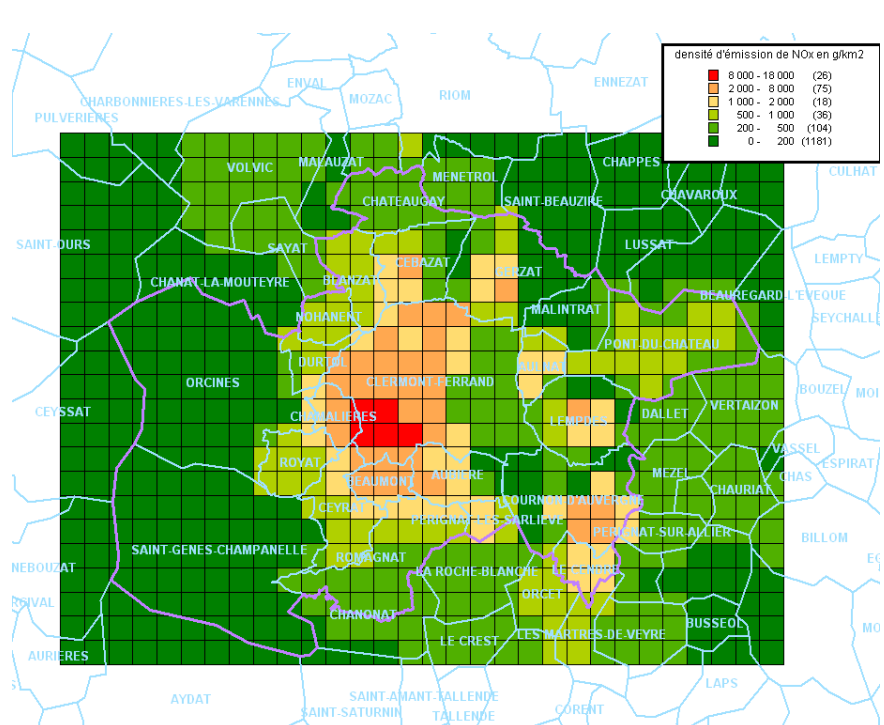


Carte d'observation de la concentration maximale horaire en ozone pour le 2 juillet 2008

Modélisation de la qualité de l'air à haute résolution dans l'agglomération clermontoise

Si la description des champs de concentrations en ozone peut être correctement appréhendée par les modèles déterministes à l'échelle régionale, la simulation numérique des polluants primaires, en particulier des oxydes d'azote, nécessite la prise en compte de phénomènes plus localisés. Des techniques récemment développées de modélisation à haute résolution spatiale permettent d'accéder à cette description fine de la pollution de proximité. Ces outils sont d'un grand intérêt pour améliorer l'information du public, notamment en situation de pointe de pollution azotée, mais plus généralement pour répondre aux préoccupations exprimées par les acteurs de la santé dans le cadre des études d'évaluation des risques sanitaires.

Dans ce contexte, Atmo Auvergne, en collaboration avec la société NUMTECH et avec le soutien financier de Clermont communauté, souhaite mettre en place à l'horizon 2010 un système de modélisation à haute résolution sur l'agglomération clermontoise (URBAN' AIR system).



Émissions d'oxydes d'azote liées au chauffage dans le secteur résidentiel

Une première étape de ce vaste projet, initiée en 2008, consiste à réaliser l'inventaire exhaustif des émissions atmosphériques, donnée d'entrée essentielle pour l'alimentation du modèle numérique. Les premiers résultats obtenus concernent les activités de combustion dans les secteurs résidentiel et tertiaire, principalement pour le chauffage des locaux, et industriel.

Projets 2009

Comme à l'habitude, les projets ne manquent pas. Ils peuvent être issus du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA), être mis en place afin de répondre aux différentes obligations de l'association ou dans le but d'améliorer les connaissances.

Plusieurs axes sont d'ores et déjà connus :

- ✓ Evaluation des pesticides dans la Haute-Loire, seul département auvergnat sur lequel aucun relevé de ces polluants n'a été réalisé.
- ✓ Campagne ozone estivale dans le centre ouest du Puy-de-Dôme (en collaboration avec Limair) selon les prévisions du PSQA.
- ✓ Poursuite de la campagne autoroutière dans l'objectif de l'établissement d'une station fixe.
- ✓ Etudes industrielles dans le prolongement des réalisations actuelles.
- ✓ Participation à l'exploitation du site rural « 4^{ème} directive fille » à Verneuil dans le Cher (en collaboration avec Lig'Air) selon une planification nationale répondant aux normes européennes.
- ✓ Déménagement du site trafic « Roussillon » vers une localisation plus appropriée sur la ville de Chamalières.
- ✓ Mesure des particules en milieu rural dans le cadre d'une étude interrégionale.
- ✓ Equipement progressif de l'ensemble des sites particules en FDMS afin d'améliorer la métrologie.
- ✓ Travail important sur la modélisation haute définition qui doit aboutir en 2010.
- ✓ Aide à la lecture des pollens sur la ville de Bourges (en lien avec Lig'Air).
- ✓ Possibilité d'études en air intérieur.

Enfin, Atmo Auvergne va organiser l'Assemblée Générale d'automne de la Fédération Atmo France à Châtel-Guyon.

Conclusion

Un nouvel élan semble avoir été insufflé en 2008. L'année à venir doit confirmer cette tendance tant d'un point de vue financier que des missions de plus en plus variées que doit mener l'association.

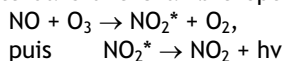
A l'image de 2007, les conditions atmosphériques générales ont permis de maintenir une bonne qualité de l'air globale dans la région sans occurrence de pointes de pollution notables que ce soit en été comme en hiver. Ceci ne doit pas masquer une pollution chronique qui demeure présente, notamment dans l'agglomération clermontoise, du fait de la circulation automobile. Les nouvelles mesures mises en œuvre réglementairement indiquent également que certains espaces auvergnats peuvent être soumis à des pollutions d'origines diverses comme le secteur industriel ou le chauffage.

De nombreux travaux ont été lancés ces deux dernières années. Ils devraient voir leur aboutissement, pour la plupart, en 2010 ce qui devrait permettre à l'association de rééquilibrer le système global de surveillance entre les stations urbaines, rurales ou de proximité et entre la mesure in situ et la modélisation numérique.

Annexe

Chimiluminescence (NO_x)

L'air à analyser est injecté dans une chambre optique où il est mélangé avec de l'ozone. La réaction ayant lieu est la suivante :



Un rayonnement lumineux (longueur d'onde entre 600 et 1200 nm) est émis et mesuré par un photomultiplicateur qui permet de calculer la teneur en NO.

Pour la mesure du NO₂, on convertit le NO₂ de l'échantillon en NO grâce à un four à catalyse garni de molybdène où la réaction $3 \text{NO}_2 + \text{Mo} \rightarrow 3 \text{NO} + \text{MoO}_3$ se produit. Le NO est ensuite mesuré comme expliqué précédemment.

Fluorescence Ultra-Violet (SO₂)

L'échantillon d'air est introduit dans une chambre optique où il est soumis à un rayonnement UV de longueur d'onde déterminé (214 nm). Les molécules de SO₂ sont alors excitées : $\text{SO}_2 + h\nu \rightarrow \text{SO}_2^*$

Pour revenir à leur état d'origine, les molécules libèrent leur surplus d'énergie par un rayonnement visible dit de fluorescence (compris entre 320 et 380 nm) qui est mesuré grâce à un photomultiplicateur situé perpendiculairement à la direction du rayonnement UV.

Les éventuelles interférences avec les hydrocarbures sont éliminées par l'utilisation d'un filtre à perméation (membrane).

Absorption UV (O₃)

L'échantillon d'air est soumis à un rayonnement ultraviolet de longueur d'onde 254 nm, équivalent à la longueur d'onde maximale du spectre de l'O₃. La mesure de l'absorption due à l'ozone est déterminée par la différence entre l'absorption UV de l'échantillon et celle d'un air exempt d'O₃. La loi de BEER-LAMBERT permet alors de déterminer la concentration.

Opacimétrie et Réflectométrie (Fumées Noires)

L'analyseur prélève automatiquement l'air et les fumées noires se déposent sur un filtre. L'analyse, correspondant à une estimation de l'empoussièrement de l'air, se fait en laboratoire. Le taux de noircissement (opacimétrie) se fait par réflectométrie (mesure l'intensité de la lumière reflétée par le filtre). Un abaque permet de convertir ce résultat en une concentration moyenne journalière.

Micro-Balance (Poussières)

L'échantillon d'air passe à travers un filtre vibrant à haute fréquence. Quand les poussières se déposent sur le filtre, la fréquence varie. L'énergie nécessaire à compenser cette variation permet de déterminer la concentration en poussières.

Absorption Infra-Rouge (CO)

L'air entre dans une chambre optique multiréflexion. Le faisceau émis par une source infrarouge traverse alternativement une chambre remplie de CO pur et une remplie par l'échantillon. Lorsque le faisceau traverse la cellule de CO, toutes les raies spécifiques du CO sont absorbées. Lorsque le faisceau traverse l'autre cellule, les raies du CO sont absorbées par la chambre de mesure en fonction de la teneur en CO de l'échantillon. Ce principe permet d'éliminer les interférences avec des composés carbonés ayant un spectre voisin.

Chromatographie gazeuse (B.T.X.)

Les différents composés sont séparés sur une colonne, balayée par un gaz porteur inerte. Au contact du matériau adsorbant de remplissage de la colonne, qui présente une affinité différente selon les molécules rencontrées, les substances sont plus ou moins retardées dans la colonne, de telle façon qu'elles en sortent à des temps différents, ce qui permet de différencier les composés. Les produits séparés passent dans un détecteur (PID) qui produit un signal électrique qui est fonction de leur concentration dans le gaz porteur.

D.O.A.S.

Le D.O.A.S. est constitué d'un analyseur qui émet un faisceau lumineux, dont le spectre est continu de 200 à 500 nm, zone dans laquelle un certain nombre de substances gazeuses indiquent le spectre d'absorption spécifique. Cette source lumineuse est dirigée vers un récepteur. Son intensité est affectée par la dispersion et l'absorption dans les molécules. La lumière captée est transférée à l'analyseur qui détermine les teneurs en SO₂, NO₂ et O₃ par spectrométrie.

Comptage des pollens

Un compteur volumétrique, placé dans une zone de forte densité de population, est utilisé. L'air, aspiré à raison de 10 l/min (respiration humaine), se dépose sur une bande de cellophane circulaire. Chaque semaine, les bandes sont ramassées. Les analystes procèdent alors au découpage de la bande en tranche journalière, puis à sa coloration afin de mettre en évidence les pollens. Une lecture minutieuse au microscope permet de comptabiliser les pollens famille par famille.

Détection par scintillateur (Radioactivité)

Les particules en suspension dans l'atmosphère sont retenues sur un filtre qui se déroule à une vitesse de 10 mm/h (correspondant à un débit d'air de 25 m³/h). Un détecteur des rayons α et β , constitué de 2 scintillateurs, est installé en face du filtre. Les impulsions lumineuses, proportionnelles à l'énergie déposée par les α et les β , sont converties en signal électrique par un photomultiplicateur. A la sortie de ce dernier, on sépare les impulsions des α et des β par un discriminateur d'énergie car les impulsions sont d'énergie différente.

Les concentrations en radon sont calculées par la technique de "pseudocoïncidence" à partir des mesures α et β .



Fédération des associations de
surveillance de la qualité d'air



Qualité de l'air en Auvergne

**Association pour la Mesure
de la Pollution Atmosphérique
de l'Auvergne**

**Siège : Atmo Auvergne
21 allée Evariste Galois – 63170 AUBIERE
Tel : 04.73.34.76.34 / Fax : 04.73.34.33.56
e-mail : contact@atmoauvergne.asso.fr
<http://www.atmoauvergne.asso.fr>**

2^{ème} trimestre 2009

Crédit Photos : Atmo Auvergne sauf mention particulière

Photo de couverture : « Demeure XX Terrasse de la terre et de l'air » d'Etienne MARTIN
Dépôt d'Etat à la Ville de Clermont-Ferrand
(sculpture située place du 1^{er} mai à Clermont-Ferrand)