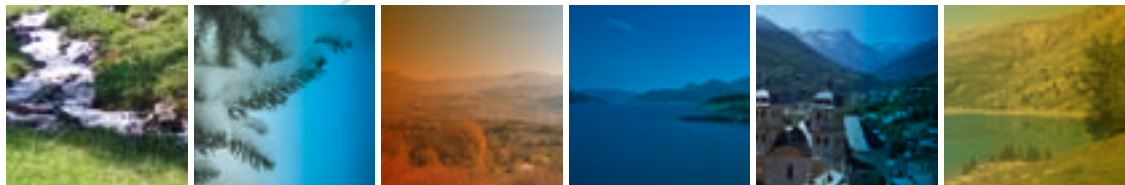




Qualité de l'air

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



BILAN 2007

SUR **atmopaca.org**



L'essentiel
DE L'INFO SUR
LA QUALITÉ DE L'AIR
EN QUELQUES CLICS.

✧ PRATIQUE

- S'informer sur la qualité de l'air d'une zone
- Consulter les « Chiffres du jour » avec les prévisions à deux jours
- Voir un épisode de pollution en cours

✧ THÉORIQUE

- Pour savoir ce qui pollue, comment, pourquoi, consultez la rubrique « Air et pollution »
- Rubrique « Polluants, seuils réglementaires et effets » pour connaître les différentes formes de pollutions et leurs conséquences

✧ EN CONTINU

- Rubrique « S'informer » pour suivre toute l'actualité et connaître les bons gestes en cas de pics de pollution

ET POUR SUIVRE NOS ACTUALITÉS...
(les prévisions de pics de pollution, les indices de la qualité de l'air)

Inscrivez-
VOUS
à notre
mailing
list

Sommaire

✧ Les faits marquants en 2007	2
Bilan de la qualité de l'air 2007 : les tendances	3
Les études locales : complément indispensable d'informations	7
La modélisation : construire les outils d'aide à la décision	10
La mesure : mettre l'accent sur les particules fines	11
La communication : adopter de nouvelles couleurs et de nouveaux outils	11
Les nouveaux axes développés	12
L'air : en débat au niveau national une nécessaire évolution, de nouvelles perspectives	13
✧ Surveillance et études générales	14
Une stratégie de surveillance adaptée aux enjeux	14
Air intérieur	18
Surveillance des odeurs	19
Exposition des populations et liens avec les acteurs sanitaires	20
Coopération méditerranéenne	20
✧ Bilan régional	22
Les indices de la qualité de l'air en 2007	24
✧ Qualité de l'air dans les Alpes-de-Haute-Provence	26
Stratégie de surveillance	26
Descriptif du territoire	27
Pollution photochimique	28
Dioxyde d'azote	30
Études et partenariats locaux	31
Perspectives 2008	31
✧ Qualité de l'air dans les Hautes-Alpes	32
Stratégie de surveillance	32
Descriptif du territoire	33
Pollution photochimique	34
Études et partenariats locaux	36

Les faits marquants en 2007



Atmo PACA a mis l'accent sur l'organisation de ses services afin de répondre aux objectifs que l'association s'est fixée lors de sa création, en octobre 2006¹ :

- Répondre aux **exigences réglementaires** présentes et futures,
- Renforcer une **cohérence territoriale** qui prenne en compte les éléments et enjeux clés du territoire : population, trafic, espaces naturels, pollution par l'ozone et les particules fines...
- Apporter une **réponse** au plus près des **attentes et besoins locaux** : nomination d'un **ingénieur référent** pour chacun des **6 départements**, création d'une **commission** de concertation locale dans les **Alpes Maritimes**, outils d'aide à la décision aux acteurs publics ou privés afin d'évaluer l'impact de leurs projets ou des dispositions mises en œuvre,...
- Développer ses coopérations sur la **façade méditerranéenne**.

Pour obtenir ces résultats, l'organisation a été bâtie sur les schémas « qualité ». Les « produits » délivrés par Atmo PACA (information en cas de pics de pollution, expertises, études, données, rapports...) sont réalisés grâce aux compétences des **pôles métiers : administration, mesure, modélisation, informatique, communication**.

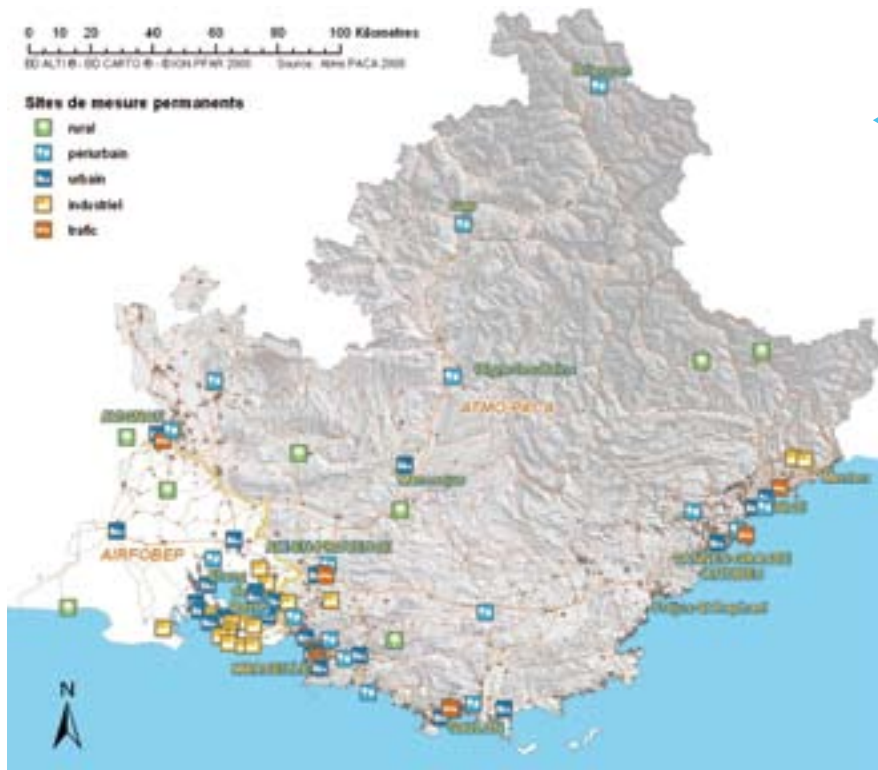
En 2007, la **structuration** d'Atmo PACA autour de ce schéma s'est concrétisée. Elle s'est notamment accompagnée de la mise en place d'une compatibilité informatique centralisée, accessible depuis les deux sites (Nice et Marseille) et de la mise en œuvre d'un logiciel spécifique pour la gestion de l'association (budget, temps agent, projets...).



Atmo PACA aborde sa première année d'existence et met en place une nouvelle organisation et une nouvelle approche de la surveillance.

¹ Issue de la fusion d'AIMARAIX et de QUALITAIR

Bilan de la qualité de l'air 2007 : les tendances



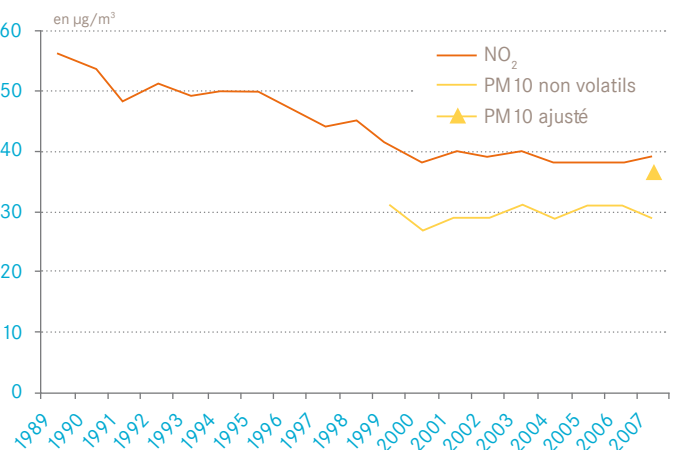
Carte d'implantation des sites de mesures Atmo PACA

DIOXYDE D'AZOTE – NO₂ : STABILITÉ

Atmo PACA dispose de **25 sites** de mesures des oxydes d'azote (NO, NO₂), essentiellement répartis dans les agglomérations. Les niveaux moyens annuels en NO₂ sur les stations sont très contrastés en fonction des environnements considérés. Les teneurs les plus élevées sont enregistrées sur les sites de trafic (entre 63 et 81 µg/m³). La **valeur limite** 2007 (46 µg/m³) **est dépassée sur 6 sites** : 3 sur Marseille (Plombières, Timone, Rabatau), 1 sur Aix-en-Provence (Roy René), Toulon (Foch) et Nice (Pellos). La courbe ci-dessous montre une tendance à la baisse des niveaux de dioxyde d'azote sur la décennie 1990-2000 suivie d'un **palier ces 7 dernières années**. Cette **tendance** semble également se confirmer au niveau **national**.

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

La période hivernale est généralement la période de l'année connaissant les niveaux les plus élevés du fait des conditions stables de l'atmosphère. **4 procédures d'information préfectorales**¹ à la population ont été mises en œuvre lors de pics de pollution généralisée. La zone de Toulon est la plus touchée avec 3 journées, les 5 février, 14 et 18 décembre 2007. Marseille a également fait l'objet d'une procédure le 21 mai.



¹ 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 DES MESURES

Les niveaux en particules sur l'ensemble du parc d'Atmo PACA sont globalement stables depuis 5 ans, mais demeurent **plus élevés que la moyenne française**¹. A compter du 1^{er} janvier 2007, un **module** complémentaire de **mesures** des particules fines (< 10 µm) a été mis en place en France, afin de prendre en compte la part volatile des particules et d'être en adéquation avec la réglementation européenne.

La conjonction de cet ajustement des mesures, des conditions météorologiques et des émissions a conduit, en 2007, à des niveaux moyens en PM10 situés entre **12 et 30% au dessus** de ceux des **dernières années** (à l'exception de Peillon < 4%). (Voir sur le graphe le point PM10 ajusté)

Cette tendance demeure toutefois inférieure à celle observée au niveau national - augmentation entre 27 et 35%. Ceci pourrait notamment s'expliquer

par le fait que la région PACA a été relativement épargnée par les épisodes de grande ampleur enregistrés en France : en mars-avril (période des épandages agricoles et tempête en Ukraine soulevant les poussières des sols arables) puis décembre 2007 (anticyclone bien installé sur l'Europe Centrale favorable à la stagnation des polluants).

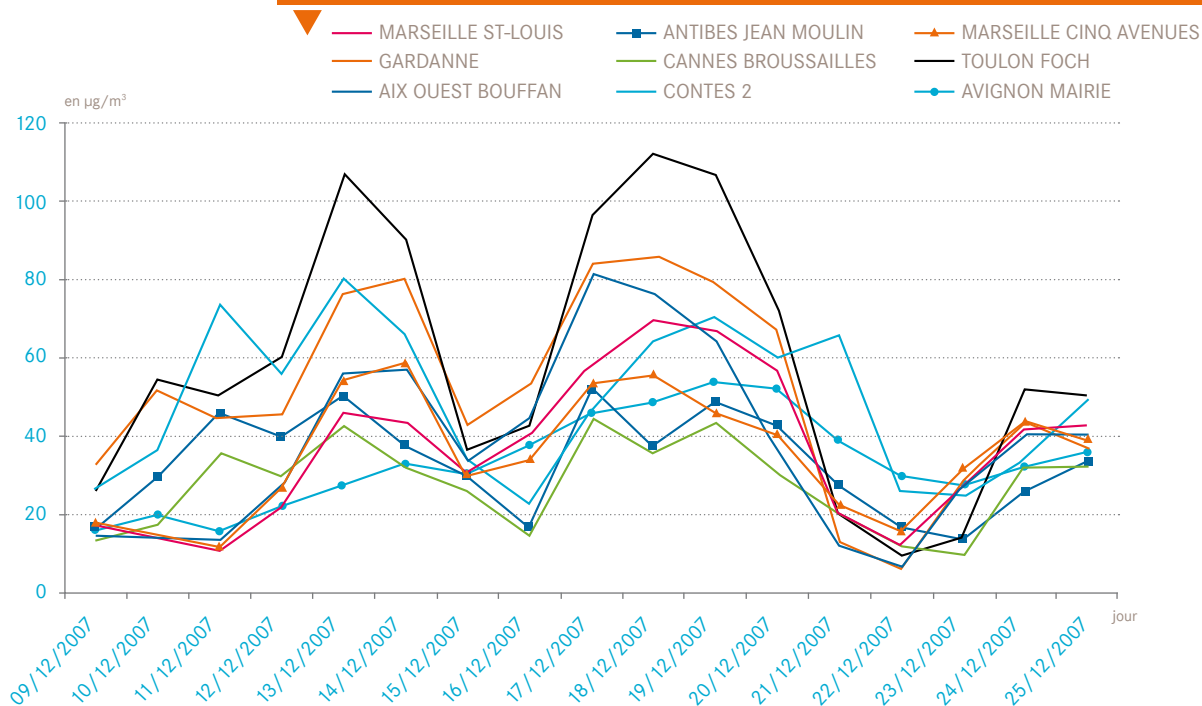
En 2007, le nombre de dépassement des normes augmente. Ainsi, **douze stations** dépassent la **norme limite journalière** (plus de 35 jours au dessus de 50 µg/m³) alors qu'elles

n'étaient que quatre en 2006. La fourchette des dépassements est large, de 36 jours pour Toulon Chalucet à 153 jours pour Gardanne.

Les épisodes de pollution par les particules s'étendent généralement sur plusieurs jours et peuvent concerner plus d'une zone.

Face aux niveaux rencontrés et à l'impact sanitaire avéré, Atmo PACA met en place en 2008 un système d'information et d'alerte aux particules² sur sa zone de compétence.

Évolution des niveaux de particules PM10 en décembre 2007, sur quelques stations d'Atmo PACA



¹ Située entre 16 et 26 µg/m³ (selon le type de site rural à trafic) contre 31 µg/m³ sur le parc Atmo PACA
² Et conformément à la demande de l'Etat



BENZÈNE

La surveillance permanente du benzène est effectuée sur 22 sites.

L'**objectif de qualité** ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$) est dépassé dans les **centres-villes** d'Antibes, Marseille, Nice et Toulon. Il est respecté en périphérie de ces villes et à Aix, Avignon, Grasse, Cagnes-sur-Mer.

La station de la vallée de l'Huveaune enregistre la valeur la plus élevée ($4,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Elle respecte les valeurs limites fixées à $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2007 et à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2010 pour la première année. Cette station bien, qu'en situation périurbaine, subit une influence industrielle marquée, mais qui a diminué ces trois dernières années ($9,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2004).

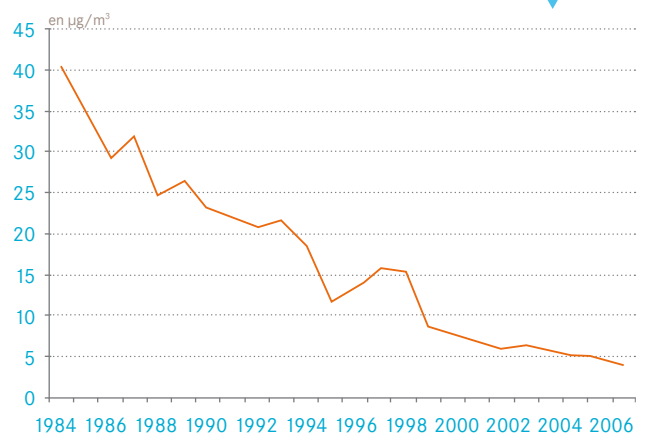
DIOXYDE DE SOUFRE - SO_2

Atmo PACA dispose de 7 sites de mesures en dioxyde de soufre. Les niveaux annuels de SO_2 sont **faibles**, de l'ordre de 10 fois inférieurs à l'objectif de qualité ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sur toutes les stations d'Atmo PACA, y compris sur celles les plus influencées par l'industrie. Ce constat traduit une contribution de plus en plus faible des industries dans les émissions soufrées, mais sans doute également une amélioration des carburants pour le parc diesel (pour les stations urbaines). Les moyennes annuelles évoluent entre 1 et $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

MÉTAUX LOURDS

Le niveau de cadmium sur le site de Marseille Saint-Louis est de $0,8 \text{ ng}/\text{m}^3$ en 2007 et inférieur à la valeur cible européenne de $5 \text{ ng}/\text{m}^3/\text{an}$ applicable en 2013. Ce seuil était dépassé en 1999 et 2000 avec respectivement 267 et $10 \text{ ng}/\text{m}^3$ en lien avec la filière cuivre/cadmium de la fonderie voisine, fermée en 1999. Pour les autres métaux lourds, les futures normes 2013 sont respectées avec respectivement $0,5 \text{ ng}/\text{m}^3$ en Arsenic et $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ en Nickel à comparer aux seuils de 6 et $20 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Reconstitution de la tendance moyenne en SO_2 sur le parc d'Atmo PACA



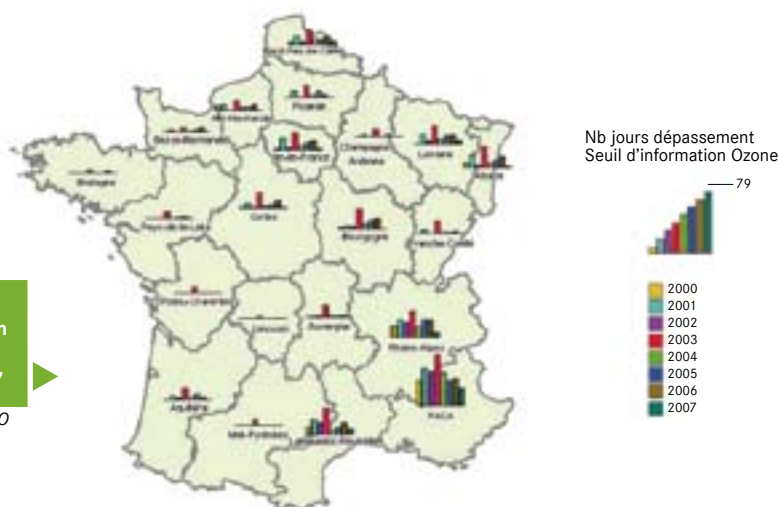
OZONE : MOINS DE PICS EN 2007

En 2007, la région PACA a connu un nombre d'épisodes de pollution (au moins 1 dépassement du seuil d'information fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) en **nette diminution** comparativement aux 10 années antérieures : **24 jours** à comparer à une moyenne sur les **10 dernières années de 48 jours**. Il faut remonter à 1996 et 2000 pour trouver moins de 35 jours/an. Les conditions climatiques de cette saison estivale 2007 (moins ensoleillée)

ont limité la formation d'ozone. Cependant, **l'écart avec les autres régions françaises** demeure toujours aussi **important**. La région PACA enregistre toujours 2 à 3 fois plus d'épisodes. Les régions qui, en 2007, ont connu le plus de dépassements sont nos deux régions voisines : Languedoc-Roussillon et Rhône-Alpes. Quelques épisodes ont également eu lieu en Ile-de France, Alsace, Lorraine et Nord-Pas-de-Calais.

Nombre de jours de dépassement par région du seuil d'information d'ozone de 2000 à 2007

Sources : ADEME-BDQA/ATMO



Le **seuil d'alerte européen** ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 1 heure) a été dépassé durant **4 jours** en PACA. Le maximum horaire observé durant l'été a été $308 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Rognac* le 23 avril. Les stations de Marseille Cinq Avenues, Le Pontet et Fos* ont également atteint ou dépassé ce seuil.

* stations gérées par Airfobep

Les **mesures d'urgence préfectorales** ont été déclenchées **10 jours** essentiellement sur les Bouches-du-Rhône, contre 11 jours en 2004, 20 jours en 2005 comme en 2006.

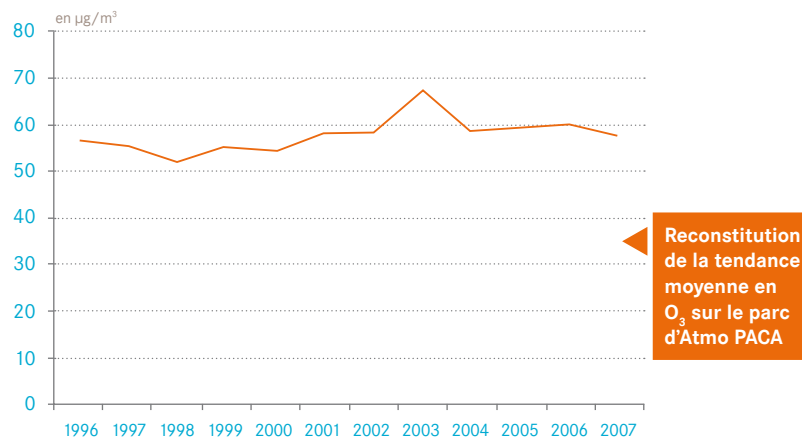
Sur la dernière décennie, on constate une **tendance à la hausse des niveaux de fond** en ozone, tendance constatée également à l'échelle nationale - dans des proportions plus importantes qu'en PACA, de 30 à 50% mais avec des moyennes plus basses - et plus largement à l'échelle Européenne.

Nombre de jours de procédure d'information par département

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

Nombre de jours où le niveau d'alerte européen ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pendant 1h) a été dépassé en PACA

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



Les études locales : complément indispensable d'informations

Laboratoires mobiles, tubes à diffusion passive, canisters... permettent d'évaluer la qualité de l'air sur des sites dépourvus de station de mesures fixe ou de la préciser dans des zones spécifiques. Ils sont généralement couplés aux outils numériques afin d'affiner l'évaluation de la qualité de l'air et de proposer des cartes de pollution de la zone étudiée.

En 2007, différentes études ont été menées en ce sens. Citons, sans être exhaustif :

DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE

✧ L'évaluation de l'état initial de la qualité de l'air à proximité de la RD9 au niveau de la commune de Cabriès, zone sur laquelle un doublement de la voie est prévu. Les mesures ont été réalisées sur différents types de sites : à proximité du trafic routier et en situation périurbaine à 300 m de la voie de circulation, afin de définir une concentration de fond sur le domaine d'étude. La campagne a été menée à deux périodes de l'année : juillet et de mi novembre à mi décembre 2007 avec une multiplicité d'outils de mesure utilisés : laboratoires mobiles pour la mesure des polluants « classiques » (oxydes d'azote, particules en suspension - PM 2,5 et PM10,...) prélèvement de sept métaux lourds, mesure des aldéhydes...

Évaluation de la qualité de l'air à proximité de la RD9, emplacement des sites de mesures



✧ La réalisation d'une vaste campagne de mesure (près de 180 sites de mesures en simultanée) sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Pays d'Aix en juin et octobre 2007. Cette campagne entre dans le cadre du projet « information et aide à la décision sur la qualité de l'air dans les territoires de Pays et d'agglomération » cofinancé par le Conseil Régional PACA. Cette campagne est l'une des étapes indispensa-

bles pour atteindre les objectifs : quantifier la contribution du Pays d'Aix aux émissions régionales, modéliser la pollution et à terme, construire un réel outil d'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire et de qualité de l'air pour les décideurs locaux. De nombreux moyens ont été mis en œuvre pour cette campagne et le volet air intérieur n'a pas été oublié avec des mesures dans certains bâtiments (école, collège, bâtiment public).

✧ De nombreuses campagnes de mesure ont eu lieu ces dernières années sur toute l'agglomération marseillaise (près de 300 points de mesures au total). En 2007, l'objectif a été d'exploiter ces données ponctuelles pour établir une évaluation de la qualité de l'air en tout point du territoire de l'agglomération. L'ensemble des protocoles développés par Atmo PACA pour la modélisation de la pollution urbaine a été appliqué pour aboutir à une représentation spatiale fine en 2008.

DANS LE VAR

✧ L'État réalise la traversée souterraine de Toulon avec la mise en service du 2^e tube du tunnel destiné à réaliser la liaison A 50 - A57. Tout au long de la phase travaux, un **suivi de la qualité de l'air** a été confié à Atmo PACA. Ce suivi permet d'évaluer la pollution induite pendant la phase travaux. Cette phase chantier constitue une période de nuisance particulière, différente de la phase d'exploitation et peut se révéler pénalisante pour l'environnement. Création de pistes, circulation d'engins motorisés (générateurs et compresseurs...), centrales d'enrobage ou de bitumes, traitements (chaux et liants hydrauliques...) entraînent une perturbation du milieu urbain non négligeable. Pour réaliser cette surveillance, trois stations de mesures des polluants ont été ajoutées au réseau permanent de Toulon, dans les secteurs proches des travaux du tunnel :

- **Au Nord**, dans le secteur du Puits d'attaque Marchand
- **A l'Est et à l'Ouest** au niveau de l'emprise des futures tranchées couvertes.

Sur les premiers mois de mesure (installation été 2007), on constate que les sites spécifiques aux zones chantiers présentent les niveaux les plus élevés de toutes les stations d'Atmo PACA **en particules - PM10**.

✧ Atmo PACA participe au projet européen LIFE ENVIRONNEMENT SIMPYC dédié à l'étude des **interactions environnementales des ports sur les villes**. Les villes de Livourne (Italie), de Valence (Espagne) et de Toulon (France) sont impliquées dans le projet. En 2006,



Entrée Est du 2^e tube - Tunnel de Toulon

une campagne d'évaluation (laboratoire mobile, tubes passifs) était menée sur la **zone portuaire de Toulon** (ports de commerce et zones urbaines qui les entourent, à l'exclusion du port militaire). En 2007, ce projet a été complété par une étude de modélisation des émissions maritimes et de

leur impact. Différentes conditions de stabilité de l'atmosphère ont été étudiées, mais pour les polluants considérés la contribution des **émissions du trafic urbain** semble toujours **prépondérante** sur celle des ferries des ports de Toulon Côte d'Azur et du Brégaillon.

DANS LES ALPES-MARITIMES

Une phase de construction des projets a été mise en œuvre, fruit de nombreuses rencontres avec les partenaires locaux. La phase de réalisation aboutira en 2008. Il s'agit notamment de :

- L'extension du projet Région cité précédemment et qui concernera, dans un premier temps, la **Communauté d'Agglomération de Sophia Antipolis**.



- Une étude pour la **Communauté d'Agglomération de Nice Côte d'Azur** en lien avec la mise en œuvre d'une seconde ligne de **tramway** qui doit traverser l'agglomération d'Est en Ouest. Atmo PACA réalisera un diagnostic de la qualité de l'air sur les quartiers concernés par le trajet.

- L'implantation d'une **station de mesure sur la Communauté d'Agglomération de la Riviera Française** à Roquebrune-Cap-Martin pour la surveillance de l'ozone.

- La mise en œuvre d'un partenariat avec le **Centre Hospitalier Universitaire de Nice** au travers de sa Direction de l'Evaluation de la Recherche, des Innovations et du Développement (DERID) dans un projet « **air et santé** », à l'échelle du Département des Alpes-Maritimes. Parmi les thèmes retenus : installation d'une station de mesures de référence, modélisation, information et outils d'aide à la décision.

DANS LE VAUCLUSE, LES ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE ET LES HAUTES-ALPES

- Atmo PACA participe à la charte environnement de la ville d'Avignon. Dans ce cadre, l'association a proposé plusieurs actions pour améliorer la surveillance de la qualité de l'air et l'information du public : déplacement de station, information préventive en cas de pic et au quotidien. A l'intérieur de bâtiments, un programme de mesure des polluants sur plusieurs bâtiments « exemplaires », accompagné d'une sensibilisation, est envisagé et sollicité par les partenaires locaux.

- Atmo PACA est également membre de la commission environnement du Conseil Général du Vaucluse et dans ce cadre propose des pistes de réflexion.

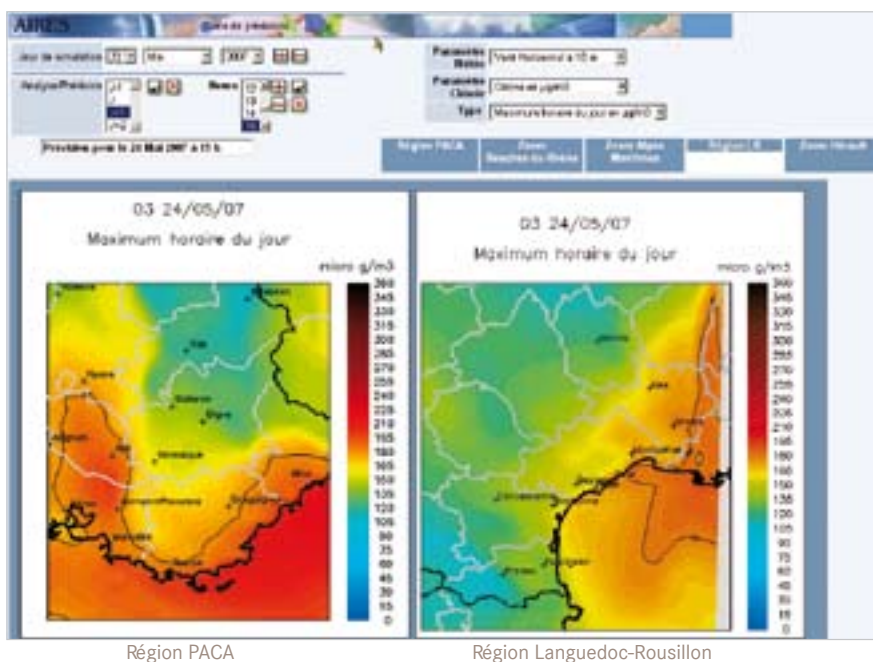
- Les départements des Alpes-de-Haute-Provence et des Hautes-Alpes ont également fait l'objet de nombreux contacts avec les acteurs locaux afin de définir les futurs partenariats : charte de l'environnement, déplacement d'une station de mesure...



La modélisation : construire les outils d'aide à la décision

La surveillance de la qualité de l'air ne se limite pas à la mesure. Pour avoir une image la plus fidèle possible de ce que « chacun » respire, a respiré ou respirera en fonction d'événement ou d'aménagement futurs, il faut tenir compte de la complexité des émissions des polluants, de celles des phénomènes de dispersion et de transformation chimique dans l'atmosphère. Ceci est rendu possible par l'utilisation d'outils mathématiques regroupés sous le terme de modélisation. Atmo PACA a ainsi créé la plateforme de

modélisation AIRES¹ destinée à la prévision et à la modélisation de la qualité de l'air en région PACA, avec des « zooms » sur les départements des Alpes-Maritimes et des Bouches-du-Rhône. En **2007**, AIRES devient **AIRES Méditerranée** www.aires-mediterranee.org et s'étend au **Languedoc-Roussillon**, avec un zoom spécifique sur le département de l'Hérault. Cette extension est le fruit d'un partenariat engagé depuis de nombreuses années avec l'association Air Languedoc Roussillon.



Plateforme interrégionale
de simulation et de prévision
de la qualité de l'air
www.aires-mediterranee.org

La **mise à jour complète** de l'inventaire des **émissions de polluants** atmosphériques en région PACA avec pour référence, l'année 2004 (l'ancienne datant de 1999) a également été réalisée en incorporant de nouveaux types de composés. Dans ce projet, Atmo PACA a bénéficié de l'expérience de l'ASPA². L'inventaire des émissions recense les rejets dans l'atmosphère d'une centaine de polluants de diverses origines : humaine (transport, industrie, chauffage, agricole...) ou naturelle (émissions de la végétation,

sols). Cet inventaire des émissions est indispensable à la modélisation. Il permet également d'établir des bilans d'émissions de polluants par zone géographique ou par secteurs d'activités. Les **gaz à effet de serre** y sont également répertoriés. Il constitue donc de façon intrinsèque un **outil d'aide à la décision** : établir un bilan des rejets actuels d'une zone ou d'un secteur d'activités et évaluer l'impact d'un aménagement, d'une décision en potentiel de réduction de polluants.

¹ Suite au programme de recherche ESCOMPTE et en partenariat avec Airbobep et des laboratoires de recherche (GREOAM, LMD, LISA)

² Association pour la Surveillance et l'Etude de la Pollution Atmosphérique en Alsace

La mesure : mettre l'accent sur les particules fines

Les **particules fines** (notamment PM10 de diamètre inférieur à 10 µm et PM2.5 inférieures à 2.5 µm) sont reconnues pour leurs **effets préjudiciables à la santé**. Le programme CAFE (Clean Air For Europe) estime qu'elles seraient responsables de **348 000 morts anticipées chaque année en Europe**. Atmo PACA a intensifié la mesure des particules en 2007 et poursuivra cette tendance dans les trois années à venir. L'association dispose de 19 stations de mesures de particules PM10 et **couvre l'ensemble des grandes villes de la région**. Deux des sites (Peillon - 06 et Marseille Cinq Avenues) ont été **renforcés** par la mesure des **particules PM2,5**.



11

La communication : adopter de nouvelles couleurs et de nouveaux outils

De nouvelles bases de communication ont été adoptées en 2007 : s'approprier la nouvelle identité graphique et la décliner sur de nouveaux supports. Une lettre trimestrielle déclinée en trois identités géographiques - Est de la Provence, Côte d'Azur et Hauts Pays et Alpes, Durance, Vallée du Rhône - une plaquette de présentation de l'association et des fiches thématiques ont notamment vu le jour.

Internet est devenu l'outil incontournable pour un accès direct et diversifié à l'information. La **conception d'un nouveau site internet** a donc été l'un des axes prioritaires de développement en terme de communication.



Logo

outils de communication



L'information réglementaire a également été renforcée : les modalités d'un dispositif pour **informer la population en cas de pics de pollution aux particules - PM10** ont été construites au cours du dernier trimestre pour une application en 2008. En effet, jusqu'alors ce polluant ne relevait pas de l'information réglementaire.

Site internet



Les nouveaux axes développés

12

✧ A compter de 2009, 20 000 **enfants nouveaux nés seront suivis** sur tout le territoire national (jusqu'à leur âge adulte). Ce projet,



dénommé **ELFE** (Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance), est développé par un groupement d'intérêt scientifique comprenant l'Institut de Veille Sanitaire, l'INSERM, l'INSEE, les ministères de la santé et de l'éducation nationale. Il s'agit notamment d'évaluer les **relations entre environnement et santé**. Dans le cadre du volet « Air » de ce projet, des cartographies en polluants à haute résolution doivent être produites afin d'évaluer l'exposition de ces enfants. Atmo PACA et l'ASPA sont en charge de **coordonner** ce thème en lien avec les autres AASQA.

✧ Développer les échanges avec le **pourtour méditerranéen** était une volonté forte de l'association. La coopération mise en place en septembre 2006 entre Atmo PACA et l'Agence Nationale pour l'Environnement de **Tunisie** s'est poursuivie en 2007 avec pour thème, la définition de la future plateforme nationale de **modélisation** de la qualité de l'air sur le territoire tunisien.

✧ Une première mission a été effectuée en **Turquie** par Atmo PACA en avril 2007 afin de préciser la coopération qui pourrait être mise en place sur la **région d'Izmir** pour **optimiser leur dispositif et l'organisation de la surveillance de la qualité de l'air** et répondre aux standards européens. Par ailleurs, Atmo PACA a été pressenti en tant que partenaire dans le cadre d'un projet de jumelage entre la France et la Turquie ; AIR QUALITY ISTANBUL MARMARA. L'association a participé à une mission de 2 jours en décembre 2007 organisée par l'ADEME et l'ambassade de France à **Ankara**.



Délégation turque à Marseille

L'air : en débat au niveau national

une nécessaire **évolution**, de nouvelles perspectives

Philippe RICHERT, Vice-Président du Sénat et Président du Conseil National de l'Air a été missionné par le Premier Ministre afin de dresser un bilan de la loi sur l'air de décembre 1996 et de l'ouvrir à d'autres questions comme le changement climatique et la biodiversité. Son rapport a été rendu publique en février 2007.

Il constate : « Une France active mais en marche dispersée, au chevet d'une atmosphère malade ».

Pour évoluer, il propose notamment une approche et une gouvernance regroupant les domaines « **air, climat, énergie** ». Ceci pourrait être décliné avec :

- une **nouvelle loi** sur l'environnement atmosphérique basée sur les principes de la Charte de l'environnement : pollueur-payeur, prévention, précaution, participation,...
- la création d'une réelle instance de **gouvernance** - air et climat - organisée au niveau national et local,
- un accompagnement par l'**information**, la formation et l'éducation.

Les mesures à mettre en œuvre sont à orienter vers :

- La réglementation et la planification : réduire les pollutions et renforcer les contrôles des rejets.
- La surveillance : **améliorer le dispositif de surveillance et la prise en compte des effets sanitaires** dans les processus décisionnels.
- Des dispositions financières et fiscales : renforcement de la TGAP, taxation des particules, péages urbains,...

Par ailleurs, au printemps 2007, le **Grenelle de l'environnement** s'est mis en place afin d' « inscrire le développement de la société française dans une perspective durable ». A l'automne, les propositions des différents groupes ont été présentées. L'air s'inscrivait essentiellement dans les thématiques du groupe 3 « instaurer un environnement respectueux de la santé ».

La **Fédération Atmo**¹ a contribué à ces débats. Elle a notamment proposé, dans la continuité des conclusions du Sénateur RICHERT, d'**étendre le champ d'activité des AASQA** à la caractérisation des **expositions de la population**, dans les espaces clos et de suivre d'**autres aspects de la qualité de l'air** : pollens, odeurs, dioxines, pesticides, bruit, radioactivité... En outre, elle estime que les capacités d'**expertise des AASQA** doivent également être utilisées pour aider aux réflexions en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air et sur celles relatives au changement climatique, ou pour évaluer leur efficacité².

Des **consultations régionales** du Grenelle ont été organisées. En Région PACA c'est Nice qui a accueilli ces débats, le 8 octobre. Atmo PACA y a participé et a interpellé les médias pour **mettre l'accent sur la situation particulière de l'air et du réchauffement climatique observés dans la région**.



Extrait d'un communiqué
de presse

¹ Fédération regroupant l'ensemble des Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air - AASQA. Atmo PACA est l'un des membres du Bureau
² En fournissant des éléments de base aux décideurs pour mettre en œuvre ces actions

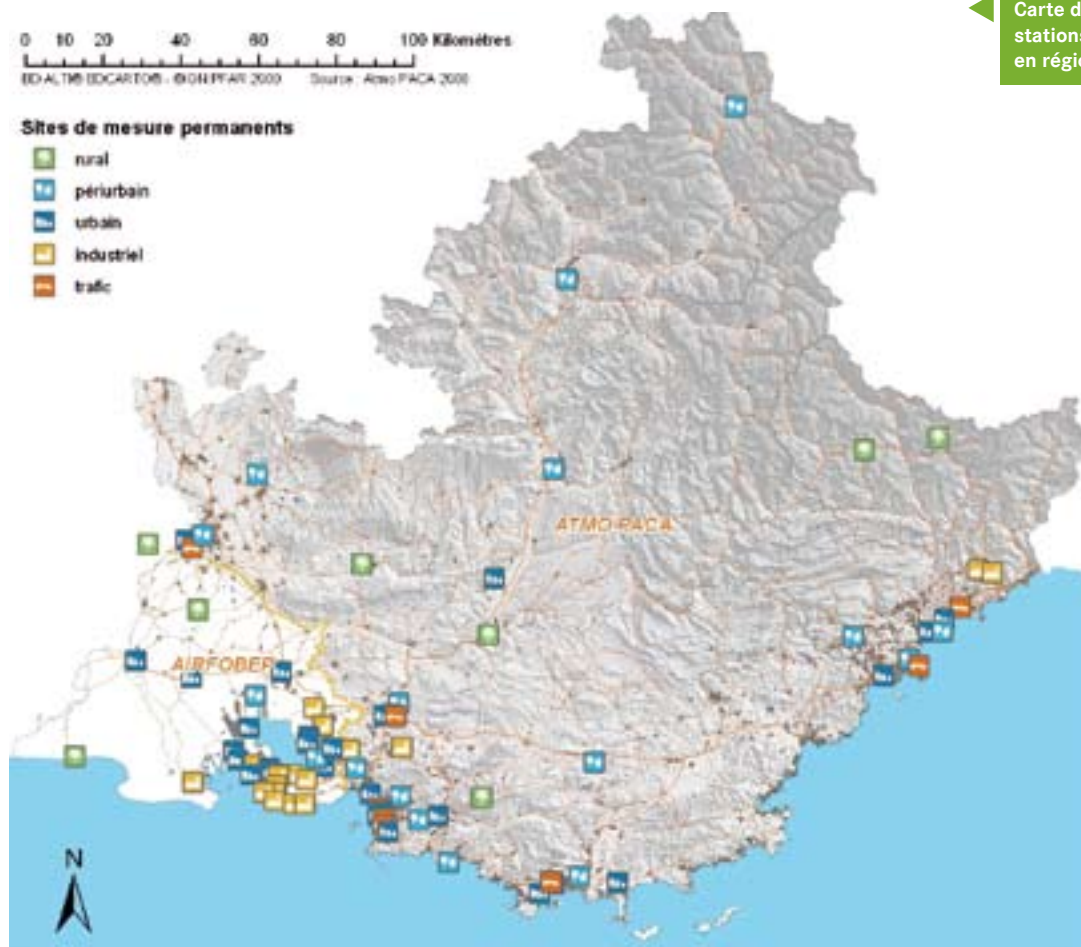
Surveillance

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.



Carte du réseau de stations permanentes en région PACA

¹ L'Ouest des Bouches du Rhône est couvert par Airfobep.

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	PM ₁₀ T/an	PM _{2,5} T/an
Transports routiers	63 290	156 866	9 415	1 971	24 462	4 179	4 179	3 761
Transports non routiers	9 908	13 609	922	9 171	3 185	309	309	278
Résidentiel/tertiaire	5 411	51 225	7 132	3 366	10 801	963	909	859
Industrie/déchets	19 696	190 263	11 100	44 782	28 345	8 278	3 231	2 467
Production/distribution d'énergie	15 197	3 607	8 045	79 207	15 013	1 515	1 415	1 362
Agriculture/sylviculture/nature	8 583	301	49	62	119 042	90	90	81
TOTAL	122 086	415 871	36 663	138 559	200 848	15 332	10 131	8 808
Densité d'émissions / population*	27	92	8	31	45	3	2	2
Part des émissions nationales**	8%	10%	11%	16%	10%	4%	5%	6%

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

Bilan des émissions de la région PACA
(année de référence 1999)

- Les niveaux de pollution, tant primaires que secondaires, sont significatifs (pollution urbaine, photochimique et particulaire).
- Une population résidentielle de près de 5 millions d'habitants, en constante croissance, avec plusieurs grandes agglomérations : Marseille (1 million), Nice/Cannes/Grasse/Antibes (1 million), Toulon (600 000), Aix-en-Provence (250 000) et Avignon (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'Étang 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 décisif dans le développement des processus photochimiques, à l'origine des épisodes de pollution estivaux (ozone, particules).

Avec 2 900 h de soleil par an, Toulon détient le record du plus fort ensoleillement de France. Moyenne nationale: 1 973 h/an (source Météo France).

Insolation annuelle (heures)	
2 900	Toulon, Marseille, Carpentras
2 700	Ajaccio, St-Auban, Nice
2 500	Perpignan, Montélimar, Embrun
2 300	La Rochelle, Briançon
2 100	Bordeaux, Toulouse, Mende
2 000	Lyon, Limoges
1 900	Biarritz, Clermont-Ferrand, Tours
1 800	Paris
1 700	Brest, Rouen
1 600	Strasbourg, Lille

Une stratégie de surveillance adaptée aux enjeux

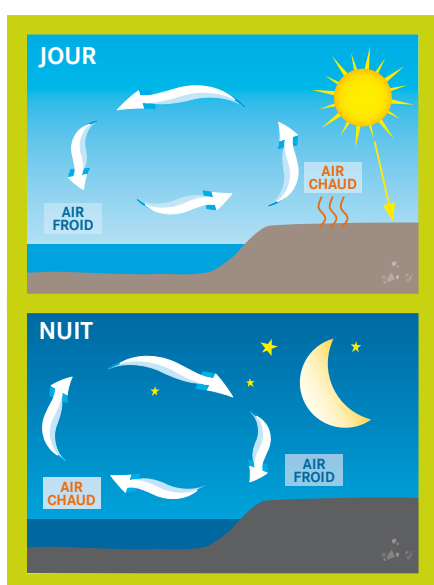
16

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.

Les phénomènes d'érosions, d'envol et de remise en suspension de particules sont également favorisés par les conditions de sécheresse et les vents : Mistral et flux d'Est.



Les phénomènes de brises alternées

Dans la journée la terre renvoie la chaleur qu'elle reçoit du soleil et chauffe l'air qui la surplombe. Cet air s'élève alors et crée, en surface, un vide qui est comblé par l'air plus frais venant du large. **C'est la brise de mer.**

La nuit, c'est le phénomène inverse qui se produit. La terre refroidit par rayonnement et l'air qui la surplombe devient plus dense que l'air marin. La brise va souffler vers la mer. **C'est la brise de terre.**

STRATÉGIE, OUTILS ET AIRES DE SURVEILLANCE ADAPTÉS

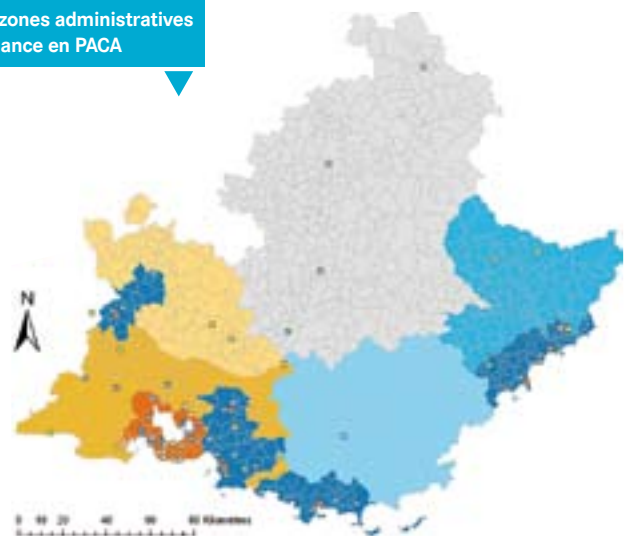
La surveillance de la qualité de l'air sur le territoire s'appuie sur :

- Un réseau de 47 **stations permanentes** qui mesurent **24H/24** différents polluants,
- Des **campagnes de mesure** temporaires utilisant des camions laboratoires, préleveurs et échantillonneurs passifs,
- La plateforme de **modélisation** AIRES Méditerranée.

Dans le cadre du PSQA¹ 2005-2009, 28 aires de surveillance ont été définies sur le territoire surveillé par Atmo PACA. Il s'agit dans chaque aire de mettre en place un dialogue, une stratégie et un dispositif adaptés aux enjeux réglementaires et locaux. Ces aires de surveillance sont intégrées dans les ZAS (Zones Administratives de Surveillance) déclarées au niveau européen.

¹ PSQA : Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air 2005-2009

Carte des zones administratives de surveillance en PACA

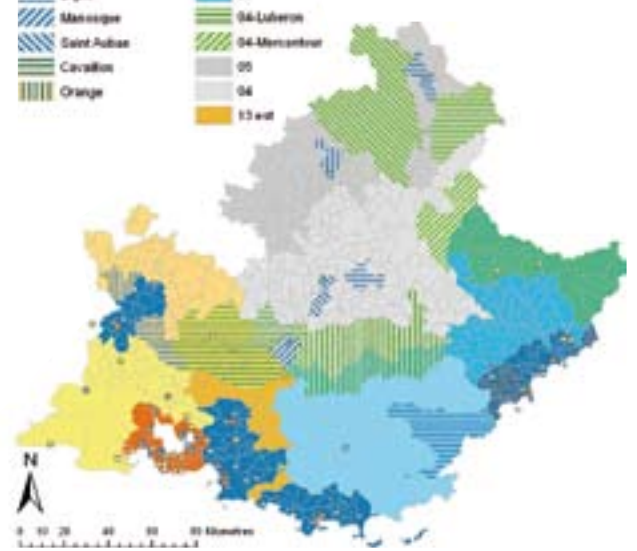


ZAS PACA
Zones Administratives de Surveillance

Marseille
Avignon
Nice
Toulon
Beira
04-05
06
13
83
84

Aires de Surveillance	Aires non urbaines
Marseille	Beira
Nice-Etende	06-Mercantour
CGA	84
Menton	83
Toulon	83-Verdon
Aix-en-Provence	05-Est
Dragage Provençal	84-Luberon
Biançon	05-Cévennes
Gap	13-ouest
Digne	06
Manoche	84-Luberon
Saint-Aubert	05
Cavaillon	04
Orange	13-est

Carte des aires de surveillance en PACA



D'une manière générale, pendant la période 2005-2009 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, PM2.5, HAP et métaux lourds, mais également en approfondissant la connaissance des niveaux, de la nature et de l'origine des particules. La modélisation des particules

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...

Air intérieur

18

Depuis quelques années, la qualité de l'air intérieur (QAI) est devenue un **enjeu de santé publique** dans de nombreux pays. L'augmentation des allergies et le fait que chaque individu passe la majeure partie de son temps dans des environnements clos, jusqu'à 90 % pour les citoyens, expliquent cet état de fait. La mise en place en juillet 2007 de valeurs guide pour des indicateurs de pollution intérieure comme le formaldéhyde ou le monoxyde de carbone par l'AFSSET¹ témoigne de cette prise de conscience des pouvoirs publics français. Une politique efficace sur la qualité de l'air intérieur permettrait d'économiser entre 2.3 et 7 milliards d'Euros par an en dépense de santé (Estimation tirée de l'étude suivante : Construction durable : les bénéfices économiques, ARENE, 2004, <http://www.arenedf.org/HQE-urbanisme/pdf/Constrdurable.pdf>).

La qualité de l'air dans ces milieux peut être modifiée par de multiples sources de pollution, comme par exemple :

- L'air extérieur,
- Les équipements (mobilier, revêtements...),
- Les usagers et leurs comportements (bio-effluents, utilisation non correcte du bâtiment, tabagisme, utilisation de produits ménagers ou de bricolage...),
- Le mode de chauffage (cheminée, chauffage d'appoint par poêle...).

En liaison avec les demandes croissantes des acteurs locaux et les nouveaux apports méthodologiques produits par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI), **Atmo PACA a établi des premiers échanges avec les acteurs régionaux du sujet (bâtiment, santé, recherche...)**.

Un projet expérimental a été soumis au Conseil Régional dans le cadre du programme AGIR².

Il s'agit à travers cette première expérience d'établir des partenariats avec les acteurs du domaine (OQAI³, professionnels du bâtiment, partenaires sanitaires, chercheurs...) et de mettre en œuvre des premières évaluations de la qualité de l'air intérieur.

Les objectifs du projet soumis au Conseil Régional sont de :

✧ Constituer et animer un **réseau d'experts** couvrant l'ensemble des facettes de l'air intérieur (évaluation, ventilation, santé, conception, R&D...),

- Mesures des paramètres chimiques : Atmo PACA, LCP⁴, Faculté de Pharmacie de Marseille,
- Etude de la conception du bâtiment (ventilation et matériaux de construction ou d'ameublement) : EnviroBat-Méditerranée, OQAI,
- Mesures des composés aérobiologiques : Professeur Denis Charpin,
- Aspect recherche : LCP, Faculté de Pharmacie de Marseille,
- Rapprochement mesures/santé : Professeur Denis Charpin, Faculté de Pharmacie, CMEI⁵...
- Elaboration de documents et d'opérations de sensibilisation : Atmo PACA, OQAI, APPA⁶.

✧ Mettre en œuvre des premières **évaluations de la qualité de l'air** dans des bâtiments exemplaires (parmi les 100 Bâtiments Publics Effinergie « démonstrateurs à basse consommation énergétique »).

Les actions entreprises se feront sur la base des connaissances scientifiques actuelles. En particulier, les mesures des contaminants chimiques et aérobiologiques feront référence aux méthodes développées par l'OQAI. Ce dernier pourra être sollicité pour certains aspects de l'expertise (mesure, recherche, conseil, communication,...).



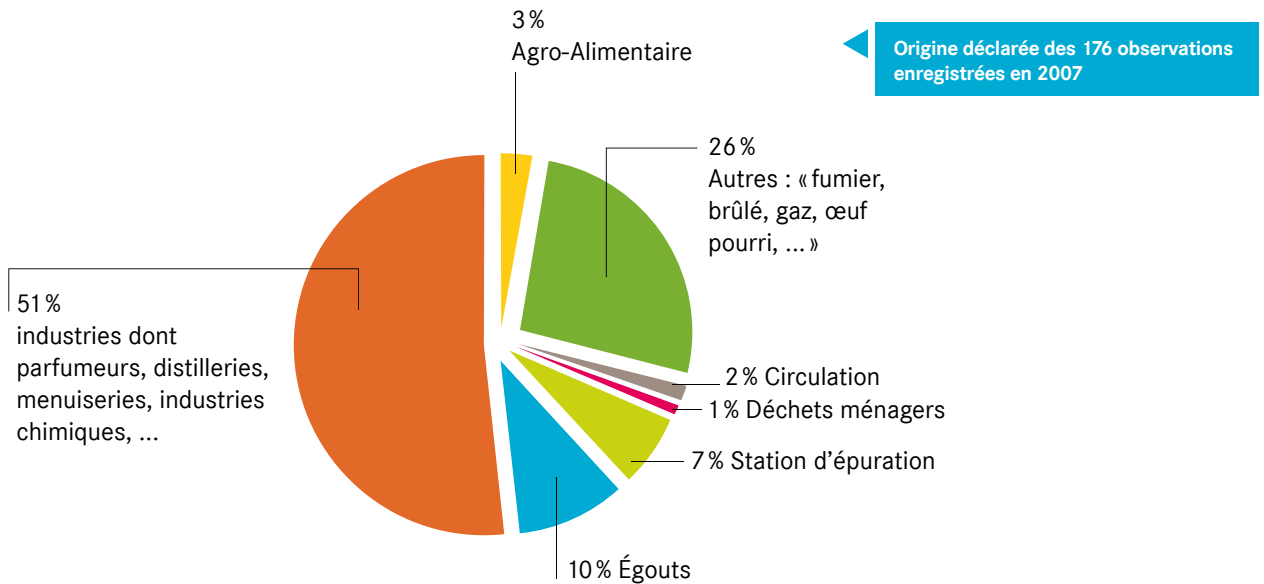
La pollution à l'intérieur des bâtiments

¹ AFSSET : Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail • ² AGIR : Action Globale et Innovante pour la Région
³ OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur • ⁴ LCP : Laboratoire Chimie Provence – Université Aix/Marseille I
⁵ Conseiller Médical en Environnement Intérieur • ⁶ Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique

Surveillance des odeurs

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 (exemple de l'action à Grasse en 2006).



En 2007, sur **176 observations**, la moitié concerne des problèmes de nuisances industrielles. Elles ont touché les secteurs de :

- Bouc Bel Air et Gardanne, industries du bassin de Gardanne
- La Crau, autour de la distillerie,
- Vallauris, odeurs d'engrais,
- Marseille, Aix-en-Provence, Cabriès, Roquefort la Bédoule, Avignon..., soumises à des effluents gazeux de petites industries, savonneries, fabrication de produits en résine comme les coques de piscines,...
- Dans les Alpes-Maritimes (Grasse, Mougins, Mouans-Sartoux, Opio...) en liaison avec l'activité des parfumeurs et de l'agroalimentaire.
- Les Pennes-Mirabeau dont l'origine la plus fréquemment citée est l'activité industrielle de l'Etang de Berre.

Les odeurs d'égouts, de station d'épuration et de déchets ménagers concernent 17 % des observations. Les nuisances dues à la circulation sont citées surtout sur les communes de Marseille et des Pennes Mirabeau.

Pour un quart des observations, l'origine est moins bien déterminée : engrais, fumier, épandage, compostage ; odeur de brûlé et de fumée...

A partir de 2008, l'information relative aux observations spontanées « odeur » sera plus systématiquement intégrée dans les informations et bulletins élaborés par Atmo PACA. Il s'agit de restituer de façon plus régulière les épisodes olfactifs sur le territoire et de mieux transmettre cette information aux décideurs (maires, services de l'Etat, industriels).

Exposition des populations et liens avec les acteurs sanitaires

Le projet de cohorte ELFE (Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance) est porté par un groupement d'Intérêt Scientifique comprenant notamment l'INED, l'InVS, l'Inserm, l'Insee, les ministères de la santé et de l'Education Nationale. Cette cohorte française sera constituée de **20 000 nouveaux-nés** (naissance 2009) représentatifs du territoire français. Ils 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, Agnès Lefranc de l'InVS, coordinatrice du groupe contaminant des milieux (air et eau) du programme ELFE, a souhaité qu'une organisation nationale se mette en place sur le sujet.

La Fédération Atmo a répondu favorablement à cette demande et proposé une organisation :

✂ Deux AASQA **correspondants** directs du groupe contaminant des milieux : **Atmo PACA et ASPA**

✂ Création d'un comité de pilotage de **8 AASQA** (Atmo Poitou-Charentes, Air Pays de la Loire, ORA-MIP, Atmo PACA, Atmo Rhône-Alpes, AIRPARIF, AIRLOR et ASPA), travaillant sur les **questions méthodologiques** et coordonnant les actions sur l'ensemble du territoire national.

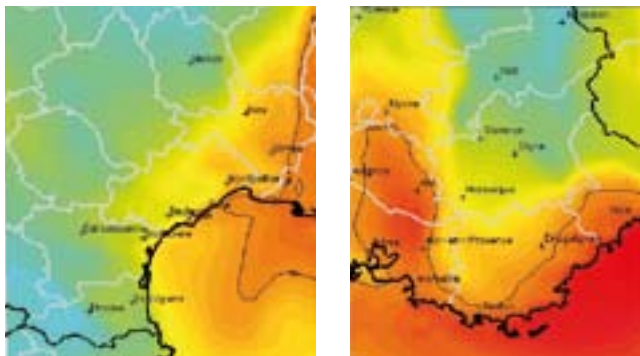
Le projet, qui se développera sur plusieurs années vise à proposer une cartographie **spatiale et temporelle** la plus précise possible **de la qualité de l'air sur le territoire national**. L'ensemble des AASQA est concerné par ce travail.

L'AFSSET a financé l'élaboration d'un protocole national d'évaluation de l'exposition, basé sur les outils et méthodes disponibles et en cours de développement, notamment les modèles urbains. Ce protocole permettra notamment de répondre à des projets tels que ELFE.

Une autre étude, également financée par l'AFSSET, vise à exploiter une ancienne cohorte de Gaz de France (Gazel) pour étudier les relations air-santé. Le premier travail des AASQA est de reconstituer une information spatiale fine rétrospective (depuis 1990).

Coopération méditerranéenne

Les coopérations concernent en premier lieu les échanges techniques et méthodologiques avec les autres AASQA de la façade méditerranéenne (Airfobep, Air LR, Qualitair Corse). En 2007, la plateforme AIRES Méditerranée a par exemple été étendue, en mode opérationnel, à la région Languedoc Roussillon.



Exemple de prévision sur www.aires-mediterranee.org, cas du 24 mai 2007. Maxima d'ozone prévus pour le jour même sur les deux régions Languedoc Roussillon (gauche) et Provence-Alpes-Côte-d'Azur (droite)

> Italie

Des contacts réguliers sont poursuivis avec l'ARPA Turin dans l'objectif de monter un programme commun de surveillance et d'information transfrontière, notamment dans le cadre de l'appel à proposition de l'Union Européenne attendu en 2008.

Le projet APICE, porté par l'ARPAV (Venise), a été élaboré avec le Port Autonome de Marseille, le LCP et le LISA¹ pour être soumis au programme MED. Il vise à étudier le lien entre le port et la ville en matière de pollution atmosphérique (notamment les particules en suspension) à Marseille, Venise, Gênes, Barcelone et Thessalonik.

> Monaco

Atmo PACA a rencontré la direction en charge de l'environnement et du développement durable au printemps 2007. L'objectif était d'étudier les partenariats possibles et de présenter plus particulièrement la plateforme de modélisation AIREM et l'inventaire des émissions. Parmi les projets envisageables : coopération internationale, échanges de matériels et de données, test de modélisation sur le territoire de l'Etat Monégasque.

> Tunisie

Dans le cadre de la convention de partenariat technique signée en 2006, des actions de coopération ont été menées avec l'ANPE (Agence Nationale pour l'Environnement) tunisienne, en vue d'accompagner

l'équipe du RNSQA (Réseau National de Surveillance de la Qualité de l'Air) sur le plan de la mesure, de la modélisation et de la cartographie du Grand Tunis.

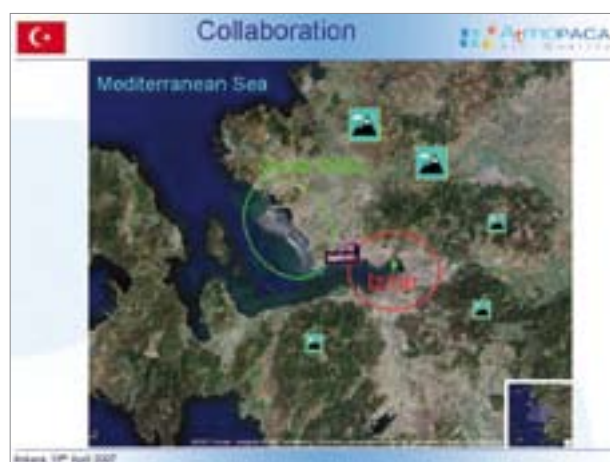
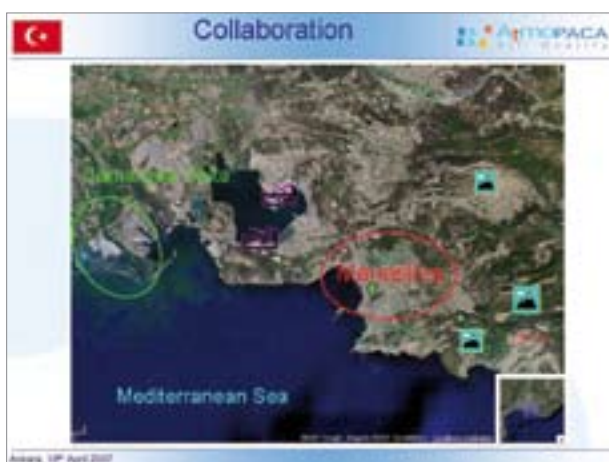


> Turquie

A la demande de l'ambassade de France à Ankara (Mr Michel DURET) et en lien avec le département chargé de la coopération Internationale au Conseil Régional, une mission de deux jours était organisée en avril 2007 afin de présenter l'expérience d'Atmo PACA et envisager des possibilités de coopération. Les acteurs rencontrés pendant cette mission étaient des responsables nationaux du Ministère de l'Environnement et des Forêts (MOEF) et ceux de la région d'IZMIR.

Atmo PACA a répondu avec l'ADEME (porteur du projet) et d'autres partenaires nationaux, au projet de jumelage AIR QUALITY MARMARA publié par l'Union Européenne.

Configuration géographique et problématiques de qualité de l'air, de nombreuses similarités



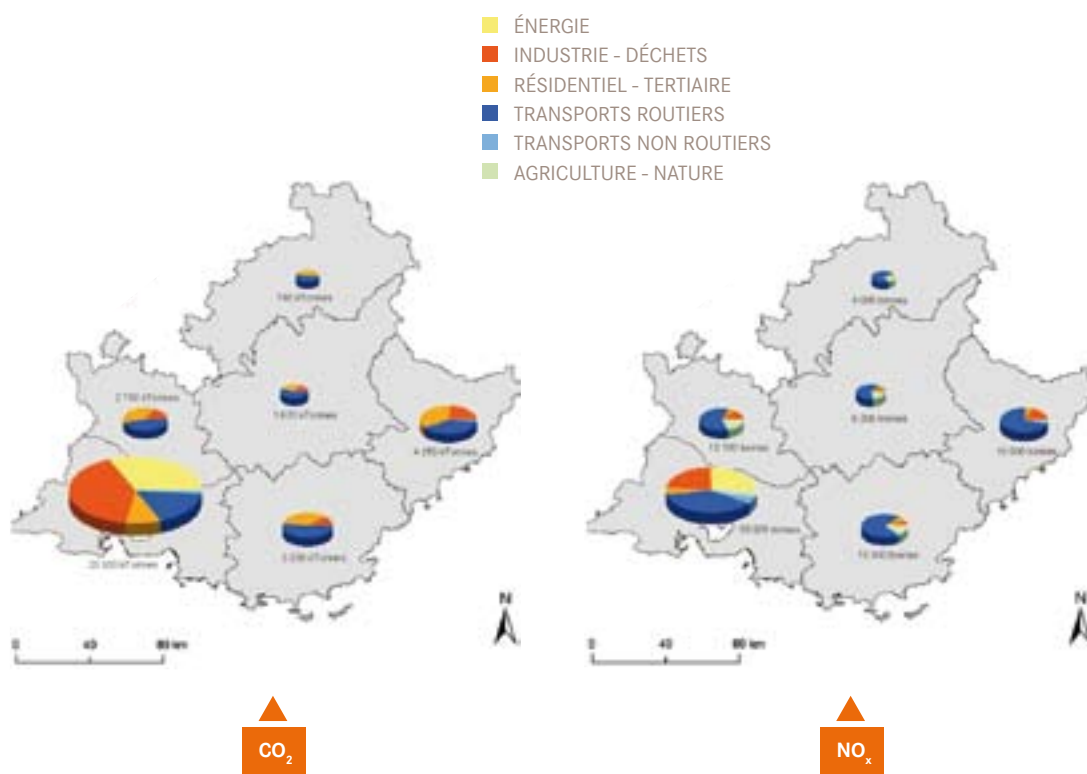
¹ LISA, Laboratoire Inter-universitaire des Systèmes Atmosphériques

Bilan régional



Atmo PACA a établi, fin 2005 et pour 5 ans, un Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA¹). L'enjeu de ce PSQA repose sur la définition d'une stratégie de surveillance adaptée aux réglementations en vigueur et à venir, aux évolutions des outils et aux enjeux de la qualité de l'air sur le territoire de compétence d'Atmo PACA.

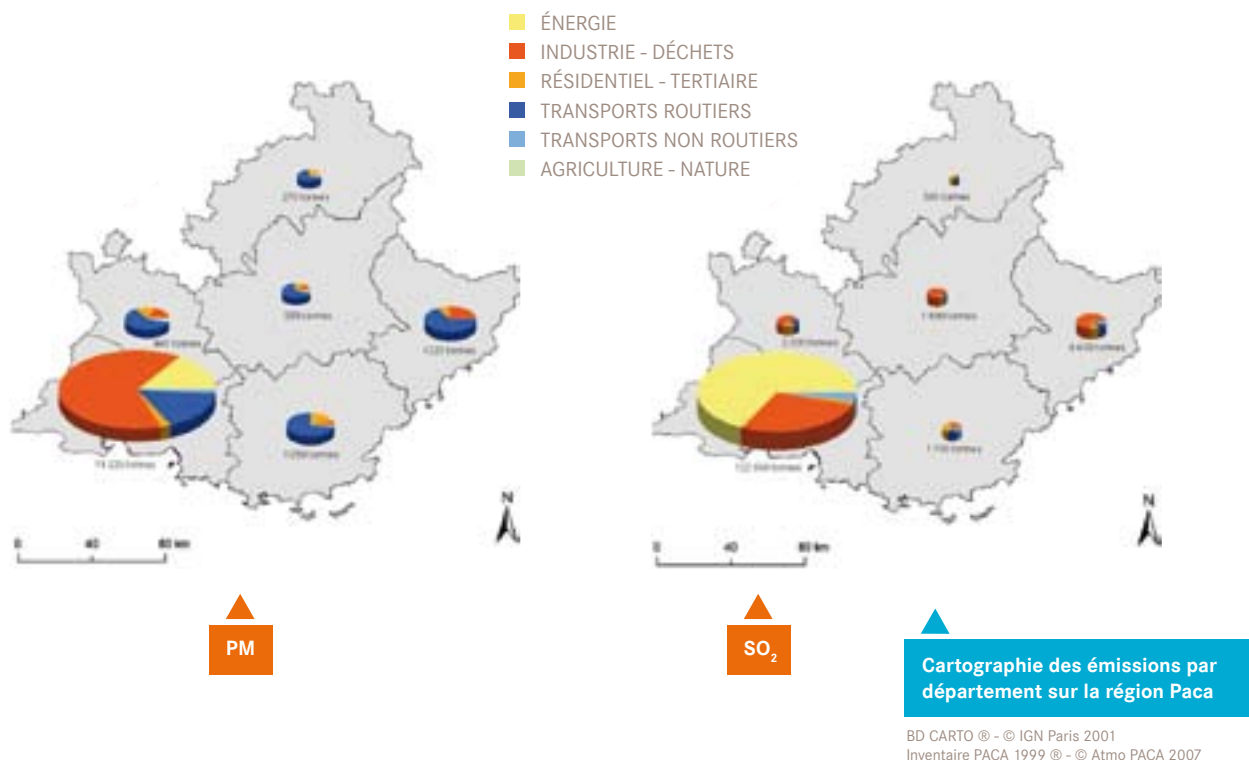
Ce territoire est relativement complexe tant au niveau géographique, météorologique, démographique qu'en terme de sources de pollution.



Cartographie des émissions par département sur la région Paca

BD CARTO © - © IGN Paris 2001
Inventaire PACA 1999 © - © Atmo PACA 2007

¹ Voir la partie surveillance pour plus de détail



Chaque département géré par Atmo PACA est sous la responsabilité d'un ingénieur référent, interlocuteur privilégié pour toutes les questions sur son territoire.

Ainsi, les échanges sont facilités et les réponses rapidement apportées. De plus ce dialogue local renforcé, allié à une bonne connaissance du 'terrain' permet de mettre en place des projets afin de répondre aux besoins et interrogations des acteurs locaux. Ce type de projet fait alors appel à toutes les ressources et compétences de la structure.

Les actions 'pilotes' qui se mettent en place sur un territoire, sont ensuite valorisées ailleurs. L'une des actions les plus importantes est celle qui lie Atmo PACA à la Région à travers l'étude détaillée de la qualité de l'air d'un territoire. Deux communautés d'agglomérations ont répondu à cette offre de partenariat : les Communautés du Pays d'Aix et de Sophia Antipolis.

Ce projet, commencé en 2007, se poursuivra jusqu'en 2009. Il s'agit d'accompagner les collectivités dans leurs projets de développement et de compréhension de leur territoire : impact du trafic

routier sur les zones urbaines et rurales, influence d'un aménagement routier, impact des grandes artères de circulation, poids relatif des différentes activités dans les niveaux observés.

Les attentes des partenaires sont souvent similaires d'un territoire à l'autre : Atmo PACA met progressivement en place des outils à leur disposition. Ainsi est apparue la nécessité de développer des pages internet dites « pages territoire » qui, selon une présentation uniforme, décrivent la qualité de l'air de chaque territoire et ses particularités. Dans un premier temps, il est prévu de couvrir les cinq grandes agglomérations, puis les départements.

Dans le département des Alpes-Maritimes, la commission locale réunie fin 2007 a permis de mieux recenser les attentes des adhérents. Cette rencontre locale est prévue chaque année en amont des Conseils d'administration qui valident ensuite les actions proposées.

Atmo PACA apporte sa compétence dans de nombreuses actions locales qui sont développées dans les pages relatives à chaque département.

Les indices de la qualité de l'air en 2007

L'indice de la qualité de l'air est destiné à qualifier globalement, chaque jour, la qualité de l'air d'une ville ou d'une agglomération. Il est dénommé **Indice Atmo** lorsqu'il concerne les agglomérations de plus de 100 000 habitants et qu'il répond à tous les critères de calcul définis par arrêté ministériel (22/07/2004).

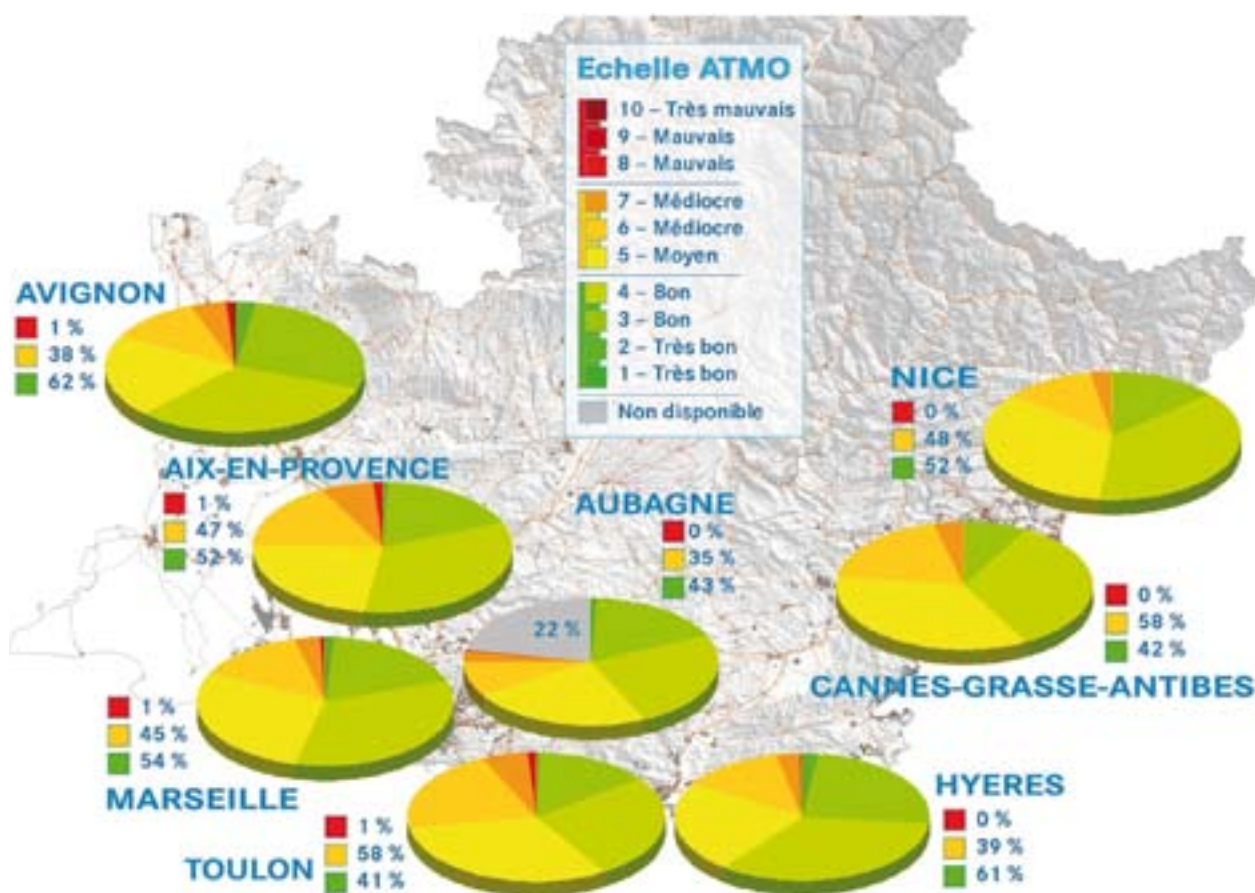
CALCUL DE L'INDICE

Cet indice est calculé à partir des concentrations en polluants relevées par les stations urbaines et périurbaines représentatives de zones de pollution homogène. En fonction de la configuration de la zone, quatre polluants peuvent être pris en compte dans son calcul :

- Particules fines de diamètre <10µm
- Dioxyde d'azote
- Ozone
- Dioxyde de soufre

Pour chacun de ces polluants, un sous-indice est calculé en fonction des concentrations atteintes (ces dernières devant respecter les principales normes de qualité de l'air).

Les niveaux pour chacun des polluants considérés sont ensuite classés sur une échelle de 1 (très bon) à 10 (très mauvais). Le plus élevé de ces sous indices donne l'indice global de la qualité de l'air de la journée.



Répartition des indices par villes en 2007

Les fréquences d'indices évoluent peu d'une année sur l'autre. Les indices de qualité de l'air sont « bons » plus d'un jour sur deux sur la plupart des villes, en dehors de Toulon et Cannes-Grasse-Antibes où l'indice est bon un peu plus de 40% du temps. Sur ces deux zones urbaines, le trafic routier et le relief provoquent des pointes de pollution automobile plus importantes les jours de temps stable, ce qui dégrade l'indice.

La météo a été peu propice aux pics d'ozone durant l'été 2007, ce qui a limité le nombre de jours avec un indice mauvais : au maximum 1% du temps sur toutes les villes.

Sur Aubagne, le déménagement de la station a empêché le calcul de l'indice durant plus de deux mois en fin d'année 2007.

RESPONSABILITÉ DE CHAQUE POLLUANT DANS L'INDICE QUOTIDIEN :

	O ₃	PM ₁₀	NO ₂	SO ₂	Plusieurs polluants simultanés
Aix-en-Provence	45 %	19 %	4 %	NC	32 %
Aubagne	55 %	NC	12 %	NC	33 %
Avignon	49 %	24 %	1 %	NC	27 %
Cannes-Grasse-Antibes	35 %	20 %	10 %	NC	34 %
Hyères	68 %	12 %	NC	NC	20 %
Marseille	42 %	20 %	4 %	0 %	35 %
Nice	44 %	24 %	3 %	0 %	29 %
Toulon	44 %	11 %	15 %	NC	30 %

*NC : non calculé

Pourcentage de jours sur l'année où chaque polluant donne l'indice global à lui seul

Le polluant **majoritaire** reste l'**ozone** dans toutes les villes. Les émissions polluantes importantes dans la région et l'ensoleillement restent toujours des facteurs très favorables à cette pollution.

Le polluant **secondaire** est représenté par les **particules en suspension**, ce qui était déjà observé les années précédentes et qui est confirmé en 2007 avec la correction nationale des données de particules en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2007.

Le **dioxyde d'azote** vient en **troisième position**, sauf sur la ville de Toulon où il arrive en 2^e position en raison de phénomènes d'accumulation de la pol-

lution automobile lorsque la météo est défavorable. Le **dioxyde de soufre** ne donne **jamais** l'indice maximal dans les endroits où il est encore mesuré en continu.

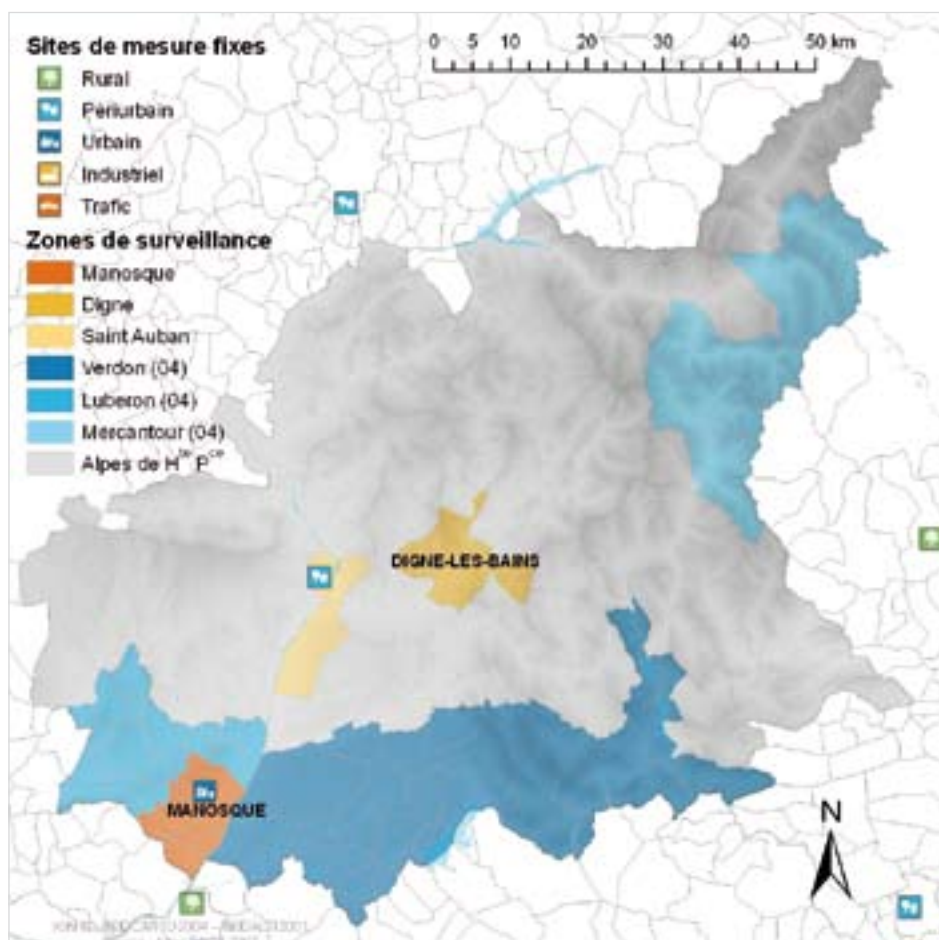
Près d'un jour sur trois, l'indice maximal est donné par **plusieurs polluants simultanément**. Dans la plupart des cas, il s'agit de journées où l'indice est bas (3 ou 4) mais il arrive qu'une météo très stable fasse grimper les niveaux de plusieurs polluants simultanément (exemple : Toulon le 13 décembre 2007, les sous indices NO₂ et PM10 étaient de 7, donnant un indice de 7 ce jour là).

Qualité de l'air ✧

✧ dans les Alpes- de-Haute-Provence

Stratégie de surveillance

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) Atmo PACA a « découpé » le département en **7 aires de surveillance** pour une population totale de **153 000 habitants** résidents¹ avec, pour chacune d'elles une stratégie de surveillance adaptée (stations fixes, temporaires, modélisation, études spécifiques...). **Deux stations** de mesure permanentes sont installées : une à Manosque et une à Château-Arnoux-Saint-Auban.



Localisation des sites de mesures permanentes et aires de surveillance définies par le PSQA

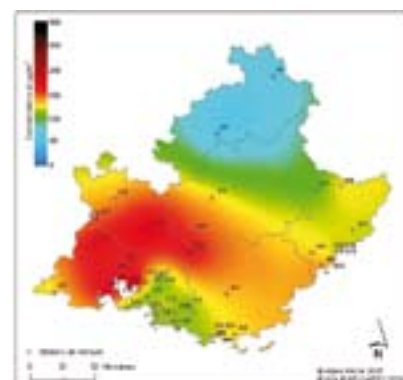
¹ Estimation INSEE au 1/01/2005

En 2007, dans le cadre de l'optimisation de son dispositif, Atmo PACA a revu sa stratégie de surveillance sur l'ensemble de son territoire. Cela s'est concrétisé pour les Alpes-de-Haute-Provence par l'arrêt de certaines mesures (oxydes d'azote) à compter du 1^{er} janvier 2007.

Les stations fixes de Manosque et Château-Arnoux-Saint-Auban continuent à participer activement à la surveillance de la pollution photochimique impactant le département des Alpes-de-Haute-Provence mais la mesure en continu des autres polluants est suspendue.

Les points essentiels participant à cette démarche sont :

- ✘ un historique des mesures acquises depuis 7 ans sur ce département montrant des niveaux faibles à modérés en dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, particules et benzène.
- ✘ l'existence d'outils complémentaires à la mesure en stations fixes : réalisation de campagnes régulières par moyens mobiles et cartographies à partir de modélisation qui permettent d'assurer une surveillance de la qualité de l'air performante sur tout le territoire.

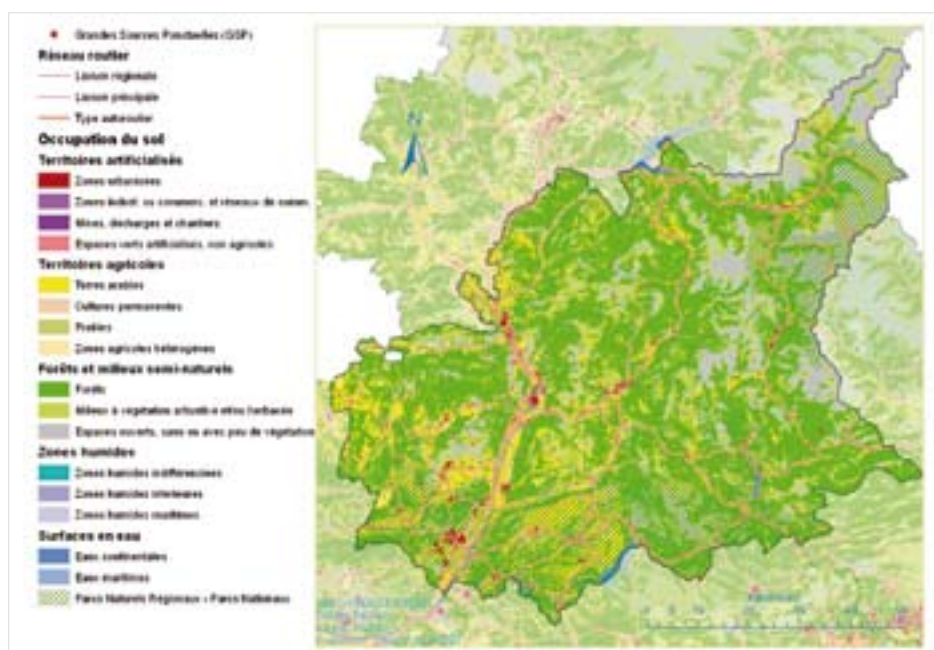


▲
Modélisation des maxima d'ozone observés le 27/08/2007

Descriptif du territoire

Le département des Alpes-de-Haute-Provence possède une **sensibilité particulière** de 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 où se situent les zones urbaines, les activités agricoles, les axes routiers et autoroutiers et les activités industrielles.



▶ **Principales sources de pollution et zones sensibles du territoire**

Cependant, ce territoire reste **faiblement émetteur en polluants au regard de la région** (le département participe à 1,35 % des émissions de dioxyde de soufre de la région, 2,5 % des émissions de particules en suspension, 3 % des émissions de CO₂ et 5,4 % des émissions d'oxydes d'azote). Il est aussi parfois touché par des masses d'air pollué en provenance de la côte, en particulier l'été (pollution à l'ozone).

Pollution photochimique

L'été 2007 a été marqué par une météorologie ventée et pluvieuse et par conséquent défavorable au déclenchement des processus photochimiques. La région PACA a connu 23 jours de pics de pollution à l'ozone dont 6 dans le département des Alpes-de-Haute-Provence : **2007 est l'année qui enregistre le moins de jours de dépassement du seuil d'information-recommandation pour ce polluant sur la région** (une trentaine en moyenne).

Les mesures d'urgence pour la réduction des précurseurs de l'ozone ont été mises en place par la préfecture durant 4 jours sur le département : les 24/05, 21/07, 06/08 et 28/08.

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

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. Cette valeur cible est dépassée sur les sites des Alpes-de-Haute-Provence entre 10 et 20 % du temps entre mai et septembre.

Le **niveau horaire maximum** en ozone relevé en 2007 sur les Alpes-de-Haute-Provence est de **$210 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$** sur la station de Manosque, tandis que le maximum sur la région PACA est de $308 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ à Rognac¹.

Enfin, l'AOT40 de $18\ 000 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ à l'échéance 2010 - seuil visant à protéger la végétation - est juste atteint à Manosque.

Synthèse des mesures d'ozone en 2007

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	113	165	210	171	6	3	0	84	56	18 000
Château-Arnoux-Saint-Auban	Industriel	114	154	175	211	0	0	0	82	41	17 034
Apt*	Périurbain	120	184	235	141	9	5	0	83	63	20 998
Cadarsache*	Rural	106	175	233	149	6	5	0	96	73	21 200
Seuils réglementaires 2007		65	110	180							
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 O4 : 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 le département des Alpes-de-Haute-Provence.

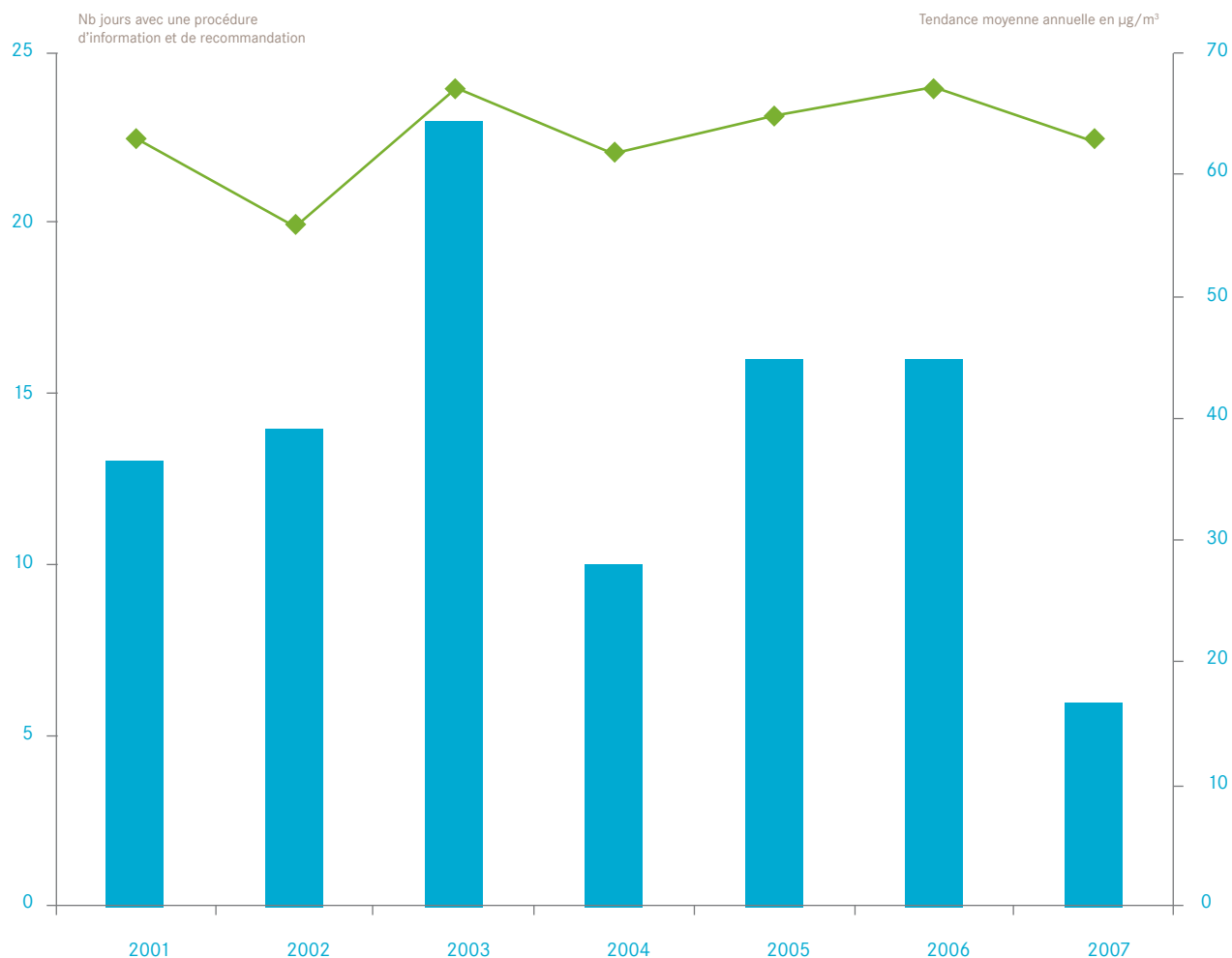
LES TENDANCES

> Historique

Le seuil de recommandation pour l'ozone ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été dépassé 13 jours en 2007 sur au moins une station participant au déclenchement des procédures préfectorales d'information sur les Alpes-de-Haute-Provence. Sur ces 13 jours, 6 épisodes de pollution ont justifié le déclenchement d'une procédure d'information-recommandation. Le nombre de jours de déclenchement de cette procédure en 2007 est bien inférieur à celui des autres années. L'année 2003 se distingue (effet canicule) avec 23 jours de déclenchement de la procédure préfectorale d'information-recommandation sur ce département.

Depuis l'installation de sites de mesures permanents sur le département (2001), la tendance moyenne annuelle en ozone reste plutôt stable ($63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur les différentes années).

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



Dioxyde d'azote

Dans le cadre de l'optimisation de son dispositif, Atmo PACA a suspendu les mesures de dioxyde d'azote en continu sur le département des Alpes-de-Haute-Provence.

En effet, les mesures de ce polluant sur les sites de Manosque et Château-Arnoux-Saint-Auban sont bien en deçà des normes en vigueur depuis plusieurs années.

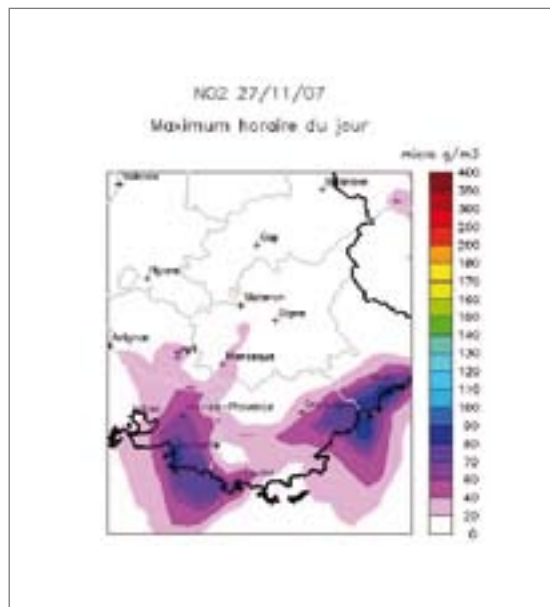


Evolution des niveaux annuels de NO₂ de 2002 à 2006

Cartographie des maximums de NO₂ journaliers modélisés pour le 27/11/2007 (carte de surveillance de la plateforme AIREs : www.atmopaca.org)

Les outils numériques, développés au sein de la plate-forme de modélisation AIREs (www.aires-mediterranee.org) et « calés » sur les mesures historiques, permettent aujourd'hui de donner une estimation du dioxyde d'azote sur tout le département et plus largement sur la région.

Des campagnes de mesures temporaires peuvent aussi être réalisées pour assurer un suivi si nécessaire.



Études et partenariats locaux

Le dispositif de surveillance dans les massifs alpins a commencé à se mettre en place dans le contexte d'une mission régionale intitulée : « Surveillance de la qualité de l'air des massifs alpins et analyse des transferts de masses d'air » mise en place dans le cadre d'un Contrat de Plan Etat Région entre 2001 et 2005. L'objectif principal était de **surveiller les phénomènes de transfert de masse d'air pollué** depuis les grandes agglomérations et les industries du littoral français et de l'Italie, jusque dans les départements des Alpes-de-Haute-Provence et des Hautes-Alpes.

Cette mission a financé la plupart des campagnes de mesures réalisées sur le département, la mise en place des stations permanentes et une part du développement de la modélisation de la pollution sur la région PACA.

La surveillance de la qualité de l'air s'est aussi inscrite dans le cadre de la **Charte Départementale pour l'Environnement des Alpes-de-Haute-Provence** signée en septembre 2003 pour la période 2003-2007, dans laquelle l'association Atmo PACA est pilote de l'action 18-1 « Développement du réseau de mesure de la qualité de l'air ».

Ainsi, après constat de niveaux modérés en polluants et grâce au développement d'outils complémentaires à la mesure ces trois dernières années (modélisation en particulier), le Conseil Général et les industriels du département participent, avec l'Etat, au financement pour le maintien du dispositif nécessaire de surveillance (l'ozone est mesuré sur les sites et la modélisation des niveaux de pollution est quotidienne).

Un bilan de cette charte devrait être réalisé fin 2008.

Perspectives 2008

Durant l'année 2008, la pollution photochimique et les transferts de masse d'air, depuis le littoral français ou l'Italie, continueront à être suivis sur le département des Alpes-de-Haute-Provence au travers de la mesure de l'ozone sur Manosque et Château-Arnoux-Saint-Auban et de la modélisation dans l'espace et dans le temps (prévision à J+2).

Atmo PACA va s'attacher particulièrement à renforcer le dialogue local en rencontrant le Conseil Général et les différentes communes concernées pour proposer de nouvelles perspectives en matière de surveillance et d'aide au diagnostic pour la qualité de l'air sur le département :

✳ L'étude des causes de la pollution par l'ozone

Il s'agit de quantifier la part de production de l'ozone issue des différents types d'activités (industries, transports, agriculture, végétation, tourisme,...), en différenciant les sources internes et externes au département.

✳ La mesure des 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 d'une étude apportant des résultats concrets sur le département.

✳ Le suivi des niveaux d'ammoniac

Dans le département des Alpes-de-Haute-Provence, il est 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 par tubes ammoniac pourront être envisagées sur le département, après la réalisation d'un recensement des zones potentiellement sensibles à ce type de pollution.

✳ Un bilan des émissions et un inventaire des gaz à effet de serre

Un inventaire des émissions de polluants atmosphériques, avec une résolution au kilomètre, permettrait de réaliser une analyse détaillée par territoire et un bilan des émissions par secteurs d'activités dont les gaz à effet de serre. Atmo PACA dispose d'un inventaire des gaz émis par activités (industrielles, transports, biogénique, agriculture,...) à l'échelle de la région PACA. A partir de celui-ci, il est possible d'extraire les données du département des Alpes-de-Haute-Provence et d'estimer la part de pollution émise par ce département par rapport aux émissions de l'ensemble de la région PACA. Cet inventaire est remis à jour en 2007 sur la base des recensements de 2004.

✳ Un partenariat avec le département des Alpes-de-Haute-Provence pourrait être mis en place pour réaliser un bilan exhaustif de la qualité de l'air et des émissions atmosphériques sur le territoire.

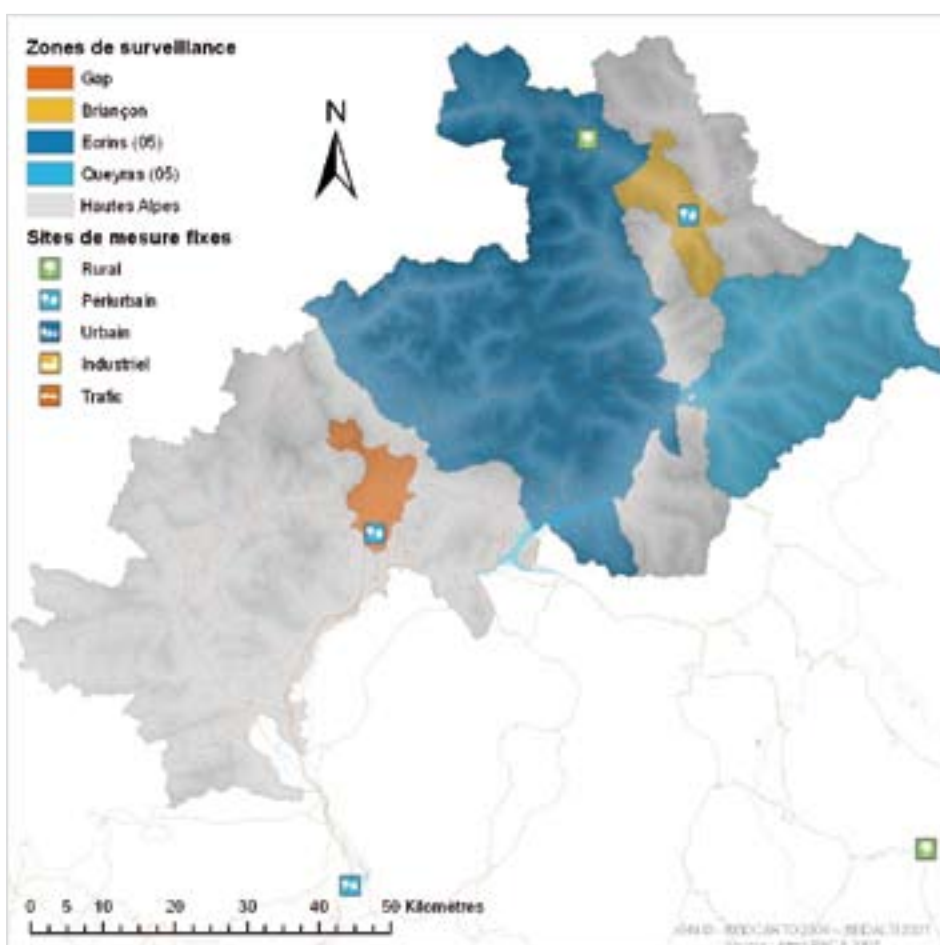
Qualité de l'air ✧

✧ dans les Hautes-Alpes

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 en **5 aires de surveillance** pour une population totale de **132 000 habitants** résidents¹ avec, pour chacune d'elles une stratégie de surveillance adaptée (stations fixes, temporaires, modélisation, études

spécifiques...). **Deux stations** de mesure permanentes 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 dans la surveillance de ces milieux fragiles.



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

¹ Estimation INSEE au 1/01/2005

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

Descriptif du territoire

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 et les activités industrielles impactant la qualité de l'air sont limitées. La majeure partie de ce territoire est composée d'espaces naturels, avec un relief souvent important, et une bonne partie de ces espaces sont protégés (Parc National des Écrins, Parc Naturel Régional du Queyras).



Principales sources de pollution et zones sensibles du territoire

Le département peut cependant 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.

Enfin, 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 19h locales) et se manifestent lors de la présence de vent de « lombarde ».

Pollution photochimique

En 2007, aucune procédure d'information et de recommandations à l'ozone n'a été mise en place sur le département. Pour rappel, il faut deux stations dépassant le seuil de 180 µg/m³/h (à moins de 3 heures d'intervalle) pour mettre en place cette procédure préfectorale. Seule la station de Briançon a dépassé ce seuil le 18 juillet.

En comparaison avec les années précédentes, les moyennes annuelles des stations de Gap et Briançon ont été plus faibles. Les conditions météorologiques

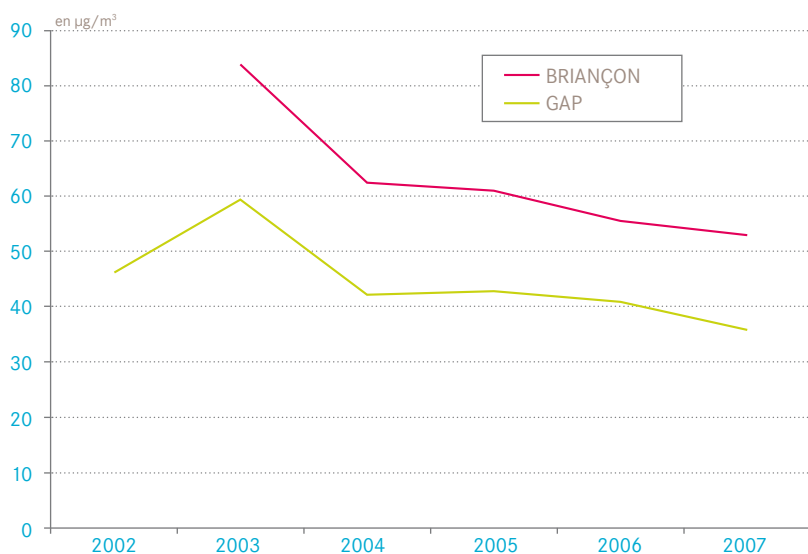
n'ont pas été favorables à la production photochimique. En effet, les températures estivales n'ont pas été très élevées sur le département notamment en août (« les températures moyennes ont été inférieures de 0.3 à 1 °C aux normales » source Météo France – Bulletin mensuel d'août 2007), or la température est un des éléments importants pour favoriser la production photochimique. A noter que cette baisse des teneurs d'ozone a été constatée sur l'ensemble du territoire PACA.

Synthèse des mesures d'ozone en 2007 dans les Hautes-Alpes

Station	Type	Maximum en µg/m ³			Nb jours avec moy. journalière > 65	Nb jours avec max horaire >			Nb jours avec moy. sur 8h >		AOT40 (mai-juillet) en µg/m ³
		Journalier	Sur 8h	Sur 1h		180	200	240	110	120	
Briançon	55	111	153	199	138	1	0	0	44	19	10709
Gap	37	76	118	143	16	0	0	0	4	0	1893
Seuils réglementaires 2007		65	110	180 240							
Seuils réglementaires 2010										25	18000

LES TENDANCES

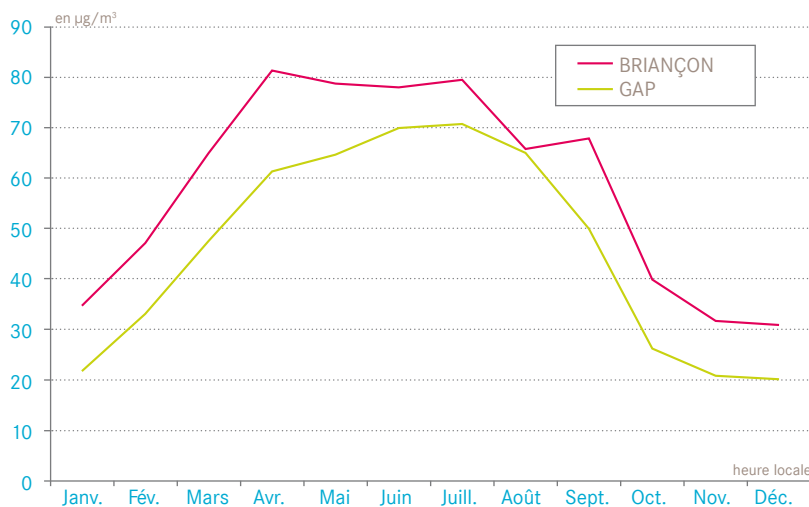
Les niveaux d'ozone varient d'une année sur l'autre, en fonction de la météorologie estivale. Les années chaudes et ensoleillées (comme 2003) sont plus marquées par la pollution en ozone que les années avec un été pluvieux (2007). Malgré ces variations annuelles, on observe une tendance générale à la hausse depuis plusieurs années. Cependant, ce constat n'est pas identique suivant les territoires de la région PACA. Ainsi, dans les zones alpines, le niveau de fond en ozone a tendance à baisser depuis cinq ans. Cette tendance est à confirmer sur un laps de temps plus long.



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

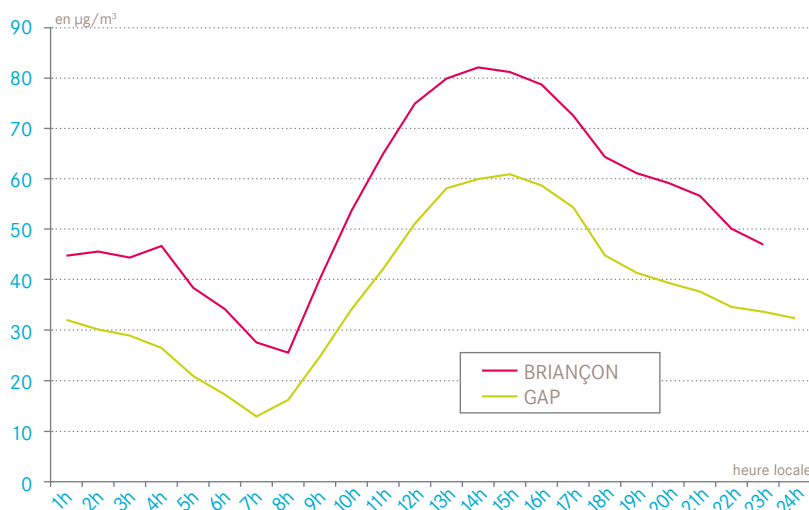
L'ozone est un polluant photochimique. C'est pourquoi, il est observé durant les mois les plus ensoleillés.

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



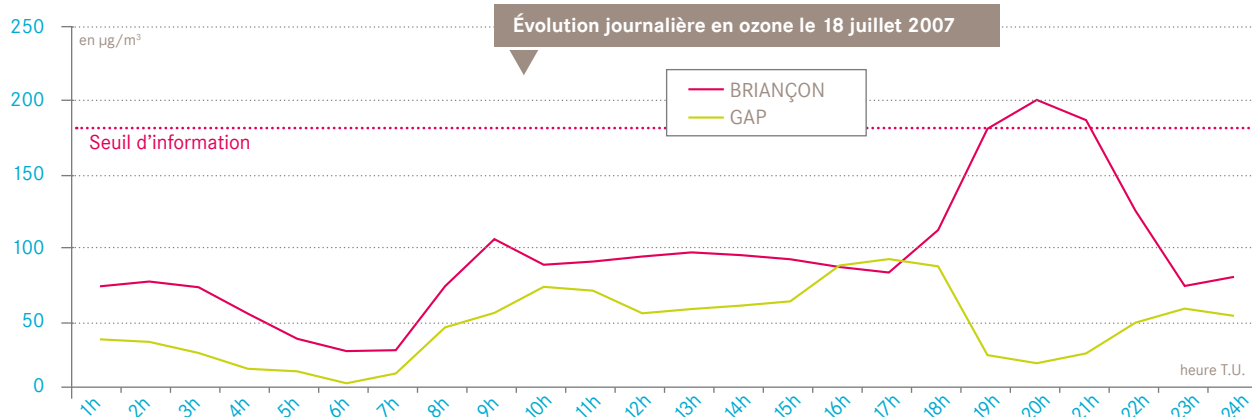
En général, les teneurs en ozone les plus élevées se situent en milieu de journée durant les heures où la production photochimique est la plus intense.

Profil moyen journalier de l'ozone sur les stations des Hautes-Alpes en 2007



Concernant les pics de pollution, les mois estivaux sont les plus marqués. Le département des Hautes-Alpes subit des pollutions provenant de la périphérie de son territoire (côté Italien par le Briançonnais, côté val de Durance par le Sud du département). Ainsi, des pics de pollution se manifestent en soirée sur la station de Briançon. Des apports de pollution en provenance d'Italie sont soupçonnés d'être à l'origine de ce phénomène comme pour la

journée du 18 juillet 2007. Durant cette journée, le seuil d'information a été dépassé deux fois très tardivement (22 et 23 heures). Ces pics traduisent un apport de pollution. Le vecteur de transport de ce type de pollution peut être un phénomène de Lombardie qui fait passer de l'air italien côté français via les cols frontaliers. Ce phénomène est localisé à proximité des cols et on peut penser que le reste du département n'est pas touché par ce phénomène.



Études et partenariats locaux

36

RECHERCHE D'UNE NOUVELLE STATION DE MESURES SUR LA VILLE DE GAP

Atmo PACA dispose d'une station fixe de mesures sur la ville de Gap depuis 2002. Cette station installée dans un local du Lycée Dominique Villars est limitée techniquement à la mesure d'ozone. Or, la nouvelle Directive Européenne n°2008/50/CE du 21 mai 2008 impose des **mesures supplémentaires** comme les **particules en suspension** (PM10 et PM2,5). C'est pourquoi, Atmo PACA en partenariat avec les services techniques de la ville de Gap a recherché un **nouveau site** de mesures de la qualité de l'air. Ce site a été validé par une campagne de mesures du 7 août au 25 septembre 2007.

L'objectif d'une station urbaine est de suivre l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de « fond » dans les centres urbains¹.

Pour le pôle urbain de Gap, la recherche est donc effectuée en priorité sur sa partie la plus urbanisée et la plus dense en terme de population. L'extrémité Nord-Ouest du parking de Bonne, proche du Cours Ladoucette a été retenue.

Au cœur de la ville et proche du carrefour du Musée, ce site est représentatif de la pollution urbaine,

engendrée principalement par le trafic routier. Cette intersection représente un point pivot des trajets des habitants de Gap, mais aussi un passage obligatoire pour les personnes se dirigeant sur l'axe Nord-Sud (Sisteron-Grenoble) et sur l'axe Ouest-Est (Valence-Briançon). En théorie, ce site ne vérifie pas tous les critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air, mais il se situe assez distant d'un parking aéré. Il répond à l'objectif premier : suivre l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique.



Laboratoire de
mesures sur le site
de validation

Les paramètres physico-chimiques pris en compte ont été :

- ✗ **NO/NO₂** (monoxyde et dioxyde d'azote)
traceur de la pollution automobile
- ✗ **PM10** (particules en suspension diamètre < 10 µm)
traceur de la pollution automobile et industrielle selon les contextes
- ✗ **O₃** (ozone) traceur de la pollution photochimique

¹ Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air – Ademe, juin 2002

> Dioxyde d'azote (NO₂)

Résultats en dioxyde d'azote sur la période du 7 août au 25 septembre 2007

37

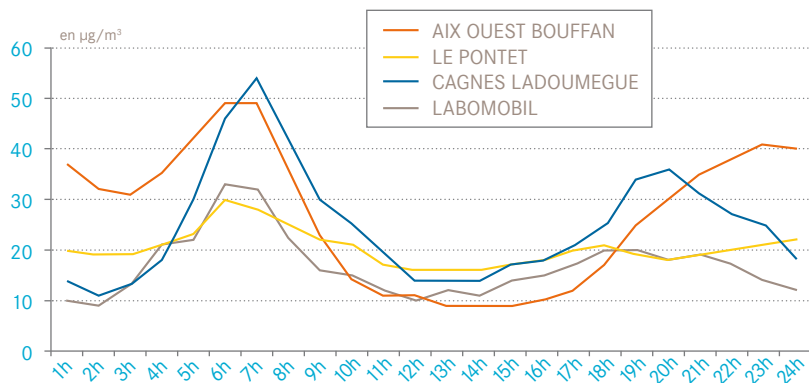
NO ₂ en µg/m ³	Station mobile Gap	Station fixe Cagnes-sur-Mer	Station fixe Le Pontet	Station fixe Aix-Ouest Bouffan	Station fixe St-Martin-d'Hères
Moyenne sur la période	17	25	20	27	19
Moyenne annuelle [année] (Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine : 40 µg/m ³ /an : objectif 01/01/10)	22.3 (estimation)	29	25	32	30
Maximum horaire (Seuil de recommandation : 200 µg/m ³ /h)	105	111	80	121	86
Nombre d'heures de dépassement de la valeur limite horaire pour la protection de la santé humaine (200 µg/m ³ /h, tolérance 18 heures/an : objectif 01/01/10)	0	0	0	0	0
Maximum journalier	55	43	41	58	38

Le tableau, ci-dessus, représente la pollution en NO₂ enregistrée par le laboratoire mobile à Gap, ainsi que par les stations fixes urbaines de Cagnes Ladoumègue (Alpes-Maritimes), Le Pontet (Vaucluse), Aix-en-Provence (Jas de Bouffan) et Saint-Martin-d'Hères (bassin urbain de Grenoble). La station de Saint-Martin-d'Hères est une station de mesure d'ASCOPARG (Association pour le Contrôle et la Prévention de l'Air Grenobloise). La ville de Saint-Martin-d'Hères est une ville de même taille et de même environnement que celle de Gap (située dans une vallée urbanisée entourée de montagne). Il apparaît qu'aucun seuil n'a été dépassé sur ces

stations durant la période d'étude. Les données du parking de « Bonne » sont plus basses que celles des stations fixes de « références ». L'agglomération de Gap comporte 40 000 habitants, à contrario de la ville de Cagnes-sur-Mer, 46 000 habitants dans une agglomération de 600 000, d'Aix-en-Provence, 135 000, du bassin urbain de Grenoble, plus de 200 000 personnes et du bassin urbain d'Avignon, plus de 100 000 personnes. La pollution en dioxyde d'azote est relativement proportionnelle à la population, car une augmentation de la population provoque un accroissement du trafic routier, donc de la pollution en oxydes d'azote.

Le site de Gap est peu touché par la pollution en NO₂ de manière générale. Néanmoins les maximums horaires et journaliers témoignent d'une pollution se rapprochant de villes comme Aix-en-Provence et Cagnes-sur-Mer.

Ces profils décrivent la forme typique d'un profil moyen journalier en NO₂, avec la présence des trajets domicile-travail entre 6h et 9h, ainsi qu'entre 18h et 22h. Le site de Gap, parking « Bonne », a un comportement identique aux stations de « références », stations urbaines. **Ce site s'apparente à une station de type urbain** Cependant Gap subit une pollution plus faible qui s'explique par les conditions environnementales spécifiques à Gap : plus faible population, forte diffusion, environnement rural.



Profil Moyen Journalier en dioxyde d'azote durant la période d'étude

> Particules en suspension (PM10)

Les particules sont des polluants atmosphériques consistant en un mélange complexe de substances organiques et minérales en suspension dans l'air, sous forme solide et/ou liquide. Ces particules sont de taille, de composition et d'origine diverses. Leurs propriétés se définissent en fonction de leur diamètre aérodynamique appelé taille particulaire.

✘ **La fraction thoracique des particules** appelée PM10

(particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm)

✘ **Les particules plus fines**, ou fraction alvéolaire, appelées PM2,5

(diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm)

Les particules peuvent être primaires ou secondaires en fonction de leur mécanisme de formation.

L'émission directe des particules primaires dans l'atmosphère est le résultat de procédés anthropiques ou naturels. Les principales sources anthropiques sont la combustion de gazole (diesel des véhicules automobiles ; l'utilisation de combustibles domestiques solides (charbon, lignite et biomasse) ; les activités industrielles (construction, secteur minier, cimenteries, fabrication de céramique et de briques, fonderie) ; l'érosion des chaussées sous l'effet de la circulation routière et l'abrasion des pneus et des freins ; et les travaux d'excavation et les activités minières.

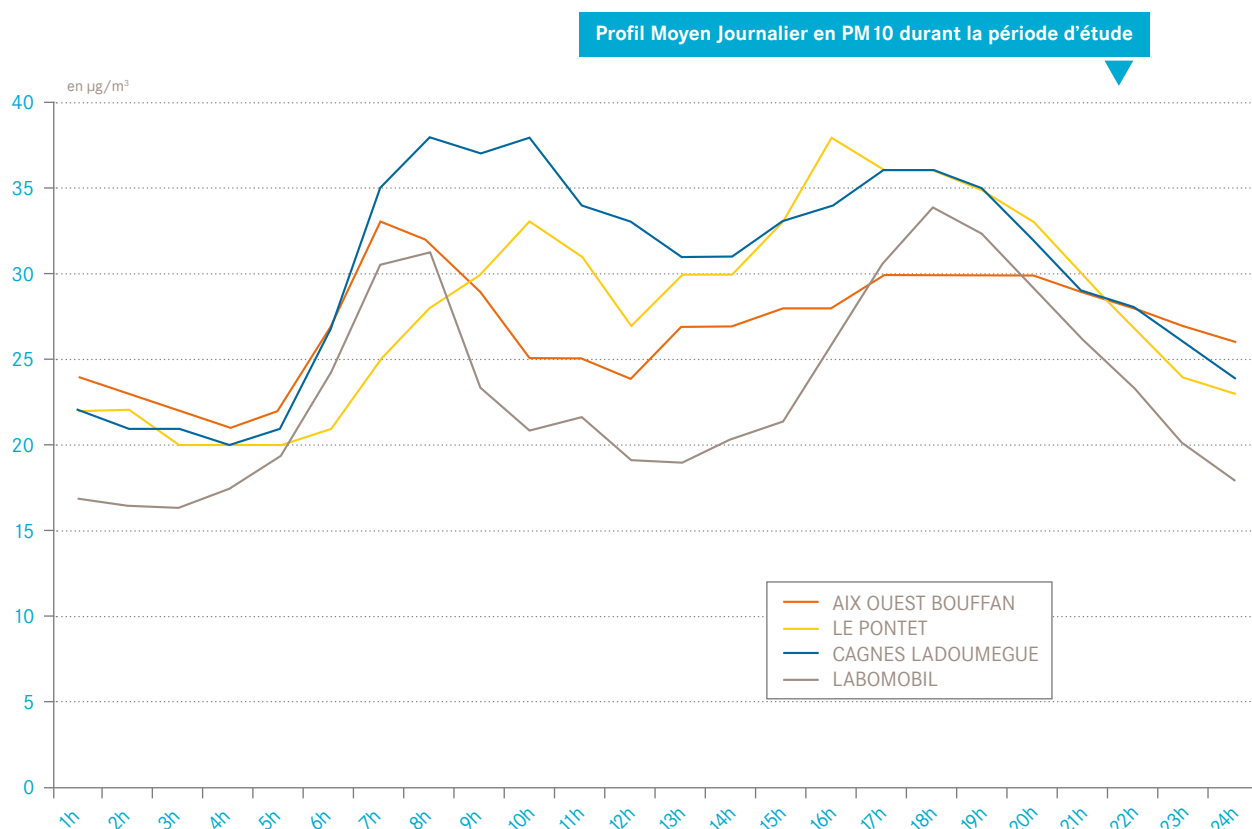
Les particules secondaires sont formées dans l'atmosphère, par différents processus chimiques. Elles sont surtout présentes dans les matières fines.

Résultats en PM10 sur la période du 07 août 2007 au 25 septembre 2007

PM10 en µg/m ³	Station mobile Gap	Station fixe Cagnes-sur-Mer	Station fixe Le Pontet	Station fixe Aix-Ouest Bouffan	Station fixe St-Martin-d'Hères
Moyenne sur la période	23	30	28	27	21
Moyenne annuelle (Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine : 40 µg/m ³ /an : objectif 01/01/10)	29 (estimation)	32	35	33	30
Centile 90 pour les moyennes journalières (50 µg/m ³ /jour)	33	37	42	39	
Maximum horaire	206	92	256	107	82
Maximum journalier	81	62	71	77	51
Nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière pour la protection de la santé humaine (50 µg/m ³ /jour, tolérance 35 jours/an : objectif 01/01/05)	3	3	3	3	1
Dates de dépassements	26/08/07 27/08/07 28/08/07	28/08/07 29/08/07 30/08/07	28/08/07 29/08/07 17/09/07	27/08/07 28/08/07 29/08/07	28/08/07



La moyenne sur la période sur le **site parking Bonne** est **proche de l'objectif qualité** ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10) et on note un maximum horaire et un maximum journalier élevés.



D'un point de vue général, le profil est semblable pour toutes les stations. Il se compose de deux augmentations des concentrations qui correspondent généralement au trajet domicile-travail.

Au vu des résultats obtenus durant la campagne et comparativement aux données des stations fixes,

il est possible que l'objectif de qualité ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) comme le seuil de protection de la santé humaine ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours) soient dépassés sur le site du parking « Bonne ». Cependant, seule une mesure annuelle permettrait de confirmer ce résultat.

> Ozone (O₃)

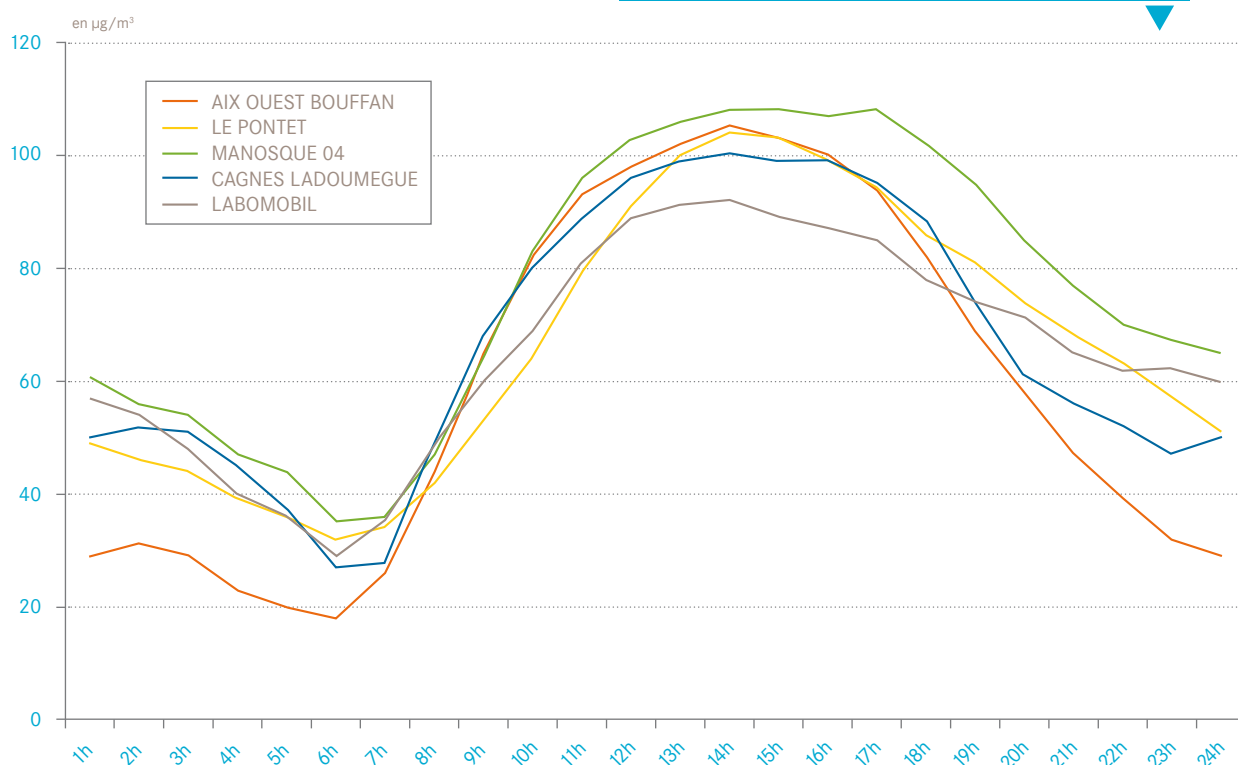
Résultats en ozone sur la période du 7 août 2007 au 25 septembre 2007

O ₃ en µg/m ³	Station mobile Gap	Station fixe Cagnes-sur-Mer	Station fixe Le Pontet	Station fixe Aix-Ouest Bouffan	Station fixe St-Martin-d'Hères
Moyenne sur la période	65	67	66	59	43
Maximum horaire (Seuil de recommandation : 180 µg/m ³ /h)	132	137	246	172	122
Nombre d'heures de dépassement du seuil de recommandation (180 µg/m ³ /h)	0	0	4	0	0
Nombre d'heures de dépassement du seuil d'alerte européen (240 µg/m ³ /h)	0	0	1	0	0
Maximum sur 8H	123	124	174	139	106
Nombre de jours de dépassement de la valeur cible européenne pour la protection de la santé humaine (120 µg/m ³ /8h, tolérance 25 jours/an : objectif 01/01/2010)	1	1	1	1	0
Dates de dépassements	15/08/07	28/08/07	28/08/07	23/09/07	
Maximum journalier	96	86	91	86	76

Le site de Gap enregistre un seul dépassement de la valeur cible européenne pour la protection de la santé humaine. Ce seuil a été atteint sur toutes les stations étudiées, sauf celle de Saint-Martin-d'Hères. Les maximums horaires, sur 8 heures et journaliers sont observés le 15 août 2007.

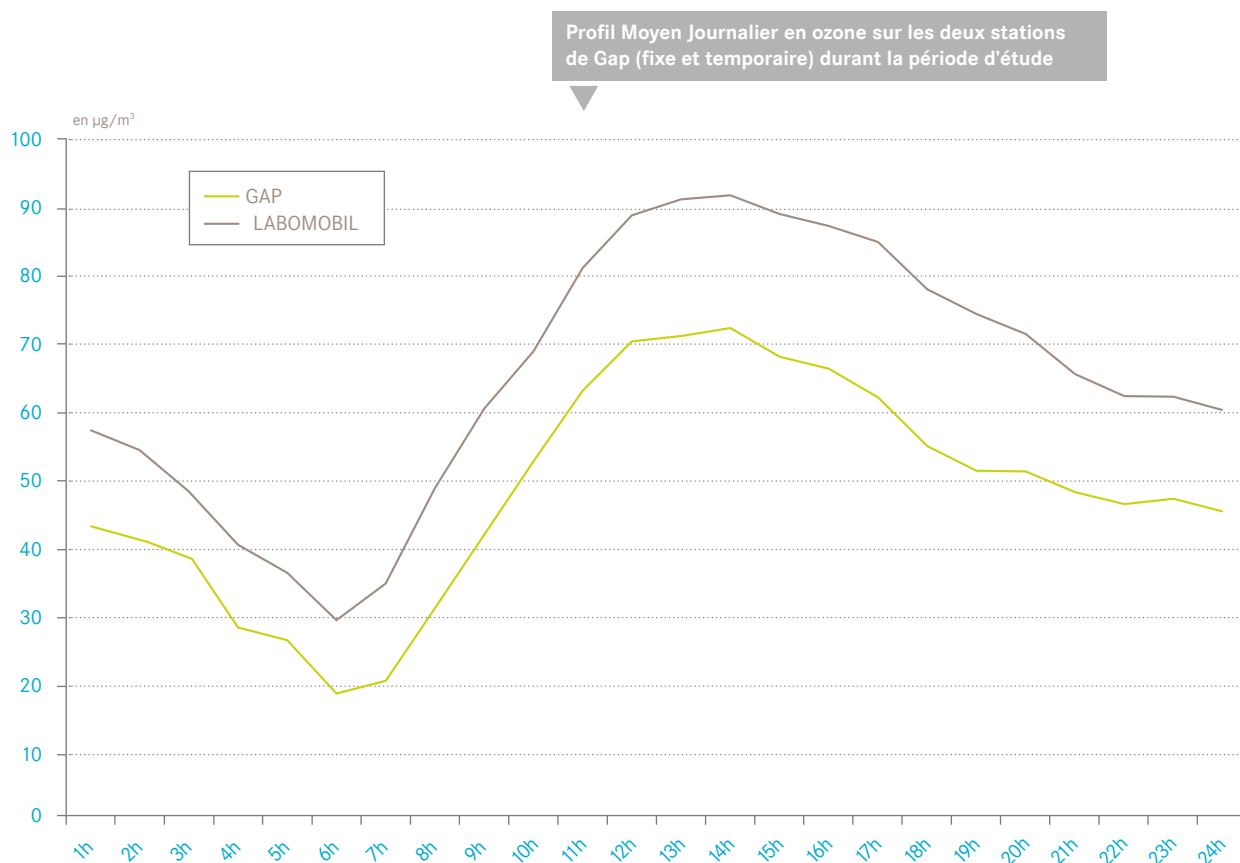
En comparant ces différentes stations, elles ont des moyennes similaires sauf la station de Saint-Martin-d'Hères qui présente des valeurs plus faibles.

Profil Moyen Journalier en Ozone durant la période d'étude



Le profil des teneurs en ozone du laboratoire mobile est plus faible en milieu de journée que les stations de référence. En le comparant à la station urbaine de Manosque, la plus proche de Gap, la différence en milieu de journée atteint les $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'implantation d'une nouvelle station a été envisagée pour améliorer le dispositif de mesure en ozone de la station fixe existante au lycée Villars. La figure ci après, met en évidence l'importante différence qui existe entre les 2 sites. **Le site d'étude apparaît comme plus précis et plus représentatif d'une pollution générale à l'ozone.**



L'étude menée à l'aide du laboratoire en août 2007 a permis de valider le site du Parking de Bonne comme site potentiel d'implantation de la future station de Gap. Cette installation est prévue courant 2009. Dans un premier temps la mesure de l'ozone y sera effectuée. Par la suite l'équipement progressif en analyseurs de particules fines (PM10 et PM2,5) et d'oxydes d'azote pourra être envisagé.

✧ Atmo PACA a connu en 2007 une année riche en activités.
L'objectif de ce document est de vous en dresser le bilan.

Il n'a pas vocation à être exhaustif mais vise à vous fournir
les éléments qui ont marqué cette année pour l'association.

Il présente les résultats en terme de qualité de l'air, les études
ou les nouveaux projets mis en place notamment avec nos partenaires
(collectivités territoriales, services de l'Etat, laboratoires
de recherche, collègues français ou européens..).

La stratégie de surveillance de la qualité de l'air et les évolutions
dans des domaines techniques tels que la mesure ou la modélisation
vous sont également décrites.

Nos rapports détaillés sont mis en ligne et vous pouvez vous y
rapporter pour obtenir encore plus de précisions : www.atmopaca.org,
rubrique publications.

Atmo PACA, pour un air meilleur

Contacts :

Siège social

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

