

Qualité de l'air

dans les **Alpes-de-Haute-Provence**
et les **Hautes-Alpes**



BILAN 2008

Sommaire

✧ Les faits marquants en 2008	1
Bilan de la qualité de l'air 2008 : les tendances	2
Les indices de la qualité de l'air en 2008	6
Les études locales : complément indispensable d'informations	7
La modélisation : un nouvel inventaire régional des émissions atmosphériques au service de tous	11
✧ Surveillance et études générales	13
Une stratégie de surveillance adaptée aux enjeux	13
La qualité de l'air intérieur en 2008	17
Surveillance des odeurs	18
Exposition des populations et liens avec les acteurs sanitaires	19
✧ Qualité de l'air dans les Alpes-de-Haute-Provence	20
Descriptif du territoire	20
Stratégie de surveillance	21
Pollution photochimique	22
Études et partenariats locaux	25
Perspectives 2009	25
✧ Qualité de l'air dans les Hautes-Alpes	26
Descriptif du territoire	26
Stratégie de surveillance	27
Pollution photochimique	28
Études et partenariats locaux	29
Perspectives 2009	29



Les faits marquants en 2008

2008 a bénéficié d'une qualité de l'air meilleure que ces dernières années, principalement en raison de conditions météorologiques favorables à la dispersion des polluants.

Atmo PACA a renforcé la surveillance réglementaire **des particules en suspension** en lien avec les nouvelles exigences européennes et nationales (directive CAFE, Grenelle de l'Environnement). Ce programme s'étale sur plusieurs années et prévoit la mesure des particules PM10 et PM2,5, des métaux lourds et des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, sur l'ensemble de la région.

L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques en Région PACA a été mis à jour (année de référence 2004) et des interfaces de consultation des données ont été développées. Accessibles à tous depuis Internet, elles permettent l'extraction de bilans, à l'échelle de la commune.

Par ailleurs, les échanges ont été intenses sur **les territoires** afin que le dispositif de surveillance réponde de mieux en mieux aux attentes des acteurs locaux (réglementaire, aménagement local...).

Les projets territoriaux ont pour objectifs d'**affiner le diagnostic et de contribuer aux réflexions des décideurs** :

- le programme « Services et Aide à la décision sur la qualité de l'air dans les territoires de Pays et les agglomérations » soutenu par le Conseil Régional PACA, porte, dans un premier temps, sur les Communautés d'Agglomérations du Pays d'Aix (CPA) et de Sophia Antipolis (CASA), en mettant en place des plateformes « urbaines » de simulation de la pollution de l'air en fonction de scénarios d'aménagement,
- la réalisation d'un état initial de la qualité de l'air précis dans le cadre de l'extension du réseau des lignes du tramway de Nice Côte d'Azur à travers une carte de modélisation des quartiers proches de la future ligne,
- la surveillance dans la Vallée du Paillon dans les Alpes-Maritimes, soumise à des teneurs élevées en particules ; un important dispositif de mesure a été mis en place suite à une demande de l'État,

- la participation d'Atmo PACA au programme scientifique FORMES (Fraction ORganique des aérosols urbains : Méthodologie d'Estimation des Sources) avec une campagne de mesures spécifique en juillet 2008 sur Marseille,

- des actions tournées vers la formation et la mobilisation des populations ont été engagées en partenariat avec les collectivités locales.

Ces travaux permettront également de répondre aux nouvelles exigences réglementaires européennes.

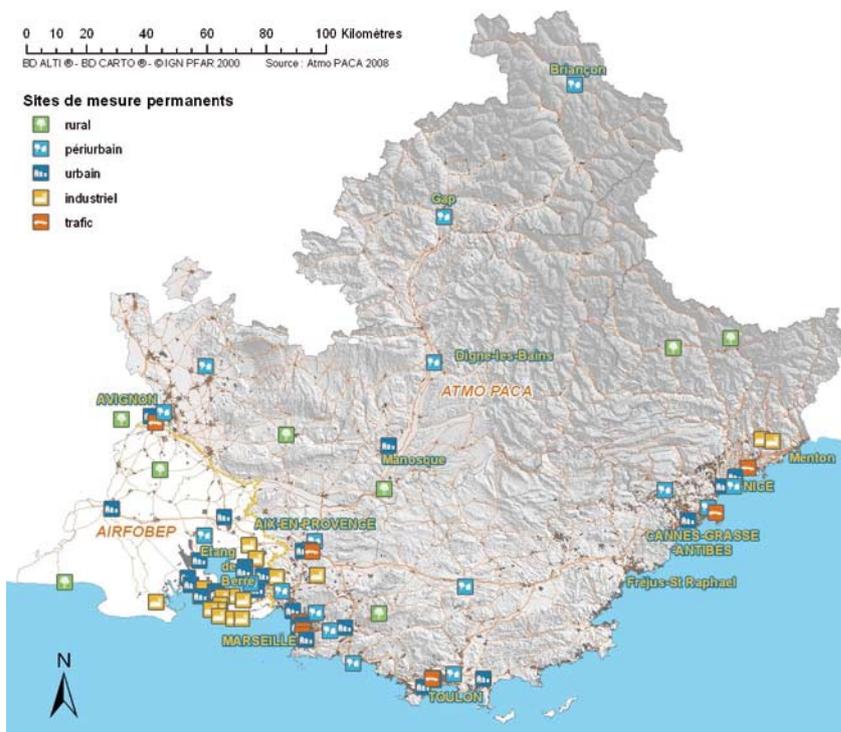
Dans le département des Alpes-Maritimes, la commission locale, réunie sous la Présidence de la ville de Cannes, recense les attentes des adhérents. Cette **rencontre locale** est prévue chaque année en amont des Conseils d'Administration qui retiennent les actions à engager.

A travers son réseau local, **Atmo PACA participe aux réflexions** sur les Plans locaux mis en place (PLU, chartes, Plan Climat/Energie...)

Atmo PACA capitalise ces expériences et les met au service des autres territoires.



Bilan de la qualité de l'air 2008 : les tendances



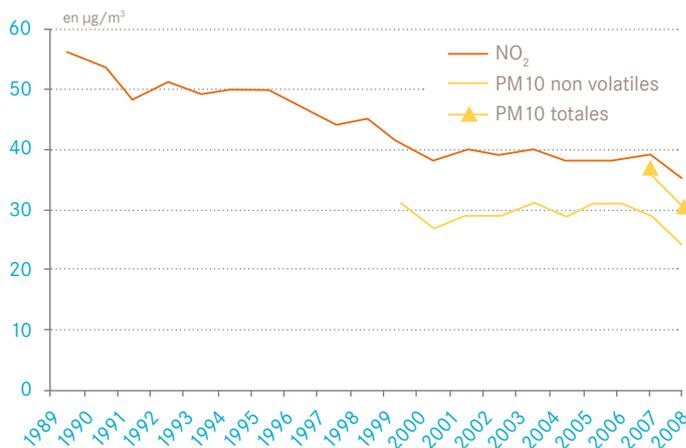
Carte d'implantation des sites de mesures Atmo PACA

DIOXYDE D'AZOTE – NO₂ : légère baisse

Les niveaux moyens annuels en NO₂ sont très contrastés en fonction des environnements considérés. Les teneurs les plus élevées sont enregistrées sur les sites proches du trafic (entre 63 et 82 µg/m³). La **valeur limite 2008 (44 µg/m³) est dépassée sur 8 sites trafic en centre ville** : 3 sur Marseille (Plombières, Timone, Rabatau), 1 sur Aix-en-Provence (Roy René), Toulon (Foch) et Nice (Pellos). Fait nouveau par rapport à 2007, Antibes (Guynemer) et Avignon (Charles de Gaulle) la dépassent également. La courbe ci-dessous montre une tendance à la baisse des niveaux moyens en dioxyde d'azote sur la décennie 1990-2000, suivie d'un **palier ces 8 dernières années, avec une légère baisse en 2008**. Cette baisse pourrait être due en partie aux conditions météorologiques particulièrement dispersives pour cette année (pluie et vent). En 2008, **une procédure d'information préfectorale**¹ de la population a été mise en œuvre lors d'un épisode à Toulon le 1^{er} avril.

Au plan national, les niveaux se sont également stabilisés avec environ 22 µg/m³ en milieu urbain/périurbain et 47 µg/m³ à proximité de voies routières (sites trafic). La valeur limite est dépassée dans plusieurs autres grandes agglomérations : Bordeaux, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble, Lyon, Montpellier, Paris, Rennes, Rouen, Strasbourg, Toulouse et Valence.

Reconstitution de la tendance moyenne en NO₂ et PM10 sur le parc d'Atmo PACA



¹ 2 stations d'une zone, dont au moins une de fond, dépassant le seuil de 200 µg/m³/h dans un laps de temps de 3h

PARTICULES EN SUSPENSION : renforcement de la surveillance

Les niveaux en particules ont été stables sur la période 2001-2006. En 2007 et 2008, les concentrations en PM10¹ (part non volatile) sont en légère diminution (voir graphe p.3). A compter du 1^{er} janvier 2007, un module complémentaire de mesure des particules PM10 a été mis en place en France, afin de prendre en compte la part volatile. L'historique (voir les points PM10 totales sur le graphe) est encore insuffisant pour fournir une tendance.

En 2008, le nombre de dépassements des normes diminue par rapport à 2007. Ainsi, **huit stations** dépassent la **valeur limite journalière** (plus de 35 jours au dessus de 50 µg/m³)

alors qu'elles étaient douze en 2007. La fourchette des dépassements s'étend de 37 jours pour Marseille (Timone) à 96 jours pour Contes.

La question des particules a été l'un des sujets d'actualité en 2008 et ce, à toutes les échelles. En effet, les particules PM10 font dorénavant l'objet en France d'une **procédure d'information et d'alerte à la population** au même titre que les autres polluants (ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre). En Région PACA, ceci s'est traduit par

l'arrêté interpréfectoral du 5 novembre 2008. Le seuil d'information est fixé à **80 µg/m³ sur 24 h** et celui d'alerte à **125 µg/m³ sur 24 h**. L'information à la population s'effectue à **8 et/ou 14 heures** sur l'ensemble du département concerné.

Dès février, Atmo PACA a anticipé cette mesure et mis en place le dispositif d'information.

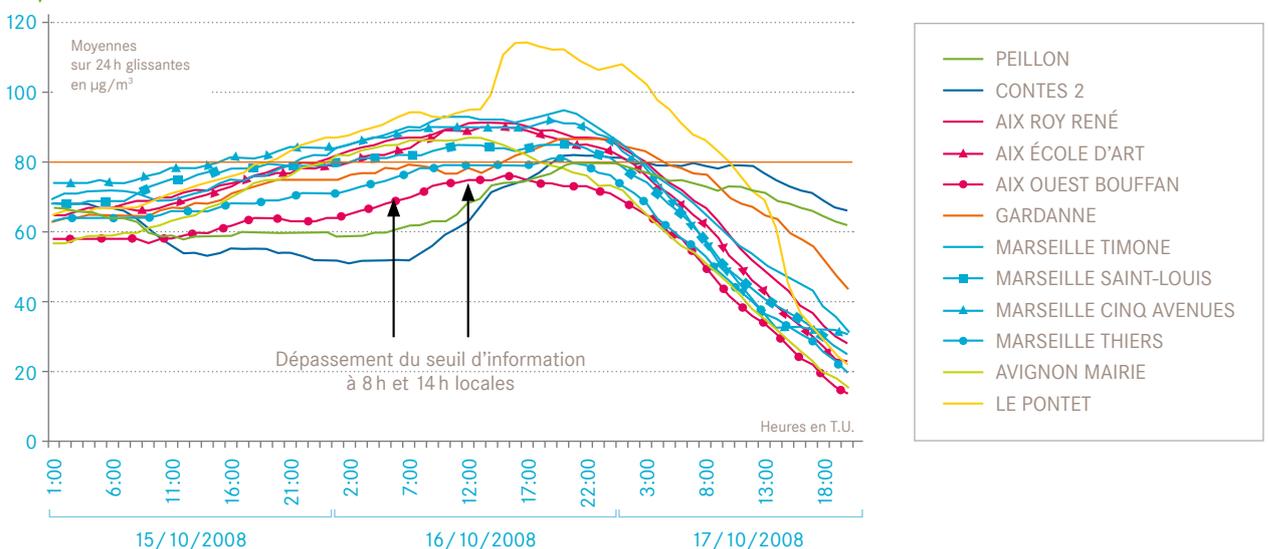
Le 16 février, les bassins marseillais, aixois et

toulonnais connaissent leur première information, ainsi que la Vallée du Paillon (Alpes-Maritimes), le 29 février. Le 16 octobre, second épisode généralisé avec une mise en œuvre de la procédure sur les bassins d'Aix, Avignon et de

Marseille. Enfin le 10 décembre, la vallée du Paillon faisait l'objet d'une nouvelle procédure. L'étude de ces journées fait apparaître **deux types d'événements** : les épisodes généralisés qui touchent plusieurs zones en même temps et qui sont souvent en lien avec des phénomènes de grande ampleur (arrivées de masses d'air subsahariennes la plupart du temps) et les « pics » plus ponctuels liés à la présence d'une source à proximité (industrie, trafic) et à des conditions de forte stabilité atmosphérique².

A noter, la très forte baisse enregistrée à la station de Gardanne avec 72 jours de dépassements en 2008, contre 153 en 2007.

Évolution des niveaux de particules PM10 (concentrations moyennes sur 24 h glissantes) lors de l'épisode généralisé du 16 octobre 2008



¹ PM10 : Particules de diamètre < 10 µm et PM2,5 : Particules de diamètre < 2,5 µm

² Pour plus d'informations sur les particules en suspension et le dispositif mis en place en PACA voir notre dossier « Dispositif d'information pour les particules PM10 » dans la rubrique « Publications » sur www.atmopaca.org

Bilan de la qualité de l'air 2008 : les tendances

Au **niveau national**, les concentrations de PM10 sont aussi en légère baisse en 2008 par rapport à 2007 : en moyenne de l'ordre de 7% sur les sites de proximité automobile et les sites de fond (urbain et périurbain). Les agglomérations enregistrant des dépassements de la valeur limite journalière sont (en dehors de la région PACA) : Paris, Valenciennes, Boulogne, Dunkerque, Lille, Tourcoing, Grenoble, Sallanches, Montbéliard, Strasbourg, Lyon et Saint-Denis de la Réunion.

Le **renforcement de la surveillance** s'est également engagé pour les **particules plus fines PM2,5**. Ces particules sont aujourd'hui reconnues pour leurs effets néfastes sur la santé¹ et font l'objet d'une attention toute particulière tant au **niveau européen, national** que **local**. Ainsi, la nouvelle directive européenne (2008/50/CE) fixe pour les PM2,5 un plafond annuel de 25 µg/m³ à ne pas dépasser en 2015. La France souhaite aller plus loin puisque le Grenelle de l'Environnement² a fixé un objectif obligatoire de 15 µg/m³ d'ici 2015. Toutes les agglomérations de la zone de compétence d'Atmo PACA devraient être dotées d'un dispositif de surveillance pour les PM2,5. En novembre 2008, le site de Peillon (site sous influence industrielle) a été équipé.

BENZÈNE - C₆H₆

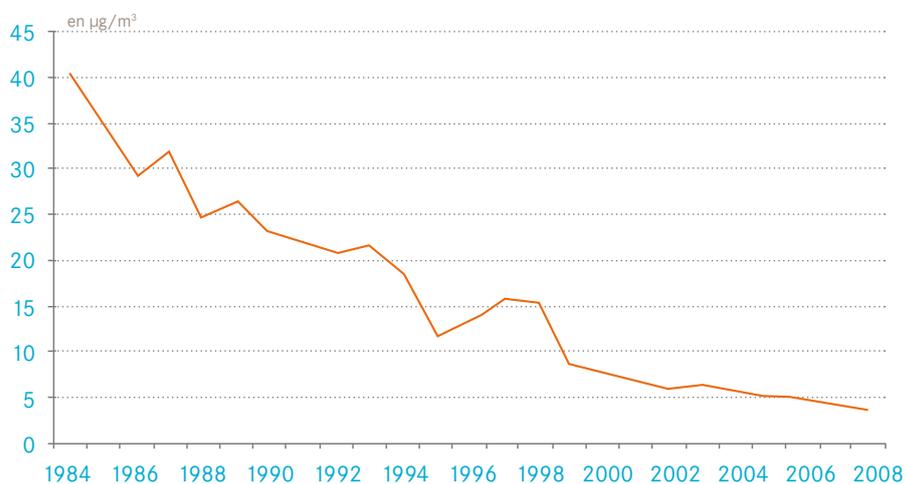
L'**objectif de qualité** (2 µg/m³/an) est **dépassé** dans les **centres-villes** d'Antibes (2,2 µg/m³), de Marseille (maximum à la station de Rabatau de 2,9 µg/m³) et de Nice (2,6 µg/m³), mais pour la première année il est respecté sur Toulon. Il est également respecté en périphérie de ces villes et à Aix, Avignon, Grasse et Cagnes-sur-Mer. La station de la **vallée de l'Huveaune** enregistre la valeur la plus élevée (5 µg/m³). Elle respecte la valeur limite fixée à 7 µg/m³ en 2008, mais **ne respecte pas la valeur limite** de 5 µg/m³ applicable dès **2010**. Cette station, bien qu'en situation périurbaine, subit une influence industrielle marquée, mais qui a diminué ces dernières années (9,4 µg/m³ en 2004). C'est le seul site périurbain en France (sur 185 points de mesures) qui dépasse la valeur limite 2010.



Molécule de Benzène

DIOXYDE DE SOUFRE - SO₂

Les niveaux annuels de **SO₂** sont **faibles**, de l'ordre de 10 fois inférieurs à l'objectif de qualité (50 µg/m³) sur toutes les stations d'Atmo PACA, y compris sur celles les plus influencées par l'industrie. Les moyennes annuelles évoluent entre 1 et 4 µg/m³.



Reconstitution de la tendance moyenne en SO₂ sur le parc d'Atmo PACA

MÉTAUX LOURDS

Le niveau de cadmium sur le site de Marseille Saint-Louis, 0,2 ng/m³ en 2008, est largement inférieur à la valeur cible européenne de 5 ng/m³/an applicable en 2013. Pour le nickel, la future norme 2013 (20 ng/m³) est respectée avec 3,2 ng/m³.

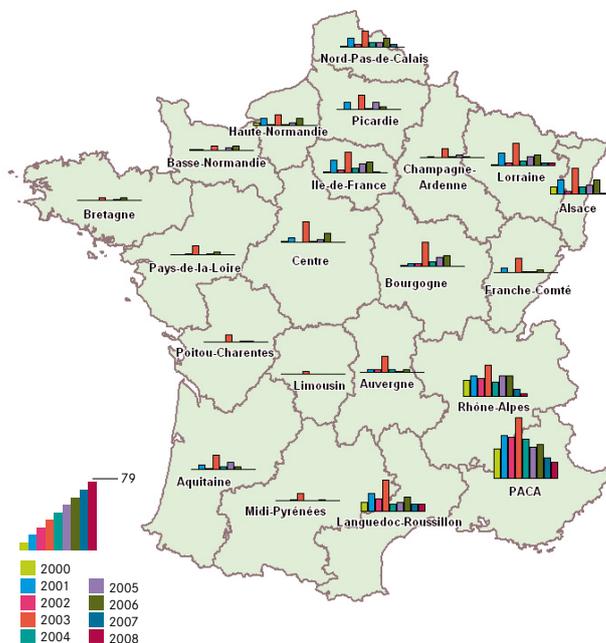
¹ <http://www.invs.sante.fr/presse/default.htm>

² http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/1_Projet_de_loi_cle158561.pdf ; article 32

OZONE - O₃

En 2008 comme en 2007, la région PACA a connu un nombre d'épisodes de pollution (au moins 1 dépassement du seuil d'information fixé à 180 µg/m³/h) en **nette diminution** comparativement aux 10 années antérieures : **22 jours** en 2008 contre une moyenne de **50 jours** sur les **10 dernières années**. Les conditions climatiques de cette saison estivale 2008 (moins ensoleillée) ont limité la formation d'ozone. Le département des Bouches-du-Rhône est toujours majoritairement concerné (19 jours).

La région PACA enregistre toujours 2 à 3 fois plus d'épisodes que les autres régions. Celles qui, en 2008, ont connu des dépassements fréquents sont nos deux régions voisines : Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes.



Sources : ADEME-BDQA/ATMO

Nombre de jours de dépassement par région du seuil d'information en ozone de 2000 à 2008

Nombre de jours de procédure d'information par département

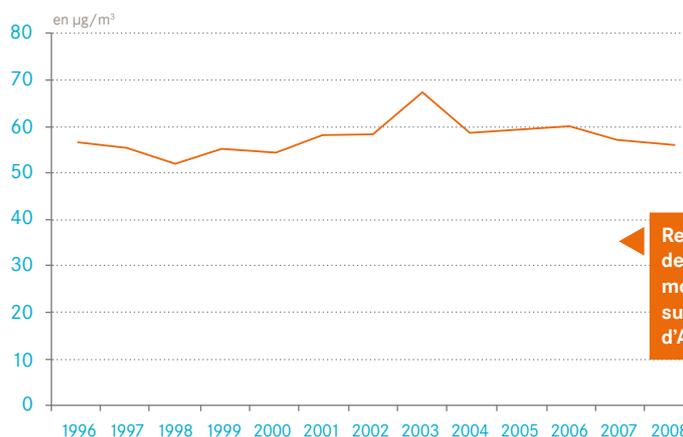
Départ.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
04	/	/	6	22	10	16	17	6	4
05	/	/	/	/	0	0	0	0	0
06	3	4	6	21	6	2	11	0	0
13	28	52	34	59	34	32	35	21	19
83	7	13	11	30	5	3	6	1	2
84	1	10	14	39	7	21	19	8	7

Nombre de jours où le niveau d'alerte européen (240 µg/m³ pendant 1h) a été dépassé en PACA

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
4	20	8	28	7	5	9	4	0

Les **mesures d'urgence préfectorales** ont été mises en œuvre **13 jours** (essentiellement sur les Bouches-du-Rhône), contre 8 jours en 2007, 11 jours en 2004, 20 jours en 2005 et 2006.

Sur la dernière décennie, on constate une **tendance à la hausse des niveaux de fond** en ozone, tendance constatée également à l'échelle nationale (de l'ordre de 6 %).

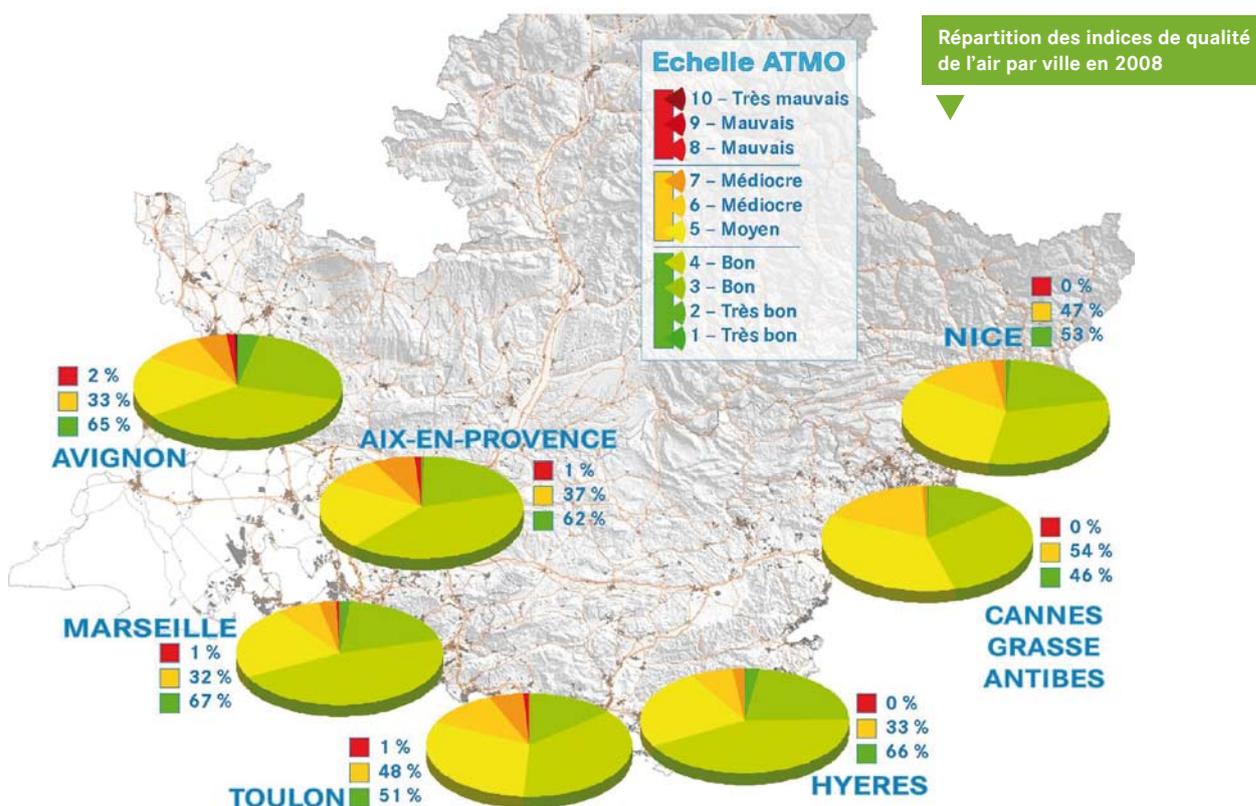


Reconstitution de la tendance moyenne en O₃ sur le parc d'Atmo PACA

Les indices de la qualité de l'air en 2008

L'indice de la qualité de l'air qualifie en un chiffre, chaque jour, l'air d'une ville ou d'une agglomération. Il est dénommé **Indice Atmo** pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants lorsqu'il répond à tous les critères de l'arrêté ministériel du 22/07/2004.

La **tendance générale à l'amélioration** de la qualité de l'air se lit sur les indices Atmo : on enregistre en 2008, en moyenne, 13% d'indices bons ou très bons de plus qu'en 2007. L'indice d'Aubagne n'a pas pu être calculé en 2008, la station a été arrêtée pour être relogée.



Responsabilité des polluants dans l'indice quotidien

Ozone - O ₃	46 %
Particules - PM ₁₀	19 %
Dioxyde d'azote - NO ₂	6 %
Dioxyde de soufre - SO ₂	0 %
Resp. plusieurs polluants	29 %



Calcul de l'indice : il est calculé à partir des concentrations en polluants relevées par les stations urbaines et périurbaines représentatives de zones de pollution homogène. Quatre polluants peuvent être pris en compte : particules fines de diamètre < 10 µm, dioxyde d'azote, ozone, dioxyde de soufre. Pour chacun de ces polluants, un sous-indice est calculé en fonction des concentrations atteintes (de 1, très bon à 10, très mauvais). Le plus élevé des sous-indices donne l'indice global de la journée.

Les études locales : complément indispensable d'informations

En 2008, deux axes forts ont été développés en matière d'étude. D'une part, une **interaction de plus en plus forte « mesures/modèle »** afin de retranscrire au plus juste la qualité de l'air d'une zone et pouvoir fournir des éléments de prospective et d'aide à la décision ; d'autre part, la **caractérisation des particules** avec la mise en œuvre de moyens complémentaires pour en déterminer la composition chimique et la répartition spatiale.

FOURNIR DES ÉLÉMENTS DE PROSPECTIVE

> Services et aide à la décision sur la qualité de l'air

Les objectifs de ce projet, soutenu par le Conseil Régional, sont de quantifier précisément les émissions des différents territoires, modéliser la pollution et à terme, construire un réel outil d'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire pour les acteurs locaux.

La **Communauté d'agglomération du Pays d'Aix (CPA)** soumise à des pollutions de l'air d'origines diverses (trafic routier, influence industrielle...) a souhaité dresser le **bilan de la qualité de l'air sur les 34 communes** de son territoire. Le projet, mis en œuvre par Atmo PACA et la CPA, se décompose en deux phases principales. La première a été finalisée en 2008. Il en ressort que :

✳ les émissions de polluants atmosphériques de la CPA représentent de **10 à 25 %¹ des émissions du département des Bouches-du-Rhône** : oxydes d'azote et particules sont majoritairement dûs aux transports routiers, alors que le dioxyde de soufre et le dioxyde de carbone proviennent essentiellement de la production et distribution d'énergie. Le détail est disponible sur chacune des 34 communes,

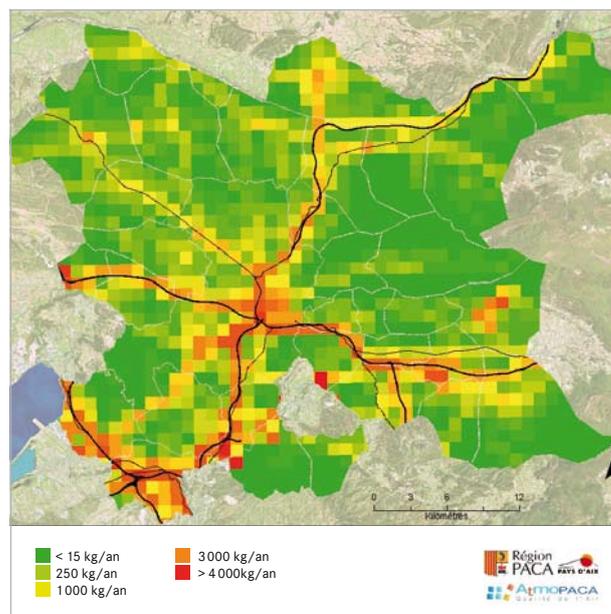
✳ les mesures indiquent que 23% des sites (sur 195 points expertisés²) dépassent la valeur limite européenne³ en dioxyde d'azote. Cela concerne les voies de trafic dense (autoroutes A7, A8, nationales, RD9, RD6) ainsi que les centres urbains des villes les plus importantes (Aix-en-Provence, les Pennes Mirabeau, Pertuis et Vitrolles)⁴.

La seconde phase consiste à évaluer l'impact sur la qualité de l'air de différents scénarios de réduction des émissions des polluants. L'objectif final de ce projet est, à terme, de cartographier la qualité

de l'air en tout point du territoire de la CPA et ce, jusqu'à 2 jours à l'avance.

Ce travail est également réalisé avec la **Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis (CASA)**. En mars et en juin 2008, la campagne de mesure concernant le dioxyde d'azote et le benzène a été mise en œuvre au moyen de tubes passifs, répartis sur une centaine de sites. Les phases d'inventaire local d'émissions de polluants et la modélisation de la qualité de l'air à fine échelle aboutiront en fin d'année 2009.

Cadastre des émissions de particules en suspension PM10 sur la CPA



¹ En fonction des polluants considérés

² Campagne réalisée en juin et octobre 2007, voir le bilan 2007 Est des Bouches-du-Rhône sur http://www.atmopaca.org/bilans_annuels.php

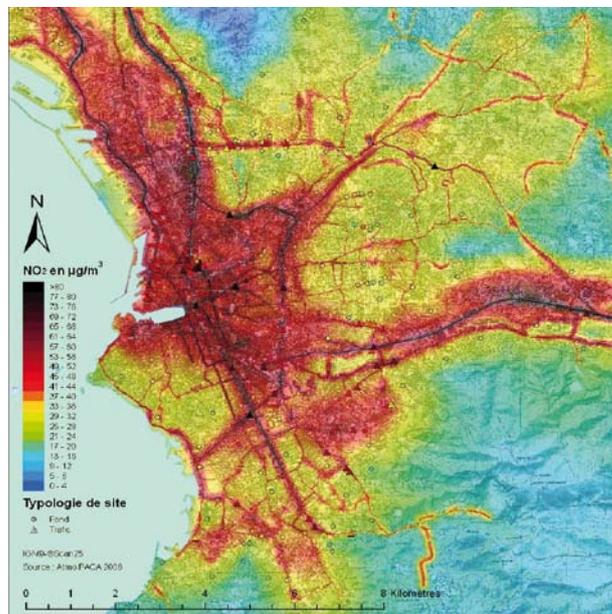
³ 40 µg/m³ en moyenne annuelle pour 2010

⁴ Pour plus de détails voir le rapport dans la rubrique publications sur www.atmopaca.org

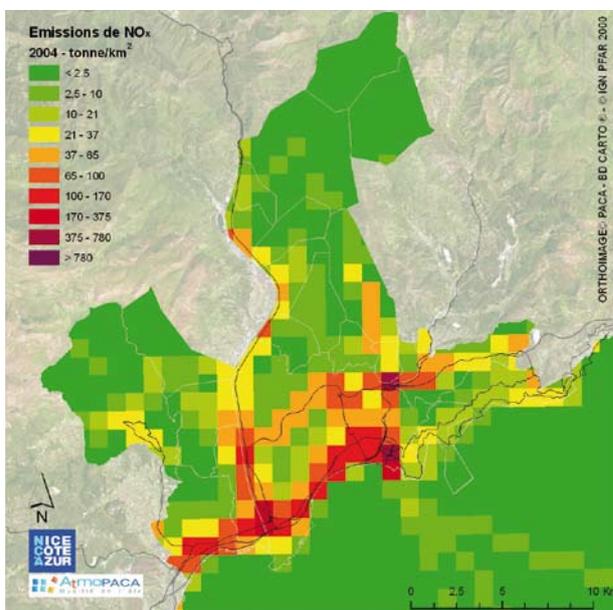
> Pollution rue par rue sur Marseille

De nombreuses campagnes de mesure ont eu lieu ces dernières années sur toute l'agglomération marseillaise (près de 300 points de mesure au total). Ces données ponctuelles ont été exploitées pour établir une évaluation de la qualité de l'air en tout point du territoire de l'agglomération. Cette cartographie donne une tendance de la pollution moyenne par quartier entre 2001 et 2005 : la valeur limite en dioxyde d'azote ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable en 2010) est dépassée dans les **quartiers centraux** et près des **axes à fort trafic**. Cependant, depuis 2005, de nouveaux aménagements ont été réalisés avec notamment la mise en place du tramway, la situation a nécessairement évolué.

Cartographie de la pollution en dioxyde d'azote sur l'agglomération de Marseille - tendance moyenne 2001-2005



> L'extension des lignes du tramway de Nice Côte d'Azur



La Communauté Urbaine Nice Côte d'Azur souhaite étendre son réseau de lignes de tramway, avec la création d'une ligne Est/Ouest. Atmo PACA a été sollicitée afin d'établir un **bilan de la qualité de l'air sur le tracé envisagé** et dans son environnement proche. Pour ce faire, les deux étapes clés « mesure/modélisation » ont été menées. Les mesures ont eu lieu simultanément à celles conduites sur la CASA, avec plus de 150 sites répartis le long du tracé du tramway et alentours. Le cadastre des émissions a également été établi.

Cadastre des émissions en dioxyde d'azote sur Nice Côte d'Azur

Les résultats détaillés sont en cours d'exploitation mais de grandes tendances sont établies.

Les émissions de polluants sont largement dominées par le secteur des **transports routiers** (80% pour les oxydes d'azote et les particules). Les mesures par tubes passifs indiquent que la **valeur limite en dioxyde d'azote** $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable en 2010 est **dépassée sur plus de la moitié des sites** avec des niveaux élevés (jusqu'à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sur les axes de fort trafic (notamment la Promenade des Anglais). Les collines, les Hauts de Cagnes-sur-Mer et de Saint-Laurent-du-Var sont mieux préservés. Une cartographie annuelle de la pollution, notamment en dioxyde d'azote, sera établie en 2009.

CARACTÉRISER LES PARTICULES EN SUSPENSION

> Quelles particules dans l'air ? Campagne de mesures intensive à Marseille



Dispositif de mesure déployé pour FORMES, site de Marseille Cinq Avenues



Les particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2,5}) sont une véritable préoccupation. Pour agir efficacement et lutter contre ce type de pollution, il est indispensable de déterminer la part attribuable aux différentes sources d'émissions de ces particules. C'est l'objectif du projet de recherche **FORMES** (Fraction ORganique de l'aérosol urbain : Méthodologie d'Estimation des Sources) pour lequel 5 laboratoires de recherches¹ (universitaires et CNRS), Atmo PACA et ASCOPARG² se sont regroupés. Les objectifs sont :

✧ évaluer des méthodes qui permettent de déterminer les contributions des principales sources primaires et secondaires de particules et proposer une méthodologie simplifiée utilisable pour une large gamme de sites,

✧ estimer la contribution des processus secondaires de formation des particules.

Les caractéristiques générales des particules sont établies avec l'analyse d'une centaine de paramètres tant chimiques que physiques. Le site d'Atmo PACA situé au sein du Parc Longchamp à Marseille a accueilli cette expérimentation du 30 juin au 14 juillet 2008. Une seconde campagne de mesures a eu lieu en janvier 2009 à Grenoble sur un site d'ASCOPARG. Ainsi deux typologies d'environnement (mer, montagnes) et de conditions météorologiques seront prises en compte pour améliorer les connaissances. Les résultats sont attendus au cours de l'année 2009.

¹ LCP - Marseille ; LGGE - Grenoble ; LCME - Chambéry ; LaMP - Clermont Ferrand ; IRCE - Lyon

² ASCOPARG : Association pour le Contrôle et la Prévention de l'Air dans la Région Grenobloise

> Vallée du Paillon : mieux comprendre l'origine des particules

Un second projet de caractérisation des particules a débuté mi-novembre 2008 dans la **Vallée du Paillon** située dans le proche arrière-pays de Nice (Nord). Cette vallée se caractérise par une aérologie assez spécifique (régime de brises de vallée et forte inversion thermique) et par une activité économique importante (cimentiers, carrières, incinérateur d'ordures ménagères, trafic routier conséquent avec une part notable de poids lourds,...). Depuis 2005, des **dépassements des valeurs limites européennes** pour les particules en suspension PM10 sont enregistrés sur les sites permanents d'Atmo PACA (Contes et Peillon). L'association a été sollicitée par l'Etat afin de mieux comprendre les phénomènes de pollution dans la vallée, leurs étendues et les contributions respectives des différents émetteurs (niveau de fond terrigène, part de l'activité industrielle, part des transports, écobuage,...). Cette phase permettra d'apporter des éléments d'**aide à la décision** pour la mise en œuvre de plans de réduction des rejets.

Les mesures sont réalisées dans l'environnement immédiat des deux cimentiers, sur un emplacement avec une forte influence « trafic routier » et un site en milieu plus rural, afin d'obtenir une référence de fond¹. Le dispositif de mesure permanent de la vallée a également été renforcé en liaison avec les nouvelles demandes réglementaires : mesure des PM2,5 et des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) puis des métaux lourds dès le début de l'année 2009. Deux campagnes de mesures sont programmées : la période hivernale (novembre 2008 - janvier 2009) et la période estivale (mai - octobre 2009). Les résultats seront disponibles à la fin de l'année 2009.

Dans un contexte tout aussi spécifique, une étude a été mise en place dans le cadre des travaux du 2^e tube du tunnel destiné à réaliser la liaison A50 - A57 à Toulon. Cette étude complète le suivi mis en place par Atmo PACA depuis l'été 2007².



Filtres de prélèvement avant
et après l'exposition

Site sous influence du trafic routier

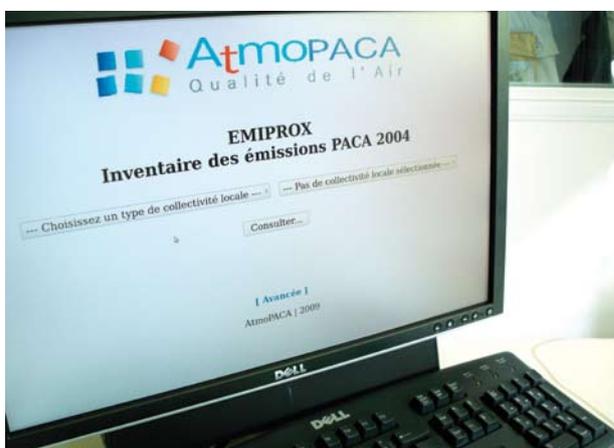
¹ Pour le détail de la campagne voir la page spécifique du site internet http://www.atmopaca.org/html/etude_paillon.php

² Voir le bilan 2007 sur le Var http://www.atmopaca.org/bilans_annuels.php

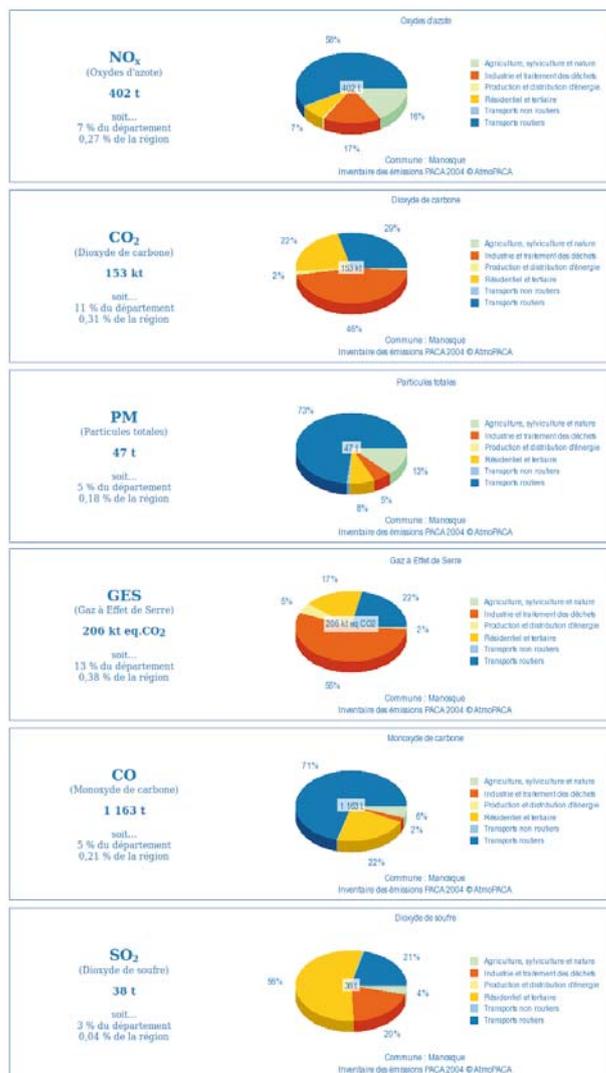
La modélisation : un nouvel inventaire régional des émissions atmosphériques au service de tous

L'inventaire régional des émissions de polluants atmosphériques - polluants et Gaz à Effet de Serre (GES) - a été mis à jour sur la base des données les plus récentes connues à ce jour. Plus d'une trentaine de polluants est étudiée de manière fine : oxydes d'azote (NO_x), composés organiques volatils (COV), dioxyde de soufre (SO_2), monoxyde de carbone (CO), benzène (C_6H_6), plomb, particules en suspension (PM10 et PM2,5), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), métaux lourds..., et les principaux GES sont intégrés : dioxyde de carbone (CO_2), protoxyde d'azote (N_2O) et méthane (CH_4). L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques constitue la principale donnée d'entrée de la **modélisation de la pollution photochimique** (www.aires-mediterranee.org), mais ses potentialités sont multiples¹. Il constitue une base de données utilisée par Atmo PACA pour accompagner les acteurs locaux dans leurs

projets de développement et de compréhension de leur territoire (impact d'aménagement routier, quantification des gaz à effet de serre...). Afin de mettre ces informations à disposition de tous, Atmo PACA a développé deux interfaces de consultation : EMIPROX, pour un accès rapide à l'information et **pour que chacun connaisse ce qui est émis sur sa commune** (accessible depuis le site Internet www.atmopaca.org) et MyEMISS'Air, plus technique, à disposition des adhérents d'Atmo PACA.



▲ Interface EMIPROX
 → Exemple de la commune de Manosque



¹ Pour plus d'informations voir notre plaquette spécifique dans la rubrique « Publications » du site internet

La modélisation : un nouvel inventaire régional des émissions atmosphériques au service de tous

12



La région PACA fait partie des trois régions les plus émettrices de polluants en France, avec Rhône-Alpes et l'Île-de-France.

Elle représente en moyenne 10% des émissions nationales. Le nouvel inventaire des émissions polluantes en PACA montre que :

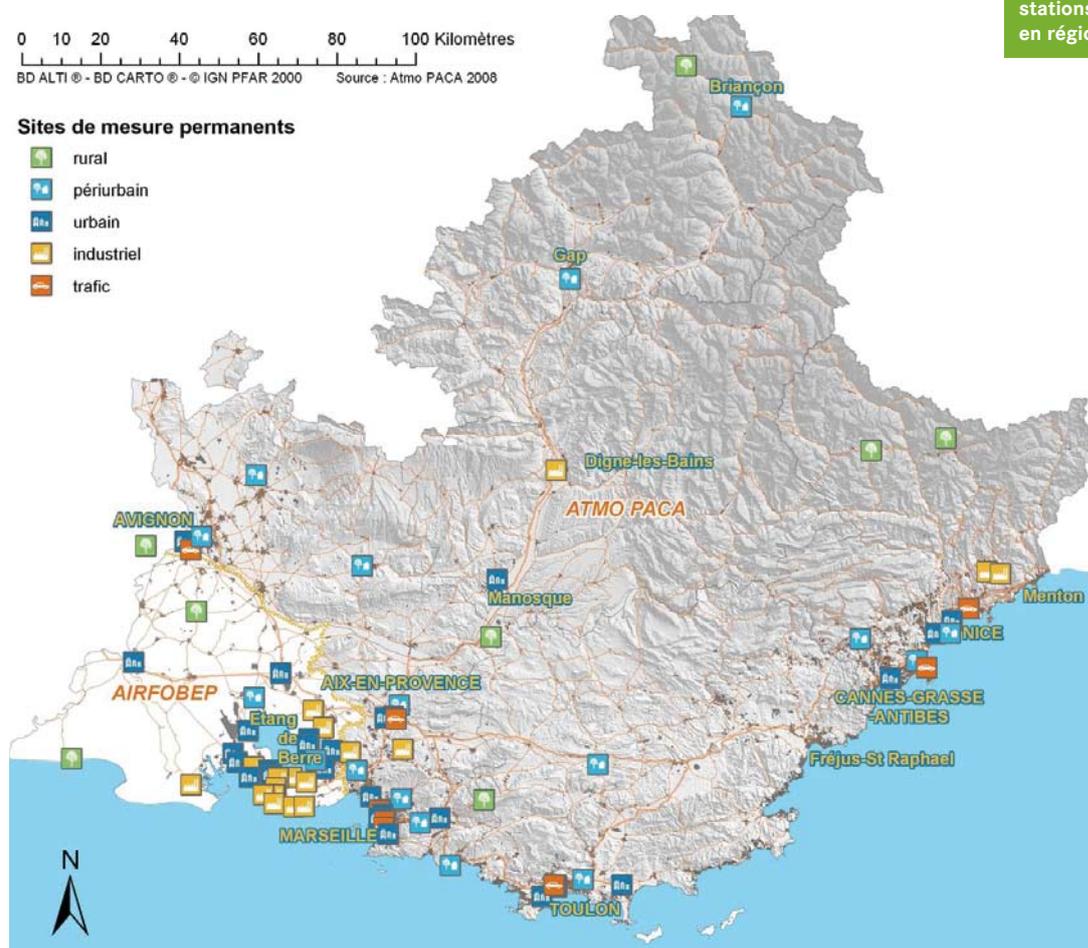
- les transports routiers représentent plus de 50% des émissions totales d'oxydes d'azote,
- ils sont également les principaux émetteurs (54 à 61%) de particules en suspension PM10 et PM2,5,
- le dioxyde de carbone est émis à 60% par les activités industrielles et le secteur de l'énergie. En incluant les autres gaz à effet de serre, c'est plus de 54 millions de tonnes équivalents CO₂ (MteqCO₂) qui ont été émises en 2004 en région PACA.

Surveillance et études générales

Une stratégie de surveillance adaptée aux enjeux

LE TERRITOIRE D'Atmo PACA

Atmo PACA a en charge la surveillance de la qualité de l'air de près de 90 % de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur¹.



¹ L'Ouest des Bouches-du-Rhône est surveillé par AIRFOBEP.

Une stratégie de surveillance adaptée aux enjeux

Les enjeux de la surveillance de la qualité de l'air sur ce territoire sont nombreux, à l'image de sa diversité :

- les émissions de la région se situent, selon les polluants, entre **le 1^{er} et le 3^e rang national**,

	NO _x T/an	CO T/an	CO ₂ kT/an	SO ₂ T/an	COVNM T/an	Part. T/an	PM10 T/an	PM2,5 T/an
Transports routiers	74 827	219 765	12 988 299	8 357	31 691	9 511	6 963	5 534
Transports non routiers	14 631	9 220	8 81 615	13 948	1 825	393	348	322
Résidentiel/tertiaire	5 836	80 021	7 290 720	2 595	11 225	1 185	1 070	996
Industrie/déchets	19 924	195 593	16 130 567	28 785	23 907	12 290	2 882	972
Production/distribution d'énergie	17 331	25 556	11 834 259	44 284	9 838	1 443	733	618
Agriculture/sylviculture/nature	15 051	16 496	601 614	412	146 574	1 458	922	682
TOTAL	147 599	546 651	49 727 074	90 380	225 060	26 280	12 919	9 123
Densité d'émissions / population*	31	115	10 467	19	47	6	3	2
Part des émissions nationales **	12%	9%	9%	19%	15%	2%	2%	3%

* Pour 1 000 habitants - Recensement INSEE 1999 ** Source CITEPA 2000

Bilan des émissions de la région PACA
(année de référence 2004)

- les **niveaux de pollution**, tant primaires que secondaires, sont **significatifs** (pollution urbaine, photochimique et particulaire),
- une **population résidentielle d'environ 5 millions d'habitants**, en **constante croissance** (région fortement attractive) avec quatre grandes agglomérations : Marseille (1 million), Nice/Cannes/Grasse/Antibes (1 million), Toulon (600 000), Avignon (250 000) et Aix-en-Provence (250 000),
- une **forte fréquentation touristique** à la fois estivale (bande côtière) et hivernale (Alpes),
- des **axes de transit majeurs** (liaisons Espagne-France-Italie, axes Nord-Sud...), deux aéroports civils et une forte activité maritime (ports de Marseille, Toulon, Nice),
- des **grandes sources de pollution ponctuelles**, internes à la zone de surveillance, mais également une influence forte du tissu industriel du pourtour de l'Etang de Berre sur le reste des Bouches-du-

Rhône et les départements limitrophes,

- des **écosystèmes remarquables et sensibles** très divers : parcs régionaux, nationaux,
- le **climat méditerranéen** a une incidence déterminante sur la qualité de l'air : l'ensoleillement remarquable est notamment déterminant dans le développement des processus photochimiques, à l'origine des épisodes de pollution estivaux (ozone, particules).

Les conditions anticycloniques se caractérisent généralement par des régimes de brises alternées :

- terre/mer en situation côtière,
- aval/amont dans les vallées.

Ces conditions peu dispersives favorisent l'accumulation des polluants et peuvent entraîner, lorsqu'elles sont persistantes, des recirculations de polluants d'un jour sur l'autre sur les mêmes secteurs.

STRATÉGIE, OUTILS ET AIRES DE SURVEILLANCE

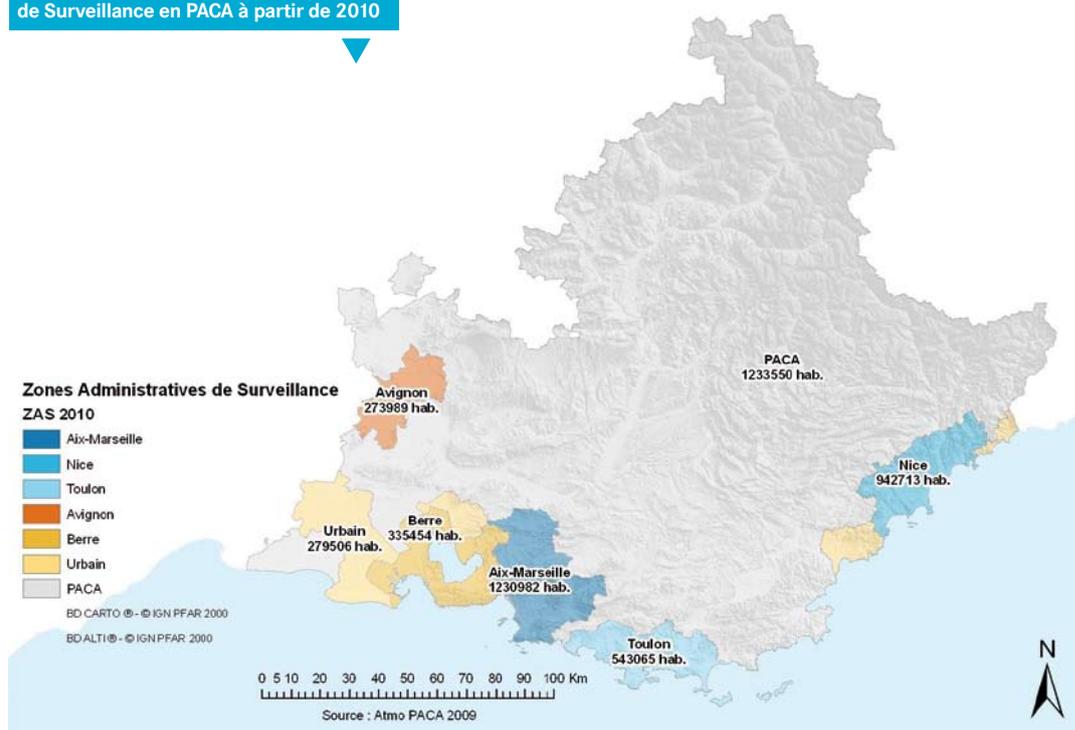
La **stratégie de surveillance définie** dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l’Air (PSQA) 2005-2009 a été partiellement actualisée en 2008, en lien avec les nouvelles exigences réglementaires nationales et européennes : le **découpage du territoire** en zones administratives de surveillance a été harmonisé sur toute la France, lors d’un travail conjoint du Ministère chargé de l’Environnement et des AASQA (voir carte ci-dessous).

Dès 2009 des stations ont vu leur **équipement de**

mesure augmenter, et de nouveaux sites sont en préparation. Toutes ces évolutions seront écrites dans le prochain PSQA (2010-2014). Ce nouveau document sera commun aux deux AASQA de la région, AIRFOBEP et Atmo PACA, avec toujours les **mêmes objectifs**, assurer une surveillance de la qualité de l’air :

- respectant la **réglementation européenne**,
- **adaptée** à la situation locale,
- s’appuyant sur les **méthodes les plus abouties** de mesure et de modélisation de la pollution.

Carte des Zones Administratives de Surveillance en PACA à partir de 2010

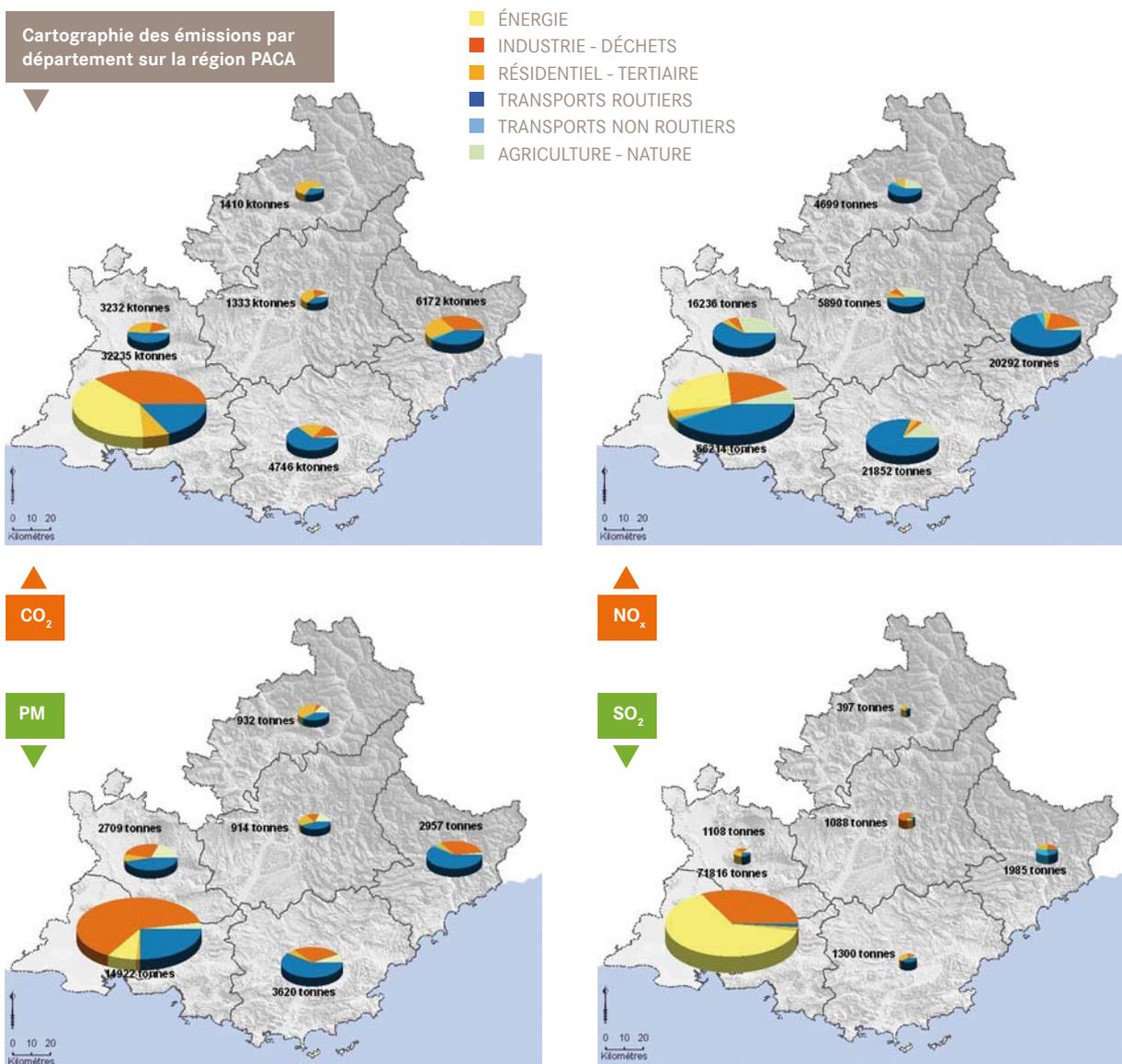


Les outils de surveillance de la qualité de l’air sur le territoire s’appuient sur :

- un réseau de 47 **stations permanentes** qui mesurent **24 h/24** différents polluants (voir carte du réseau de stations permanentes précédente),

- des **campagnes de mesure** temporaires utilisant des camions laboratoires, préleveurs et échantillonneurs passifs,
- un **inventaire des émissions** kilométriques,
- la **plateforme de modélisation** AIRES Méditerranée (voir cartographie des émissions).

Une stratégie de surveillance adaptée aux enjeux



Sources : OCSOL 2006 © CRIGE PACA / BD CARTO 2004 © IGN

D'une manière générale, pendant la période 2008-2011, il est proposé en complément du dispositif réglementaire obligatoire de développer :

- une **cartographie fine** de la qualité de l'air observée et prévisionnelle sur les agglomérations en combinant mesures permanentes, temporaires et modélisation,
- un **renforcement de la surveillance des particules**, à travers notamment l'application des directives européennes relatives aux PM₁₀, PM_{2,5}, HAP et métaux lourds, mais également en approfondissant la connaissance des niveaux, de la nature et de l'origine des particules ; la modélisation des par-

ticules sera développée dans ce cadre,

- la **surveillance** des situations proches du trafic et plus généralement des situations susceptibles d'enregistrer des niveaux de pollution significatifs sera **renforcée** en vue d'évaluer les populations potentiellement exposées aux dépassements de valeurs limites,
- le **développement en partenariat** avec les acteurs locaux de la surveillance de la qualité de l'air intérieur,
- des actions pourront se porter vers la connaissance des pesticides, des questions liées à une source localisée...

La qualité de l'air intérieur en 2008

L'année 2008 a été consacrée au renforcement des partenariats en vue de mettre en place la surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur (QAI). Début 2008, une note du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT) demandait aux AASQA de mettre en place une surveillance de la QAI dans des Etablissements Recevant du Public (ERP) considérés comme prioritaires : établissements scolaires (crèches, maternelles, primaires) et pôles de transports (métros, gares, aéroports). Afin de répondre à la demande de ses adhérents (collectivités) et partenaires, Atmo PACA anime un **groupe « expert »**. Ce groupe réunit des professionnels du bâtiment (association Envirobat

Méditerranée avec Bernard Arditti et Nicolas Guignard), des experts de la santé (Faculté de Médecine avec le Professeur Charpin ; APPA – Faculté de Pharmacie avec le Professeur Grimaldi), des chercheurs (Laboratoire Chimie Provence St Charles avec Henri Wortham) et des sociologues (Laboratoire Population Environnement Développement avec Céline Guilleux). L'objectif est de construire une méthodologie d'intervention sur le bâtiment permettant de relier l'évaluation de la qualité de l'air intérieur avec des causes probables liées au bâtiment ou à son usage. Ce projet devrait donner lieu à une aide de la Région en 2009 dans le cadre du programme AGIR Prebat et à des premières campagnes de mesure fin 2009.



La pollution à l'intérieur des bâtiments

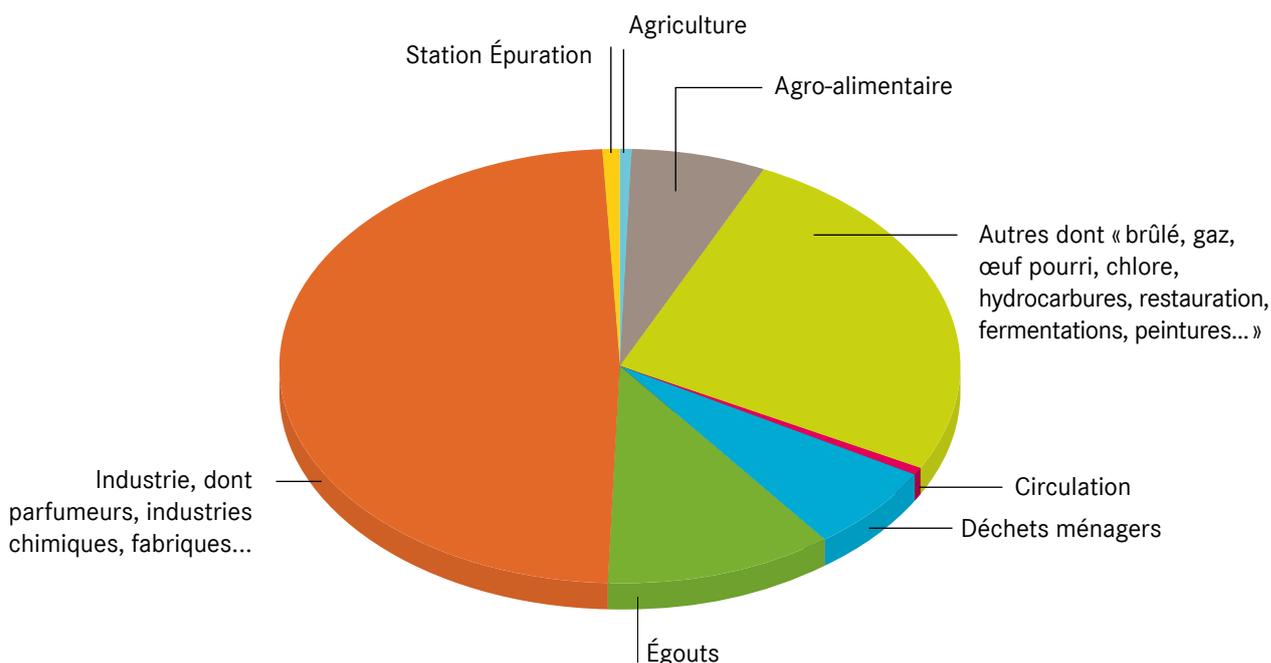
Surveillance des odeurs

18

Initiée en 2001, la surveillance des odeurs sur le territoire d'Atmo PACA est aujourd'hui réalisée selon deux axes principaux :

- ✂ le suivi des **observations olfactives** via le site Internet et le numéro vert : 0800 175 617,
- ✂ la réalisation d'études ponctuelles.

Origine déclarée des 128 observations enregistrées en 2008



En 2008, sur **128 observations**, la moitié concerne des problèmes de **nuisances industrielles**. Elles ont touché les secteurs de :

- Gardanne ; en cause, l'activité industrielle,
- Marseille, La Penne sur Huveaune, Les Pennes Mirabeau, Roquefort la Bédoule,..., soumises à des effluents gazeux d'installations classées sur leurs territoires (ARKEMA, EUROLINK, CET et celles de l'Etang de Berre), de petites industries (Saumaty), et de fabriques de produits en résine comme les coques de piscines...,
- dans les Alpes-Maritimes (Grasse, Mouans Sartoux, Le Bar sur Loup, Villeneuve Loubet ...) en liaison avec l'activité des parfumeurs et de l'agroalimentaire,
- La Crau, autour de la distillerie,
- dans le Vaucluse, les villes d'Orange et de Saint Didier, proches des industries Chimirec et Huiles essentielles Reynaud.

Les odeurs d'**égouts**, de **station d'épuration** et de **déchets ménagers** concernent 18 % des observations. Les nuisances dues à la **circulation** sont citées surtout sur les grandes agglomérations de Marseille, Toulon, Hyères, Nice,...

Pour un quart des observations, l'**origine est moins bien déterminée** : odeur de brûlé et de fumée, de soufre, de mazout, odeurs « désagréables »... Ces observations « autres » sont plutôt citées sur les grandes communes où il est difficile d'en déterminer l'origine en raison des nombreuses activités présentes (Aix, Marseille, Nice, Antibes, Toulon) mais également sur des communes de taille moyenne comme Six Fours, Saint André de la Roche,...

En 2008, l'information relative aux observations spontanées « odeur » a été systématiquement intégrée sur Internet et dans les bulletins d'Atmo PACA. Elle a également été transmise de façon régulière aux décideurs (maires, services de l'Etat, industriels).

Exposition des populations et liens avec les acteurs sanitaires

LE PROJET ELFE

Le projet de cohorte ELFE (Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance) est porté par un **groupe d'intérêt scientifique** comprenant notamment l'INED, l'InVS, l'INSERM, l'INSEE, les Ministères de la Santé et de l'Éducation Nationale. Cette cohorte française est constituée de **20 000 nouveaux-nés** (naissance 2011) représentatifs du territoire français qui seront suivis de la naissance à l'âge adulte avec une approche pluridisciplinaire (sciences sociales, santé-environnement,...).

L'objectif spécifique de l'**axe santé-environnement** est d'étudier les effets de l'environnement sur la santé et le développement de l'enfant.

Compte tenu de l'importance du volet qualité de l'air dans ELFE, l'InVS, coordinateur du groupe contaminant des milieux (air et eau) du programme, a souhaité qu'une organisation nationale se mette en place sur le sujet.

La **Fédération Atmo** a répondu favorablement à cette demande en suggérant une organisation :

- un **comité de pilotage**,
- un **comité de coordination technique** constitué de 8 AASQA (Atmo Poitou-Charentes, Air Pays de la Loire, ORAMIP, Atmo Rhône-Alpes, AIRPARIF, AIRLOR, ASPA et Atmo PACA) : ce comité examine les questions méthodologiques et coordonne les actions sur l'ensemble du territoire national,
- différents **groupes d'experts**.

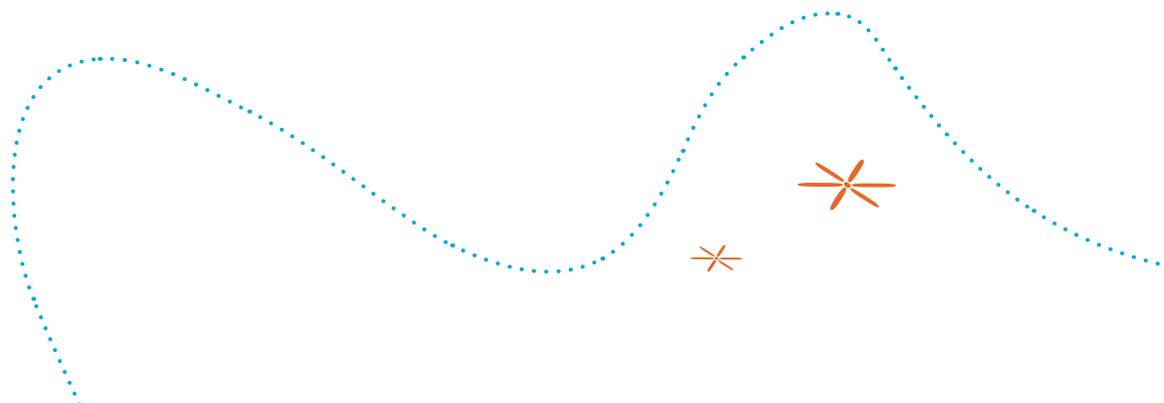


Le projet, qui se développera sur plusieurs années, vise à proposer une **base de données la plus précise possible des principaux polluants réglementés** sur le territoire national. Cette base de données sera alimentée tout au long du suivi longitudinal des 20 000 enfants. L'ensemble des AASQA est concerné par ce travail. Un premier financement a été apporté par l'AFSSET afin d'élaborer un protocole national d'évaluation de l'exposition des enfants de la cohorte, basé sur les outils et méthodes disponibles et en cours de développement, notamment les modèles urbains (voir chapitre « Pôle modélisation »).

LE PROJET GAZEL

L'Institut de Veille Sanitaire (InVS) dispose de **données épidémiologiques** d'une cohorte constituée du personnel des entreprises GAZ de France et d'Electricité de France. La cohorte porte le nom de GAZEL. Un **suivi longitudinal** du personnel de la cohorte a été effectué de 1987 à 2007. L'InVS souhaite croiser ces données épidémiologiques avec les données de qualité de l'air sur l'ensemble du territoire français.

AIRPARIF, ASPA, ATMO Rhône-Alpes et Atmo PACA sont associées pour la reconstitution des concentrations de qualité de l'air de 1987 à 2007.



Qualité de l'air ✧

✧ dans les Alpes-de-Haute-Provence

Descriptif du territoire

Le département des Alpes-de-Haute-Provence possède une **sensibilité particulière** par le nombre de **zones protégées** qu'il comporte : Parc National du Queyras à l'est, Parcs Naturels Régionaux du Verdon et du Lubéron au sud et Réserve Géologique de Haute-Provence au centre.

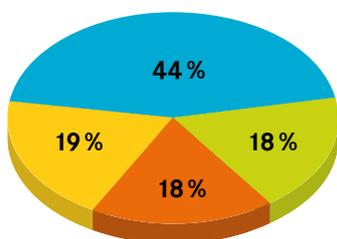
Les zones les plus émettrices en polluants sont celles où les activités humaines sont concentrées c'est-à-dire dans la partie sud-ouest du département et le long de la vallée de la Durance, qui rassemblent zones urbaines, activités agricoles et industrielles, axes routiers et autoroutiers.

Les transports jouent un rôle prépondérant sur les émissions polluantes du département : ils sont à l'origine de 44 % des particules émises sur le

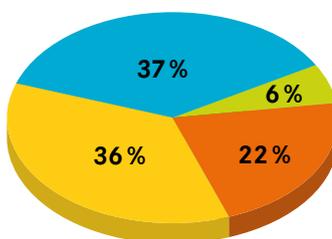
département et 49 % des oxydes d'azote. Le secteur résidentiel/tertiaire produit 36 % des émissions de CO₂ et 19 % des émissions de particules (chauffage au bois notamment) et le secteur agricole (engins agricoles en particulier, engrais azotés), 35 % des émissions d'oxydes d'azote. Le poids relatif de l'agriculture sur les émissions de polluants est caractéristique des départements alpins.

Cependant, **le département des Alpes-de-Haute-Provence contribue peu à la pollution émise en région PACA** : 3 % des émissions de particules en suspension totales, 3 % des émissions de CO₂ et 4 % des émissions d'oxydes d'azote. Il est pourtant parfois touché par des masses d'air polluée en provenance de la côte, en particulier l'été (pollution photochimique).

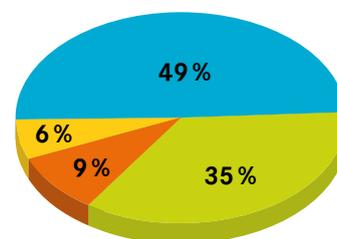
Particules totales
915 tonnes



Dioxyde de carbone
1 334 kilotonnes



Oxydes d'azote
6 kilotonnes

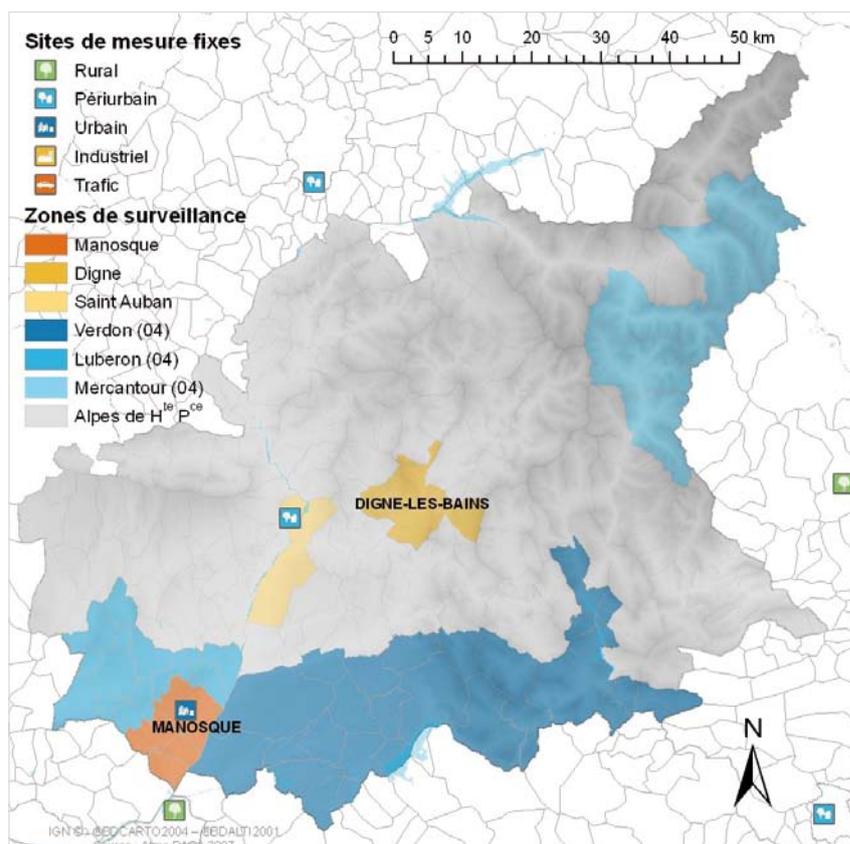


Émissions polluantes sur les Alpes-de-Haute-Provence par secteur d'activité

- AGRICULTURE, SYLVICULTURE ET NATURE
- INDUSTRIE ET TRAITEMENT DES DÉCHETS
- PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'ÉNERGIE
- RÉSIDENTIEL ET TERTIAIRE
- TRANSPORTS NON ROUTIERS
- TRANSPORTS ROUTIERS

Stratégie de surveillance

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l’Air (PSQA), Atmo PACA a « découpé » le département des Alpes-de-Haute-Provence, d’une population totale de 153 000 habitants résidents¹, en **7 aires de surveillance**. Il s’agit des trois milieux remarquables (Verdon, Luberon, Mercantour), des deux plus importantes unités urbaines du département (Manosque, Digne) et d’une zone associée aux questions industrielles (Saint-Auban). Le reste du département constitue la dernière aire de surveillance et comporte des zones agricoles.



Localisation des sites de mesures permanentes dans les Alpes-de-Haute-Provence et aires de surveillance définies par le PSQA

Une stratégie de surveillance a été adaptée à chacune de ces aires en fonction de sa nature : des stations permanentes, temporaires, de la modélisation, des études spécifiques ont été réalisées ou proposées pour assurer la surveillance sur le territoire.

Deux stations de mesures permanentes sont installées : une à Manosque et une à Château-Arnoux/Saint-Auban où la mesure de l’ozone permet une surveillance de la pollution photochimique sur le département des Alpes-de-Haute-Provence.

Les outils complémentaires à la mesure en station fixe, tels que les cartographies réalisées à partir de techniques de modélisation (plateforme AIREs Méditerranée : www.aires-mediterranee.org) permettent de mieux appréhender les phénomènes de pollution par l’ozone et de suivre

quotidiennement les transferts de masse d’air vers les Alpes-de-Haute-Provence (voir chapitre sur la modélisation).

La plateforme AIREs Méditerranée modélise afin d’**anticiper les pics de pollution à l’ozone deux jours à l’avance**.

En 2008, les actions menées dans le département portent sur la surveillance de l’ozone :

- mesure continue de l’ozone sur Manosque et Château-Arnoux/Saint-Auban,
- suivi des transferts de masse d’air pollué depuis les autres départements par le biais de la surveillance et de la modélisation,
- prévision à J, J+1 et J+2 des pics d’ozone (plateforme AIREs Méditerranée),
- information du public en cas de pic de pollution à l’ozone.

¹ Estimation INSEE au 01/01/2005

Pollution photochimique

Dans les Alpes-de-Haute-Provence mais aussi en région PACA, **2008 est l'année qui enregistre le moins de jours de dépassement du seuil d'information-recommandation pour l'ozone** depuis 2001 : 4 jours contre 15 en moyenne entre 2001 et 2006 (et moins qu'en 2007 qui comptait 6 jours de dépassement). Les conditions météorologiques ont été moins favorables à la formation d'ozone : mois de juin et septembre les plus frais depuis 2001 (Source InfoClimat - « Bilan thermique de l'année 2008 »). De plus, il n'y a pas eu de période anticyclonique établie durablement sur notre pays au cours de cet été (Source Météo France - « Bilan de l'été 2008 »). Or l'anticyclone (clair et chaud) et la température sont déterminants pour la formation de la photochimie.

Dans les Alpes-de-Haute-Provence, les mesures d'urgence pour la réduction des précurseurs de l'ozone ont été mises en place par la préfecture durant 6 jours (13 jours en PACA) : les 22, 23 et 24 juin, et les 29, 30 et 31 juillet. Aucun dépassement du seuil

d'alerte européen ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) n'a été relevé.

Le **niveau horaire maximum** en ozone relevé en 2008 sur les Alpes-de-Haute-Provence est de **$197 \mu\text{g}/\text{m}^3$** à Manosque, tandis que le maximum sur la région PACA est de $236 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Plan-de-Cuques.

En 2010, **la valeur cible européenne** pour la protection de la santé ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ d'ozone en moyenne sur 8 heures) ne devra pas être dépassée plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans. Alors que les niveaux de pointe en ozone sont moins élevés en 2008 que les autres années, les niveaux de fond moyens restent importants : la valeur cible est dépassée sur les deux sites des Alpes-de-Haute-Provence. C'est le cas pour 17 stations de mesure de l'ozone pour la Région (sur les 33 existantes).

Enfin, l'AOT40 (Accumulated Over Threshold of 40 ppb) de $18\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ à l'échéance 2010 - seuil visant à protéger la végétation - est dépassé à Manosque.

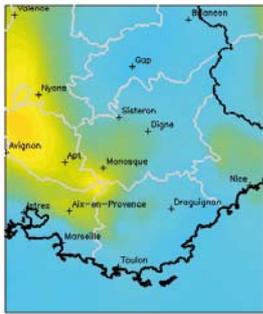
Synthèse des mesures d'ozone en 2008 dans les Alpes-de-Haute-Provence

Station	Type	Maximum en $\mu\text{g}/\text{m}^3$			Nb jours avec moy. journalière >	Nb jours avec max. horaire >			Nb jours avec moy. sur 8h >		AOT40 (mai-juillet) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Journalier	Sur 8h	Sur 1h		65	180	200	240	110	
Manosque	Urbain	125	167	197	142	2	0	0	53	33	19 344
Château-Arnoux/Saint-Auban	Industriel	119	156	181	176	1	0	0	46	26	16 837
Apt*	Périurbain	118	186	214	142	6	2	0	63	39	22 850
Cadarache*	Rural	111	179	235	130	4	1	0	67	39	37 480
Seuils réglementaires 2008		65	110	180 240							
Seuils réglementaires 2010										25	18 000

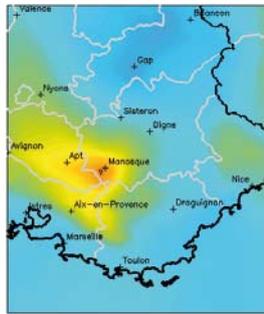
*Stations non situées sur le département des Alpes-de-Haute-Provence mais participant au déclenchement des procédures préfectorales d'information sur le 04 : même logique de comportement de l'ozone.

Le département des **Alpes-de-Haute-Provence** est **fortement influencé par les émissions des Bouches-du-Rhône** : les épisodes d'ozone se produisent dans des conditions météorologiques de brise diurne ; les masses d'air polluées issues du département des Bouches-du-Rhône se propagent, via la vallée de la Durance, vers les Alpes-de-Haute-Provence. Les cartes suivantes montrent un épisode de pollution à l'ozone où le maximum se situe sur les Alpes-de-Haute-Provence.

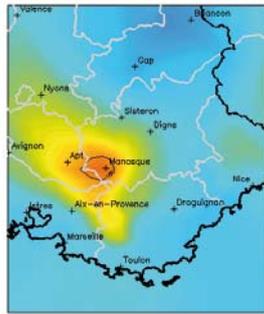
O₃ 25/07/08
Moyenne horaire à 14 h TU



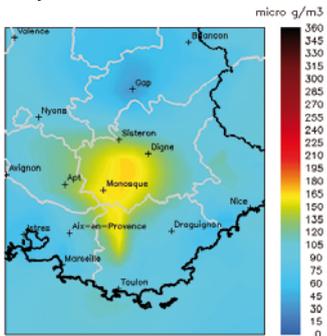
O₃ 25/07/08
Moyenne horaire à 15 h TU



O₃ 25/07/08
Moyenne horaire à 16 h TU



O₃ 25/07/08
Moyenne horaire à 18 h TU

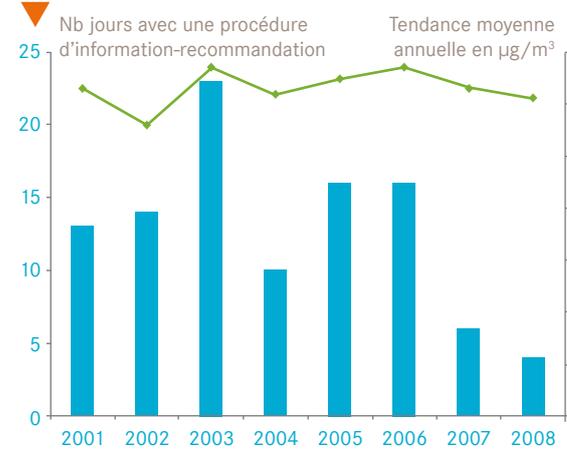


▲ Déplacement de la masse d'air pollué en ozone vers les Alpes-de-Haute-Provence le 25/07/2008 entre 14 h et 18 h

LES TENDANCES

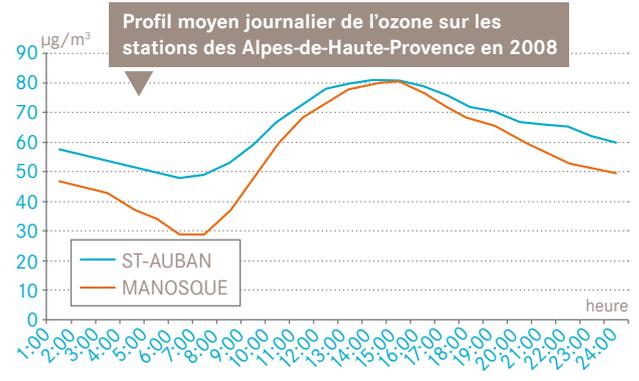
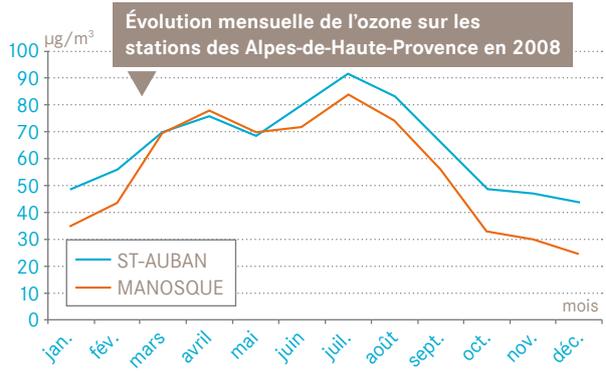
Le seuil de recommandation pour l'ozone (180 µg/m³) a été dépassé 10 jours en 2008 sur au moins une des quatre stations participant au déclenchement des procédures préfectorales d'information sur les Alpes-de-Haute-Provence. Sur ces 10 jours, 4 épisodes de pollution ont justifié le déclenchement d'une procédure d'information-recommandation ; en effet, deux stations de mesure doivent dépasser le seuil pour que soit mise en place une procédure préfectorale. Depuis l'installation de sites de mesures permanents sur le département (2001), **la tendance moyenne annuelle en ozone reste plutôt stable** (63 µg/m³ en moyenne sur les différentes années). L'année 2003 se distingue (effet canicule) avec 23 jours de déclenchement de la procédure préfectorale d'information-recommandation sur ce département.

Évolution du nombre de jours d'information-recommandation en ozone et tendance moyenne annuelle sur les Alpes-de-Haute-Provence



Les profils moyens suivants mettent en évidence les **périodes de l'année et de la journée où les niveaux d'ozone sont les plus élevés** : l'ozone est produit lors de réactions photochimiques possibles à la période estivale, de mai à septembre, et aux heures les plus chaudes de la journée.

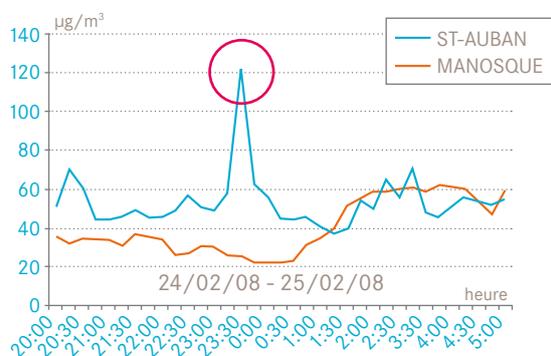
Sur les Alpes-de-Haute-Provence, les pics d'ozone se manifestent tardivement dans la journée, au rythme des brises diurnes qui apportent la pollution depuis le sud.



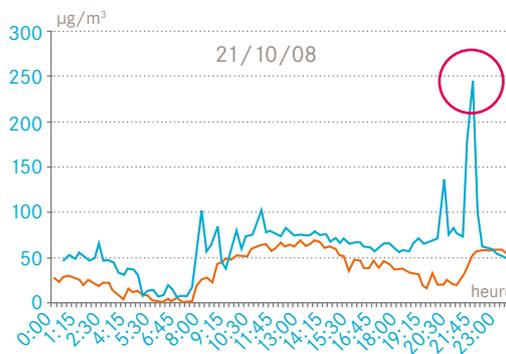
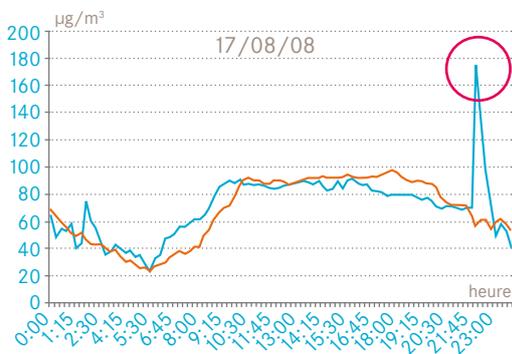
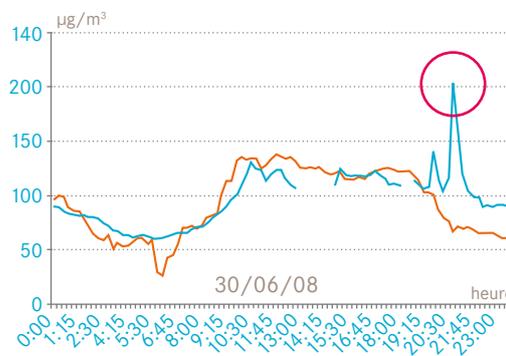
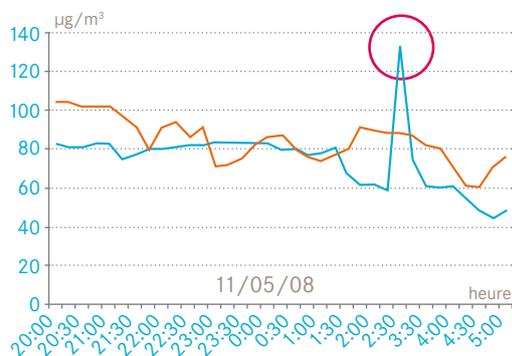
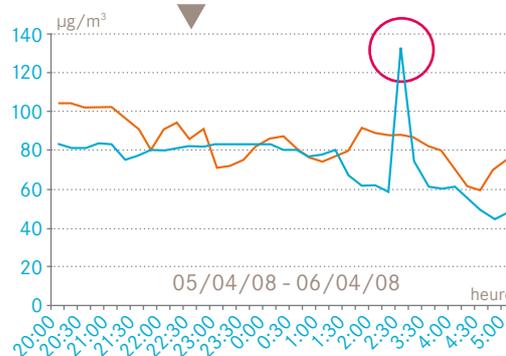
POINTES D'OZONE ATYPIQUES À SAINT-AUBAN

Des pointes atypiques d'ozone ont été constatées dans le courant de l'année 2008 sur la station permanente de Saint-Auban. Ces pointes sont très ponctuelles, en général sur un quart d'heure, c'est pourquoi elles n'ont pas d'impact sur les niveaux moyens annuels, journaliers ou même horaires présentés précédemment. Elles se produisent en toute saison (été ou hiver) et en général la nuit,

alors que l'ozone est un polluant photochimique. Elles ne sont pas corrélées aux niveaux d'ozone de la station de mesure la plus proche (Manosque). Les niveaux relevés peuvent dépasser les 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur un quart d'heure et revenir à « la normale » sur le quart d'heure qui suit. Les figures suivantes présentent quelques unes de ces pointes enregistrées en 2008.



Pointes d'ozone atypiques durant l'année 2008 sur la station de Saint-Auban



La maintenance confirme qu'aucun problème technique n'a été constaté, l'analyseur d'ozone sur le site a tout de même été remplacé le 21/11/2008 par précaution. En dépit de cela, les pointes se manifestent encore. L'hypothèse la plus probable serait une interférence perturbant la mesure de l'ozone. Le

mercure notamment est un interférent potentiel qui peut induire des teneurs d'ozone. Le site d'Arkema, proche du site de mesure, a utilisé pendant de nombreuses années et jusqu'en 2006, du mercure dans ses procédés industriels.

Études et partenariats locaux

En 2008, Atmo PACA a **rencontré différents acteurs locaux** (Arkema à Château-Arnoux/Saint-Auban et Sanofi à Sisteron, Service Environnement de la ville de Digne) et a présenté les **actions déjà menées** dans le département depuis 2001.

Dans cette optique, Atmo PACA a été intégrée au comité de pilotage du projet d'écomobilité scolaire de la ville de Digne.

Les derniers éléments de suivi des indicateurs de qualité de l'air dans le département ont été fournis pour l'année 2007 dans le cadre de la Charte Environnement

du Conseil Général des Alpes-de-Haute-Provence.

Des **sessions de formation sur la qualité de l'air** pourront être organisées pour les personnes susceptibles d'être le relais auprès des jeunes publics. Il est prévu notamment de travailler avec le CPIE¹ du département des Alpes-de-Haute-Provence dans le cadre du projet « d'écomobilité » scolaire mis en place sur Digne.

Une intervention sur le thème de la qualité de l'air est aussi prévue lors de la semaine du développement durable en 2009 à la mairie de Digne.

25

Perspectives 2009

En 2009, la mesure de l'ozone sera maintenue sur les stations de Manosque et Château-Arnoux/Saint-Auban. La prévision des teneurs en ozone sera assurée par la plateforme AIRES Méditerranée. La surveillance et la prévision des émissions de particules seront aussi opérationnelles. Le PSQA en cours de révision prendra en compte des questions spécifiques, notamment sur les zones agricoles et les milieux remarquables.

✘ **Les particules en suspension** : afin de renforcer la surveillance dans les zones où le chauffage au bois est largement étendu, un développement de la mesure des particules en suspension pourra être initié dans les Alpes-de-Haute-Provence ou les Hautes-Alpes. Au niveau réglementaire, six mesures de particules sont à répartir sur la zone de surveillance englobant les deux départements alpins : un site du département devrait accueillir la mesure des PM10, PM2,5 et des HAP en 2009/2010. A terme, des études complémentaires pour comprendre la nature des particules, par exemple dans les zones rurales touchées par cette pollution, seront à envisager.

✘ **Les pesticides** : la dispersion des pesticides par volatilisation, érosion éolienne, ou au cours de l'épandage, est susceptible d'induire une dispersion des pesticides dans l'air. Ces concentrations, très dépendantes des conditions météorologiques, pourraient faire l'objet, dans les années à venir, d'une étude apportant des résultats concrets sur le département.

✘ **L'air intérieur** : dans le cadre du programme régional AGIR², Atmo PACA anime un groupe d'experts (bâtiment, santé, recherche...) pour élaborer un proto-

cole d'évaluation sur la qualité de l'air intérieur dans les milieux clos ouverts au public et caractériser les transferts de l'extérieur vers l'intérieur des locaux pour les polluants classiques.

✘ **L'étude des causes de la pollution par l'ozone** : il s'agit dans cette analyse de quantifier la part de production de l'ozone issue des différents types d'activités (industries, transports, agriculture, végétation naturelle, tourisme en été,...), en différenciant les sources internes et externes au département. Une campagne complémentaire et plus complète de mesures de la pollution d'origine industrielle (COV en particulier), aux alentours des grands sites industriels du département, serait nécessaire pour bien quantifier et cibler leur influence.

✘ **Le suivi des niveaux d'ammoniac** : dans le département des Alpes-de-Haute-Provence, il serait utile de réaliser un suivi des émissions et des concentrations d'ammoniac, dont les sources principales sont les fertilisants, les résidus de culture et les rejets animaux. Ces études pourraient être envisagées sur le département, après la réalisation d'un recensement des zones les plus potentiellement sensibles à ce type de pollution.

✘ **Un bilan des émissions et inventaire des gaz à effet de serre sur le département** : Atmo PACA dispose d'un inventaire des gaz émis par toutes les activités, à l'échelle de la région PACA, duquel on peut extraire les données du département des Alpes-de-Haute-Provence, et estimer la part de pollution émise par ce département, par rapport aux émissions de l'ensemble de la région.

¹ CPIE : Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement

² AGIR : Action Globale et Innovante pour la Région

Qualité de l'air

dans les **Hautes-Alpes**

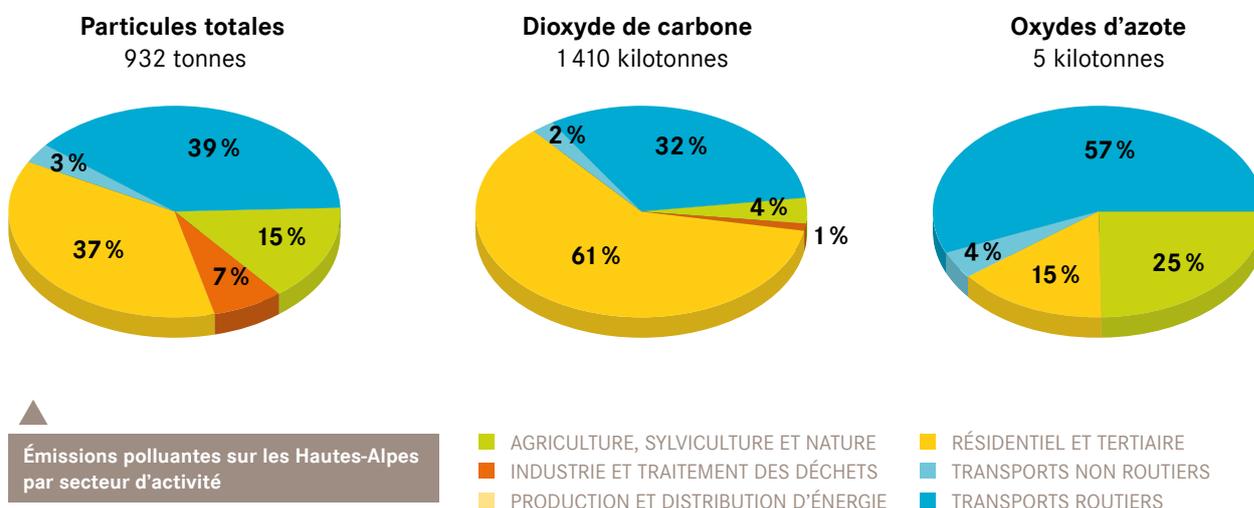
Descriptif du territoire

Avec celui des Alpes-de-Haute-Provence, **le département des Hautes-Alpes est le moins touché de la région PACA** par une pollution de l'air chronique. Les zones urbanisées sont peu nombreuses et peu denses tout comme les activités industrielles émettrices de polluants de l'air. L'essentiel de ce territoire se compose d'espaces naturels dont une large part est protégée (Parc National des Écrins, Parc Naturel Régional du Queyras).

Les Hautes-Alpes émettent **peu de polluants** au regard de la région PACA : 4 % des émissions de parti-

cules en suspension totales, 3 % des émissions de CO₂ et 3 % des émissions d'oxydes d'azote. A la différence des autres départements, le secteur résidentiel/tertiaire représente une part importante des émissions notamment pour les émissions de particules (37 %) et de gaz carbonique (61 %). Le **chauffage au bois**, très utilisé dans les départements alpins est une **source importante d'émission** de ces polluants.

Le secteur agricole représente aussi 1/4 des émissions d'oxydes d'azote (utilisation d'engins agricoles et d'engrais azotés notamment).



Département : Hautes-Alpes
Inventaire des émissions PACA 2004 © Atmo PACA

Le département peut être concerné par des **problèmes saisonniers de pollution**, liés à son activité touristique : l'afflux de vacanciers et de leurs véhicules, en hiver, dans des vallées encaissées et lorsque les conditions météorologiques sont plus stables, peut provoquer localement une augmentation des niveaux de pollution (dioxyde d'azote et particules en suspension).

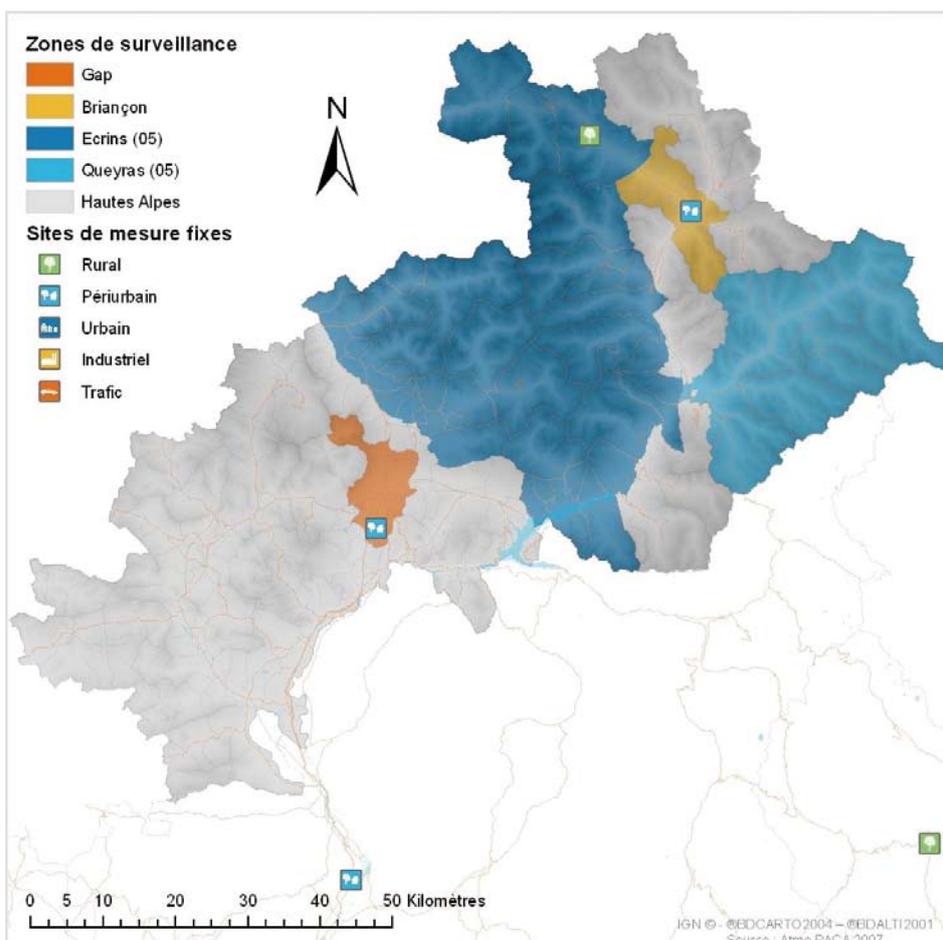
Une pollution photochimique peut se manifester lors de périodes chaudes estivales. Cette pollution a pour principale origine les régions voisines du département. A ce titre, des pics de pollution d'ozone ont déjà été observés à proximité des cols frontaliers (briançonnais). Ces pics sont tardifs (souvent après 19 h 00 locales) et se manifestent lors de la présence de vent de « Lombarde ».

Stratégie de surveillance

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA), Atmo PACA a "découpé" le département des Hautes-Alpes d'une population totale de 132 000 habitants résidents¹, en **5 aires de surveillance** avec, pour chacune d'elles, une stratégie de surveillance adaptée (stations permanentes, temporaires, modélisation, études spécifiques...).

Deux stations de mesures permanentes de l'ozone sont installées : une à Gap et une à Briançon². Une des particularités de ce découpage est la présence de deux parcs naturels (Parc National des Ecrins et Parc Régional du Queyras). Ceci induit une attention particulière à porter sur la surveillance de ces milieux fragiles.

27



Localisation des sites de mesures permanentes dans les Hautes-Alpes et aires de surveillance définies par le PSQA

En 2008, les actions menées sur le département ont été concentrées :

- sur la **surveillance de l'ozone** (information des populations lors d'épisodes de pollution, cartes modélisées pour appréhender les phénomènes photochimiques),
- sur la **recherche d'une nouvelle station** de mesure sur la ville de Gap, en remplacement de celle existante.

¹ Estimation INSEE au 01/01/2005

² La 3^e station présente sur le département est située à St-Martin-d'Hères, elle est gérée par ASCOPARG

Pollution photochimique

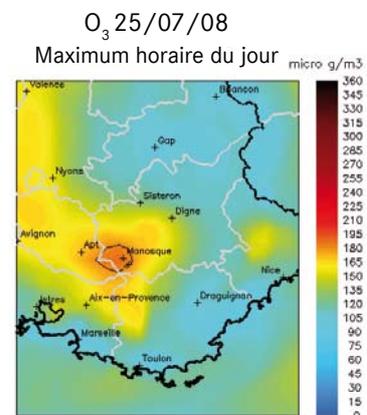
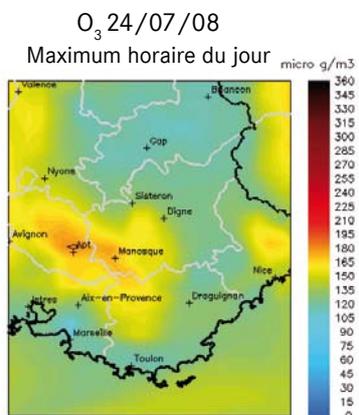
Entre 2001 (début de la mesure de l'ozone à Gap) et 2008, les stations de mesures de l'ozone du département des Hautes-Alpes n'ont enregistré qu'un seul dépassement du seuil d'information-recommandation en 2007. La formation de pollution photochimique est faible localement car peu de polluants précurseurs sont émis sur le département. Quelques transferts de masses d'air pollué depuis les régions voisines (côté Italien par le Briançonnais,

côté val de Durance par le Sud du département) peuvent engendrer des dépassements de seuils comme cela a semblé être le cas en juillet 2007 (apport de pollution en provenance d'Italie via un phénomène de Lombarde).

L'objectif de qualité pour la végétation ($65 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{j}$) est dépassé sur les deux stations de mesure de l'ozone dans le département des Hautes-Alpes. Les autres normes sont respectées.

Synthèse des mesures d'ozone en 2008 dans les Hautes-Alpes

Station	Type	Maximum en $\mu\text{g}/\text{m}^3$			Nb jours avec moy. journalière > 65	Nb jours avec max. horaire >			Nb jours avec moy. sur 8h >		AOT40 (mai-juillet) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		Journalier	Sur 8h	Sur 1h		180	200	240	110	120	
Briançon	Périurbain	121	141	156	111	0	0	0	27	7	12 726
Gap	Périurbain	90	123	131	41	0	0	0	4	0	5 050
Seuils réglementaires 2008		65	110	180							
Seuils réglementaires 2010				240						25	18 000

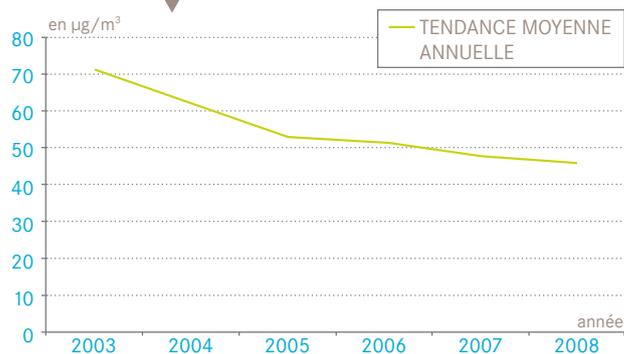


Exemples des masses d'air pollué en ozone bordant le département des Hautes-Alpes lors des maxima horaires les 24 et 25/07/2008

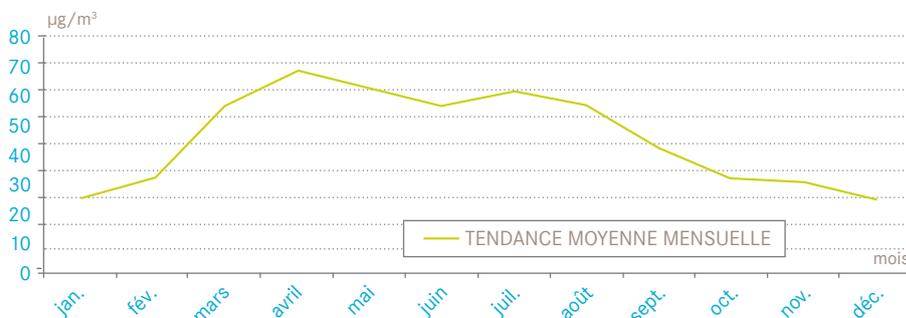
LES TENDANCES

Les moyennes annuelles des stations de Gap et Briançon ont été plus faibles en 2007 et 2008 que les années précédentes. Les conditions météorologiques ont été moins favorables à la formation d'ozone que les autres années : en 2008, les mois de juin et septembre ont été les plus frais depuis 2001 (Source InfoClimat - « Bilan thermique de l'année 2008 »). De plus, il n'y a pas eu de période anticyclonique établie durablement sur notre pays au cours de cet été (Source Météo France - « Bilan de l'été 2008 »). Le temps associé aux anticyclones (clairs et chauds) et la température sont des éléments importants pour favoriser la photochimie.

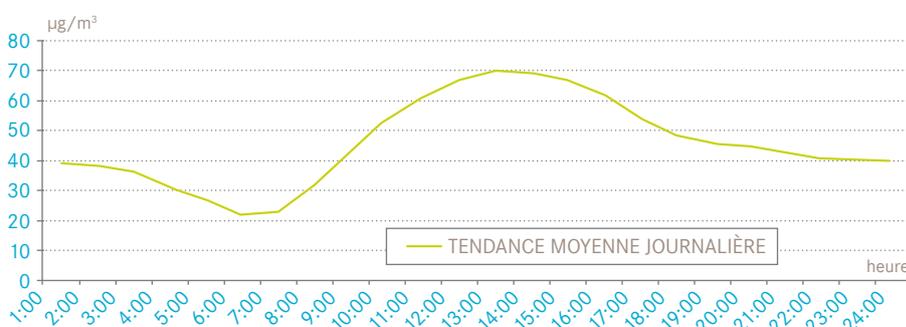
Évolution annuelle de l'ozone sur les stations des Hautes-Alpes



Les niveaux d’ozone les plus importants sont observés durant les **mois les plus ensoleillés et aux heures les plus chaudes de la journée.**



Évolution mensuelle de l'ozone sur les stations des Hautes-Alpes



Profil moyen journalier de l'ozone sur les stations des Hautes-Alpes

Études et partenariats locaux

La ville de Gap, membre d’Atmo PACA, a lancé une **démarche Agenda 21** et y a inscrit les actions de surveillance de la qualité de l’air développées en partenariat avec l’association : en particulier la création d’une nouvelle station mais aussi des actions de communication et de sensibilisation des habitants.

Des **échanges avec la région Rhône-Alpes** sont initiés afin d’évaluer les apports respectifs des zones urbaines et industrielles de Rhône-Alpes et de Provence-Alpes-Côte-d’Azur sur ce territoire alpin commun.

Perspectives 2009

La station de **Gap** est une **station de référence** au niveau européen et à ce titre bénéficie en 2009 d’un renouvellement complet : le nouveau site situé à la Commanderie a été retenu et les travaux d’installation seront engagés en 2009.

Une **extension du nombre de polluants** surveillés (oxydes d’azote, particules PM10 et PM2,5, HAP et benzène), et à terme d’autres mesures ponctuelles sous forme de campagnes, sont prévues.

Le bilan des pollutions émises par le bassin de Gap, obtenu à partir de l’**inventaire des émissions** réalisé par Atmo PACA, fera l’objet d’actions de **communication en lien avec la ville**, notamment dans le bulletin municipal.

Une page spécifique sur la qualité de l’air du département des Hautes-Alpes sera mise sur Internet et accessible à tous.

✧ Nos principales missions :

Surveiller

la **qualité** de l'air par différents moyens
de **mesure** et de **modélisation**

Prévoir la qualité de l'air
et **anticiper** les pics de pollution

Informer et sensibiliser
au quotidien et en cas
d'**épisodes de pollution**

Comprendre
les phénomènes de pollution
en effectuant des **études spécifiques**

Fournir à la fois des éléments
d'évaluation et d'**aides à la décision**
aux acteurs locaux.

Contacts :

Siège social

146, rue Paradis
Le Noilly Paradis
13 294 Marseille Cedex 06
Tél. : 04 91 32 38 00
Fax : 04 91 32 38 29

Établissement de Nice

Nice Leader - Tour Hermès - 3^e étage
64-66, route de Grenoble
06 200 Nice
Tél. : 04 93 18 88 00
Fax : 04 93 72 70 20

www.atmopaca.org

