



L'activité du pôle Mesure vise à obtenir des données exploitables de mesure en air ambiant ou en air intérieur. En pratique ce pôle s'appuie sur un ensemble d'outils tels que :

- un réseau de stations permanentes de mesure,
- des moyens mobiles (un camion, une remorque et une cabine) utilisés pour les campagnes temporaires,
- un parc d'équipements (analyseurs, préleveurs...).

Les données brutes produites sont stockées dans un serveur de données. Elles font ensuite l'objet de validations techniques à plusieurs niveaux (quotidienne, mensuelle et annuelle) afin de garantir leur fiabilité et leur exploitation.

DÉVELOPPEMENT ET ÉVOLUTION DU RÉSEAU DE MESURE

Un travail important a été initié depuis 2008 pour répondre au mieux aux critères réglementaires, comme ceux initiés par la Directive Européenne CAFE¹. Cela s'est concrétisé en 2009 par le déplacement et la création de sites de mesure avec davantage de polluants surveillés, et notamment le renforcement des mesures des particules.

> Zone « agglomération d'Avignon »

- Le site trafic de la ville d'Avignon a été déplacé sur le boulevard Pierre Semard afin de respecter les critères réglementaires. La cabine permet la mesure du dioxyde d'azote, des particules PM10 et à terme des particules PM2,5.
- Le site urbain de la ville d'Avignon a été réaménagé avec l'aide des services de la ville. Les particules PM10 et PM2,5 sont mesurées depuis juillet 2009 et il est prévu en 2010 la surveillance des HAP et métaux lourds.

Station d'Avignon - Semard



> Zone « agglomération de Toulon »

- Le site urbain situé à la Seyne-sur-Mer a été déplacé. La cabine permet la mesure du dioxyde d'azote, de l'ozone et à terme des particules PM10.
- Le site urbain de la ville de Toulon à l'hôpital Chalucet a été déplacé et aménagé. Ce nouveau local permet la mesure du dioxyde d'azote, de l'ozone et des particules PM10 et PM2,5. Ce site sert aussi à la surveillance des métaux lourds et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Station de La Seyne-sur-mer



> Zone régionale



Le site urbain de la ville de Gap a été déplacé à proximité de la rue du Pré de Foire. La cabine permet la mesure du dioxyde d'azote et de l'ozone, et à terme des particules PM10 et PM2,5 ainsi que des HAP.

Station de Gap

> Zone urbaine régionale

Une station de mesure a été créée sur la commune de Roquebrune-Cap-Martin. Cette station périurbaine a été installée pour renforcer la surveillance de l'ozone sur la partie ouest de Nice Côte d'Azur.

Station de Roquebrune-Cap-Martin



87

DÉMARRAGE DE LA SURVEILLANCE EXPLORATOIRE DES MÉTAUX LOURDS ET HAP

La Directive Européenne CAFE demande aux Etats membres des mesures réglementaires de métaux lourds et HAP. Pour y répondre, Atmo PACA a recruté en 2009 deux agents techniques. Depuis 2009, cette surveillance a été mise en place sur les agglomérations de Marseille, Nice, Toulon et Aix-en-Provence. En 2010, les agglomérations d'Avignon et de Gap viendront compléter ce dispositif.

Cette surveillance exploratoire doit durer trois ans. Pour les métaux lourds elle consiste à prélever des filtres hebdomadaires sur 4 périodes de 2 semaines également réparties sur l'année. Pour les HAP, elle consiste à prélever des filtres quotidiens sur 8 périodes de 1 semaine également réparties sur l'année.

Les analyses des filtres HAP sont réalisées par le laboratoire du GIE-LIC (Laboratoire Inter-régional de Chimie) de Strasbourg dont Atmo PACA est adhé-

rente depuis le 1^{er} janvier 2009. Pour les métaux lourds les analyses sont assurées par la société Micropolluants.

Filtres de prélèvement avant et après l'exposition



SYNTHÈSE DES MOYENS DE MESURE AU 31 DÉCEMBRE 2009

Atmo PACA	2008	2009
Nombre de stations de mesure	46	47
Nombre de mesures permanentes de polluants atmosphériques	122	133
Ozone	26 + 7 (mesures estivales)	29 + 5 (mesures estivales)
Monoxyde de carbone	7	6
Dioxyde d'azote	24	26
Dioxyde de soufre	7	6
Particules en suspension (PM10)	20 ⁽¹⁾	22 ⁽³⁾
Particules en suspension (PM2,5)	4 ⁽²⁾	7 ⁽⁴⁾
Benzène (par tubes passifs)	22	22
Métaux Lourds (Pb, Ni, As, Cd)	1	4
HAP	0	4
Laboratoire mobile	2	2
Laboratoire d'étalonnage de mesures	1 inter-régional	1 inter-régional

(1) dont 3 analyseurs équipés du module de correction des particules
(2) dont 2 analyseurs équipés du module de correction des particules

(3) dont 5 analyseurs équipés du module de correction des particules
(4) dont 7 analyseurs équipés du module de correction des particules

CAMPAGNES TEMPORAIRES

Réalisation de la campagne estivale dans la vallée du Paillon.
Fin de la surveillance autour des travaux du tunnel de Toulon.
Réalisation d'une campagne dans le collège Campagne Alleman de Marseille.

AIR INTÉRIEUR

Participation à la campagne pilote nationale de l'évaluation de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et les crèches. Atmo PACA a ainsi équipé 13 établissements de la région. Deux campagnes de mesure (été et hiver) ont été réalisées dans chaque école : mesures de benzène et de formaldéhyde accompagnées de mesures de confort : température, humidité et CO₂. Les mesures ont démarré le 28 septembre 2009 et s'arrê-

teront le 21 mai 2010. L'école des Bouroumettes aux Pennes-Mirabeau a fait l'objet d'un suivi approfondi pendant 16 semaines.

Dans le cadre du programme régional AGIR, qui a pour objectif de qualifier la qualité de l'air intérieur de 6 établissements recevant du public, Atmo PACA s'est équipé de capteurs de mesure de dioxyde de carbone, monoxyde de carbone et de température/humidité.

MESURES ITINÉRANTES D'OZONE DANS L'ARRIÈRE PAYS NIÇOIS

Depuis plusieurs années, le modèle de prévision de la plateforme AIREs Méditerranée indique des dépassements du seuil d'information dans une zone de l'arrière pays niçois non couverte par les stations du réseau permanent. Sur la frange littorale, les teneurs en ozone des stations permanentes ne dépassent pourtant pas le seuil d'information.

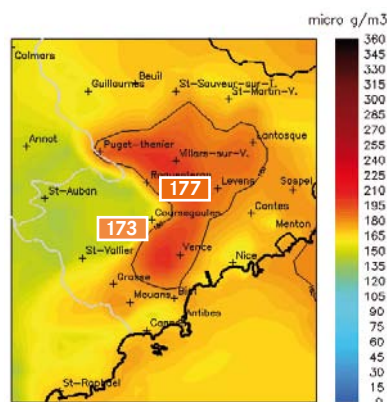
En août 2009, Atmo PACA a réalisé pendant trois jours des mesures itinérantes pour couvrir au mieux cette partie du territoire non surveillée et confirmer ou non les prévisions du modèle. Un véhicule a été équipé d'un analyseur d'ozone alimenté sur batterie.

Deux trajets ont été ciblés pour couvrir au mieux la zone d'intérêt :

Trajet 1 : Gourdon - Cipières - Coursegoules

Trajet 2 : Pierrefeu - Levens

Prévision AIREs Méditerranée pour le 30 juillet 2009 sur les Alpes-Maritimes
Mesure : 177 µg/m³ Coursegoules à 14 h 00 TU
173 µg/m³ Cipières à 12h45 TU



MÉTÉROLOGIE

Le laboratoire inter-régional géré par AIRFOBEP assure le raccordement des étalons gaz et grandeurs physiques utilisés pour calibrer l'ensemble des analyseurs du réseau - stations fixes et moyens mobiles.

Atmo PACA a participé en 2009 à deux exercices d'inter-comparaison :

- le premier à l'initiative du LNE (Laboratoire National d'Essais) pour la mesure de l'ozone. Cette inter-comparaison a été réalisée en juillet 2009

sur les sites de la Penne-sur-Huveaune et d'Aix-en-Provence Ecole des Beaux Arts. Les résultats obtenus sur ces deux sites ne présentent pas d'écarts significatifs par rapport au LNE,

- le second par le laboratoire régional pour la mesure des oxydes d'azote en décembre 2009. L'ensemble des résultats NO, NO₂ et NO_x obtenus sont satisfaisants sur les sept concentrations de référence utilisées.



Pôle modélisation

Au fil des ans, la modélisation est devenue indispensable pour cartographier, prévoir et comprendre davantage la pollution atmosphérique sur un territoire. La plateforme interrégionale AIREs Méditerranée (Atmospheric Inter REgional Simulation) regroupe plusieurs approches méthodologiques (statistique, géostatistique, déterministe), afin de renseigner la qualité de l'air, tant au niveau régional qu'au niveau local. Le pôle modélisation contribue aussi bien à la sur-

veillance permanente qu'aux études spécifiques menées par Atmo PACA.

2009 voit l'émergence de nouvelles réalisations à l'échelle urbaine, concernant les agglomérations d'Aix-en-Provence, Nice Côte d'Azur et Antibes-Sophia-Antipolis. Notre observatoire tisse des liens étroits avec d'autres AASQA et met en place des coopérations avec d'autres villes de Méditerranée sur le thème de la modélisation.

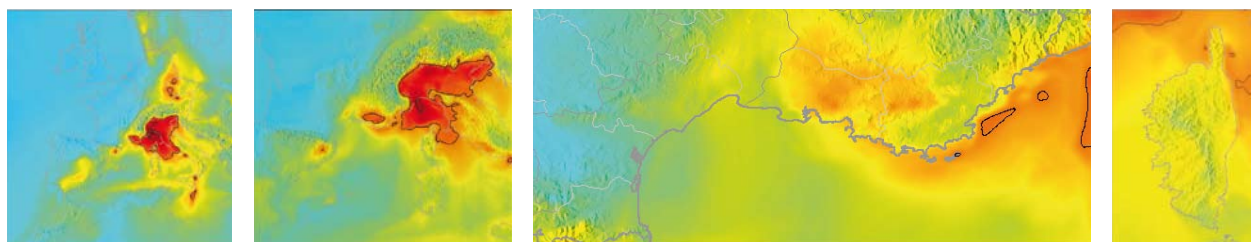
La modélisation interrégionale

La plateforme AIREs Méditerranée (www.aires-mediterranee.org) apporte une prévision quotidienne de la qualité de l'air à l'échelle régionale pour trois polluants (ozone, oxydes d'azote et particules). Les prévisions sont étendues à la région Languedoc-Roussillon pendant la période estivale.

En 2009, Qualitair Corse a souhaité intégrer la plateforme AIREs Méditerranée qui regroupe désormais 4 AASQA : AIRFOBEP, Air Languedoc-Roussillon, Qualitair Corse et Atmo PACA.

En 2009, Atmo PACA poursuit, avec l'ensemble des partenaires, les mises à jour qui améliorent les prévisions. Un nouveau modèle météorologique (WRF) et une nouvelle version du modèle chimique CHIMERE (version 2008) ont été installés et testés sur la région PACA.

Outre les meilleurs résultats scientifiques obtenus, ils permettent un gain de temps considérable dans le calcul des prévisions quotidiennes et prennent en compte un plus grand nombre de polluants et notamment les particules.



Nouveaux domaines de la plateforme AIREs Méditerranée : Europe (résolution : 36 km), Méditerranée (12 km), Languedoc-Roussillon + PACA (4 km) et Corse (4 km). Exemple du 21 août 2009 - Concentrations d'ozone en $\mu\text{g}/\text{m}^3$: maximum journalier.

AIREs MÉDITERRANÉE, AU SERVICE DU DÉCLENCHEMENT DES MESURES D'URGENCE

Les résultats satisfaisants, enregistrés par Atmo PACA sur la prévision des épisodes de pic de pollution d'ozone ces dernières années, ont conduit les acteurs impliqués dans la mise en place des mesures d'urgence, notamment la DREAL PACA, à déclencher

les procédures de mesures d'urgence sur prévision dès 11h00 du matin pour le lendemain. La plateforme AIREs Méditerranée se trouve ainsi au cœur du dispositif d'aide à la décision. Aujourd'hui, il n'est donc plus nécessaire d'attendre l'enregistrement du

dépassement du seuil de recommandation pour déclencher les mesures de prévention. Durant l'été 2009, Atmo PACA a enregistré 30 jours de pollution par l'ozone (au moins un dépassement du seuil de recommandation de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ sur une station) sur l'ensemble de la région PACA. Cinq départements ont été concernés : les Bouches-du-Rhône, le Vaucluse, les Alpes-de-Haute-Provence, le Var et les Alpes-Maritimes. Sur ces cinq départements, nous enregistrons, en moyenne, 85% de bonnes prévisions à 12 h, 85% de bonnes prévisions à 24 h, 76% de bonnes prévisions à 48 h. 19 jours

ont été consacrés au déclenchement des mesures d'urgences par la préfecture (recommandations sanitaires, restriction de la vitesse de 30 km/h, diminution des rejets industriels). Pour l'ensemble de l'année 2009, le taux de fonctionnement opérationnel du système est de 97%.



ENERG'AIR : un nouvel outil au service du rapprochement AIR / CLIMAT / ÉNERGIE

Dans le cadre de la lutte contre le changement climatique, les besoins en matière d'accès à l'information croisée Air / Climat / Énergie sont aujourd'hui cruciaux et font l'objet de demandes de plus en plus concrètes.

L'Observatoire Régional de l'Énergie (ORE) publie tous les ans le bilan annuel régional des consommations et des productions d'énergie à l'échelle de la région PACA. Dans le cadre de l'ORE, pour affiner ces données et les rendre plus exploitables par les différents acteurs locaux, Atmo PACA a élaboré un inventaire énergétique au niveau communal. Atmo PACA s'est appuyée sur son inventaire des émissions disponible actuellement en PACA (année de référence 2004) et sur les méthodes définies par l'ASPA.

La base ENERG'AIR intègre l'ensemble des consommations d'énergies détaillées par secteurs d'activités (résidentiel, tertiaire, industrie...) et par usage (chauffage, etc.). Les émissions de trois gaz à effet de serre (CO_2 , CH_4 , N_2O) sont prises en compte : émissions directes issues des combustions, ainsi que les émissions induites par la consommation d'énergie secondaire (électricité, thermique).

La base de données contient également un volet Productions permettant de connaître, par commune, les

quantités d'énergies produites (thermique ou électrique) selon la technique de production (centrales, cogénération, énergies renouvelables...).

Cette base de données sera disponible en 2010.



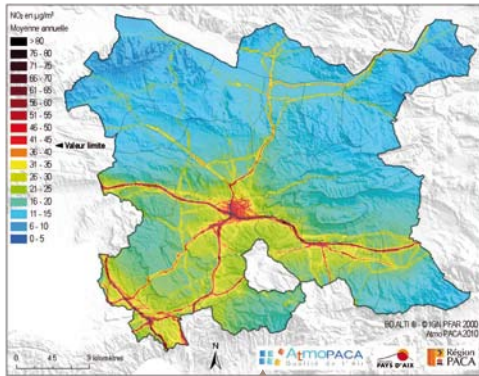
Pour faciliter l'accès à ces informations, une interface de consultation et d'extraction de données est en cours de développement. Elle complètera les autres outils déjà mis à disposition par Atmo PACA :

- EMIPROX, pour extraire des bilans d'émissions simplifiés accessibles à tous sur Internet ;
- MyEmiss'Air, pour accéder aux données détaillées de l'inventaire des émissions 2004 (disponible pour les adhérents d'Atmo PACA depuis l'extranet de la structure).

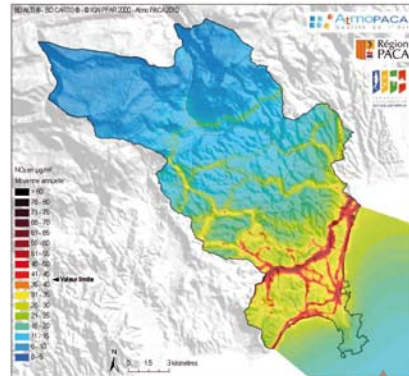
La modélisation au service de la proximité

Atmo PACA dispose aujourd'hui des modélisations à haute résolution de la qualité de l'air sur les territoires suivants :

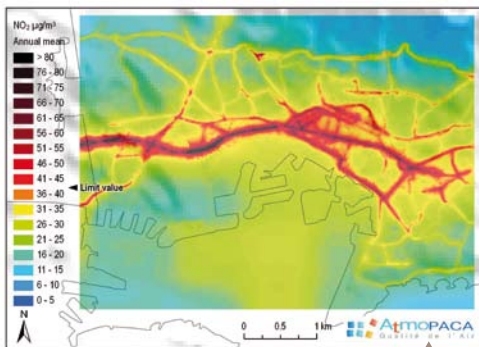
91



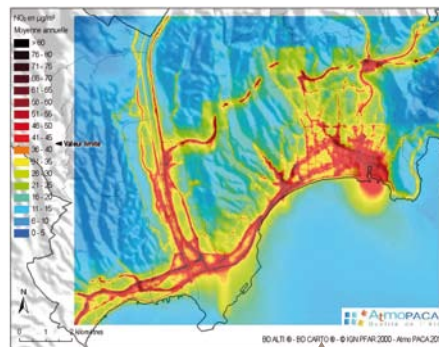
Agglomération du Pays d'Aix



Agglomération d'Antibes - Sophia Antipolis



Agglomération de Toulon Provence Méditerranée



Agglomération de Nice Côte d'Azur

Sur tous ces territoires, Atmo PACA a proposé des campagnes de mesures de grande ampleur qui ont permis de tester et de valider ces modélisations. Cette connaissance du territoire permet aux acteurs locaux d'étudier les impacts de différents projets d'aménagement envisagés.

La mise en œuvre, à partir de ces résultats, de plateformes urbaines de prévision de la qualité de l'air, permettra à tous, acteurs locaux et grand public, d'accéder quotidiennement à des cartes de prévision haute résolution de la qualité de l'air sur ces territoires.

Perspectives 2010

En 2010, Atmo PACA se chargera de la mise à jour du cadastre des émissions polluantes. Après 1999 et 2004, Atmo PACA disposera d'une nouvelle année de référence : 2007.

En 2010, les plateformes urbaines devraient proposer de nouvelles fonctionnalités en mode prévision : chaque internaute pourra consulter à partir du site Internet d'Atmo PACA (www.atmopaca.org) les cartes de prévision haute résolution de la qualité de l'air (jusqu'à 48 h) sur les territoires du Pays d'Aix et d'Antibes - Sophia Antipolis.

Exemple maquette Urban Air





RÉALISATIONS 2009

> Mise en service d'un serveur de fichier à Nice

Ce serveur permet un accès rapide au système de fichiers bureautique d'Atmo PACA : il est équipé d'un système de réplication avec un des serveurs situés à Marseille, pour permettre aux personnels des deux sites de travailler ensemble sur les mêmes documents.

> Développement d'application

Le logiciel ESCALE, mis en place en 2007 pour la gestion de la comptabilité analytique, s'enrichit chaque année de nouvelles fonctionnalités définies en fonction des orientations d'Atmo PACA et d'AIRFOBEP. En 2009, il s'agit d'un module complémentaire pour la gestion des conventions avec les partenaires financeurs de l'association.

> Mise en service d'un extranet

Cet extranet permet la diffusion de documents ou applications, aux partenaires disposant des codes d'accès.

> Développement de la visioconférence

Utilisée quasi quotidiennement entre les équipes de Nice et Marseille, la visioconférence est aussi utilisée avec plusieurs partenaires réguliers, notamment AIRFOBEP et Atmo Rhône-Alpes.



PERSPECTIVES 2010

> Mise en service de nouvelles plateformes de modélisation

Pour la modélisation urbaine

Pour chaque zone urbaine, un ordinateur dédié sera configuré pour héberger les nouvelles applications de modélisation urbaine, en commençant par les Communautés d'agglomérations CASA et CPA.

Pour la modélisation régionale AIRES Méditerranée

Le nouveau serveur devra apporter la puissance de calcul nécessaire avec un maillage plus fin et dans un délai plus court.

Ce serveur sera dimensionné de façon à intégrer les régions Languedoc-Roussillon et Corse. Les particules sont également ajoutées aux 35 polluants déjà mesurés.

> Regroupement des serveurs d'acquisition et d'alerte avec AIRFOBEP

Les fonctionnalités des trois serveurs actuellement en PACA, dédiées à l'acquisition, à la diffusion des mesures et à la gestion des épisodes d'alerte, seront regroupées en un seul au second semestre 2010 : cela induit des travaux conséquents sur les infrastructures réseau.

> Renouvellement du contrôleur de domaine bureautique et messagerie

Les serveurs d'application bureautique arrivent en fin de vie et seront renouvelés pendant le second semestre.