

# Qualité de l'air

VAUCLUSE

## Bilan annuel 2011



[www.airpaca.org](http://www.airpaca.org)

**AirPACA**  
QUALITÉ DE L'AIR



# TABLE DES MATIÈRES

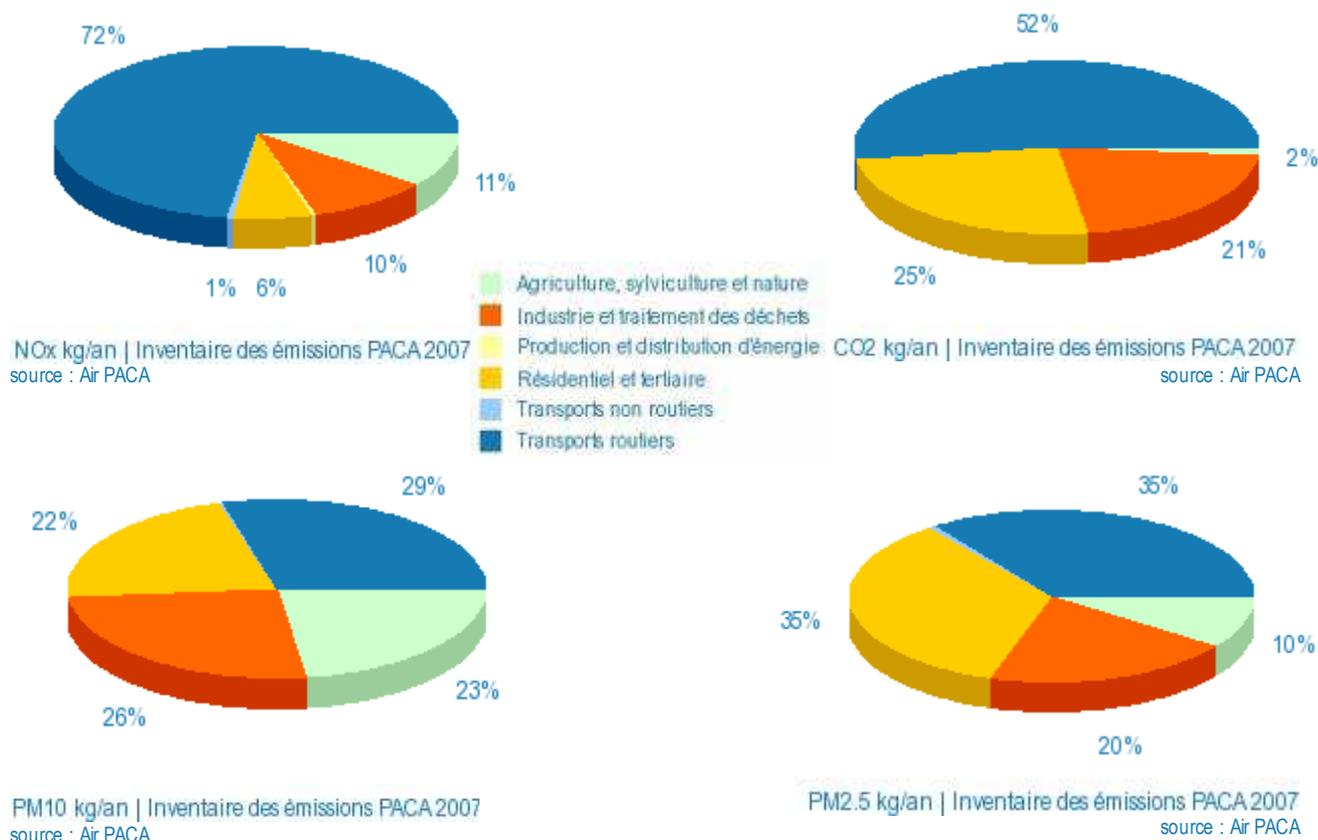
1.	DESCRIPTIF DU TERRITOIRE.....	4
2.	STRATEGIE DE SURVEILLANCE.....	5
3.	LA POLLUTION PHOTOCHIMIQUE.....	6
4.	LE DIOXYDE D'AZOTE.....	9
5.	LES PARTICULES FINES EN SUSPENSION.....	11
6.	LE BENZÈNE ET AUTRES COMPOSÉS BENZÉNIQUES.....	14
7.	LES MÉTAUX LOURDS.....	15
8.	LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES.....	16
9.	ÉTUDES – PARTENARIATS – PERSPECTIVES 2012.....	17
	GLOSSAIRE.....	19

# 1. DESCRIPTIF DU TERRITOIRE

Le Vaucluse se décompose en deux territoires différents en termes de qualité de l'air.

- **Les principales sources de pollution du département se situent à l'ouest**, dans la vallée du Rhône : zones urbanisées, axes routiers et autoroutiers, activités industrielles et activités agricoles. C'est également là que réside la majorité de la population du département.
- A l'est, le territoire comporte de vastes espaces naturels avec de faibles émissions de polluants, dont le Parc Naturel Régional du Lubéron.

## Emissions polluantes sur le Vaucluse par secteur d'activité



Le Vaucluse contribue aux émissions de la région PACA au niveau de:

- 6 % pour le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>),
- 8 % pour les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>),
- 12 % des émissions de PM10 (particules de diamètre inférieur à 10 µm),
- 11 % des émissions de PM2.5 (particules de diamètre inférieur à 2.5 µm).

**Au niveau du département, le secteur des transports, émetteur majoritaire, représente 30 à 70 % des principaux polluants émis.** Pour les émissions de PM10, sa contribution est à peu près égale à celles de l'industrie, de l'agriculture et du résidentiel/tertiaire.

Le secteur résidentiel/tertiaire (chauffages domestiques notamment) est responsable d'une part importante des émissions de particules très fines (35 %) et de gaz carbonique (25 %).

Par ailleurs, plusieurs jours chaque été, le département dans son intégralité est soumis à des arrivées de masses d'air pollué en provenance des Bouches-du-Rhône (pollution à l'ozone).

## 2. STRATEGIE DE SURVEILLANCE

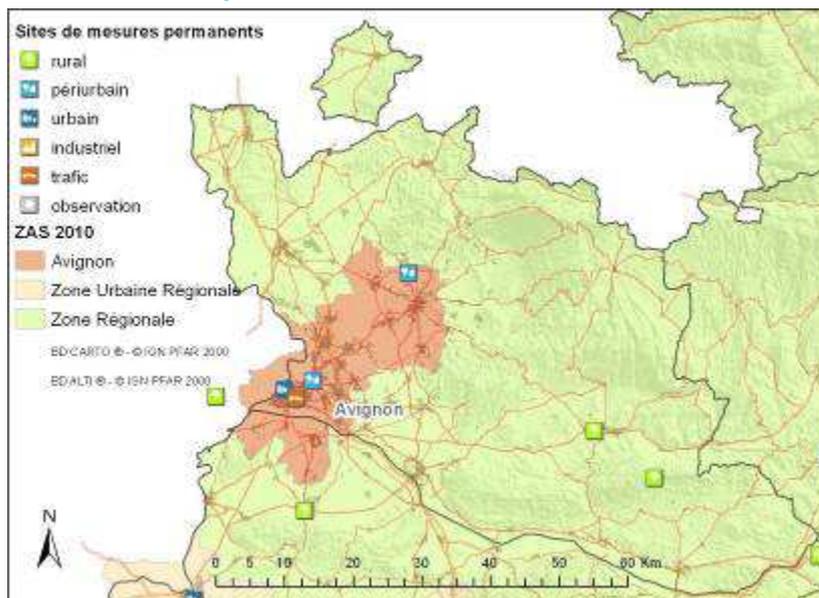
Dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) défini par Air PACA, la région a été découpée en zones de surveillance, en fonction de différents paramètres (population, sources d'émissions...). Le département du Vaucluse comporte ainsi **2 zones de surveillance** :

- 1 Zone Administrative de Surveillance (unité urbaine de plus de 250 000 habitants) : Avignon,
- 1 partie de la Zone Régionale pour le territoire restant.

**Le département du Vaucluse dispose actuellement de cinq stations de mesures permanentes :**

- deux à Avignon :
  - o une en situation urbaine dans le centre-ville, mesure les oxydes d'azote, les particules en suspension (PM10 et PM2.5), le benzène et l'ozone (les HAP et les métaux lourds sont mesurés depuis début 2011),
  - o une en proximité d'un grand axe routier, avenue Pierre Semard, au niveau de l'école des Rotondes, mesure les oxydes d'azote, le benzène et les PM10,
- une station périurbaine au Pontet mesure les oxydes d'azote, les PM10, le benzène et l'ozone (fonctionnement estival uniquement),
- deux stations plus éloignées des sources de pollution (pour estimer la pollution de fond) mesurent uniquement l'ozone : une périurbaine dans le Comtat-Venaissin et une rurale à Apt.

*Localisation des stations de mesures permanentes du Vaucluse et zones de surveillance définies par le PSQA*



**La surveillance est également en relation étroite avec la population exposée.**

La modélisation permet d'évaluer la qualité de l'air aux endroits dépourvus de mesures et d'estimer la population exposée au dépassement de valeurs seuils. Ainsi, la modélisation à l'échelle régionale estime que **l'ensemble de la population du Vaucluse est exposée à des niveaux de pollution à l'ozone supérieurs à la valeur cible.**

Pour le dioxyde d'azote et les particules fines, les zones en dépassement se concentrent autour des principaux axes de circulation essentiellement dues à la pollution des transports. Une modélisation à plus fine résolution est en cours de réalisation et permettra en 2012 de donner une estimation plus précise.

### 3. LA POLLUTION PHOTOCHIMIQUE

En 2011, la pollution photochimique de pointe a été l'une des plus faibles de ces dix dernières années. Sur les 30 jours d'épisodes de pollution à l'ozone en région PACA ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  sur au moins une station), 9 ont touché le département du Vaucluse.

6 procédures préfectorales d'information-recommandations ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  sur au moins deux stations) et 5 mesures d'urgence ont été déclenchées sur le département (1 en mai, 2 en juin et 2 en août).

Le maximum horaire enregistré a été de  $205 \mu\text{g}/\text{m}^3$  le 26 mai à Apt. Le seuil d'alerte européen ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure) n'a pas été atteint.

#### Synthèse des mesures d'ozone sur le Vaucluse en 2011

Station	Type	Moyenne annuelle en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximum en $\mu\text{g}/\text{m}^3$			Nombre jours avec un maximum horaire >		Nombre jours avec une moyenne sur 8h >	AOT40 (mai-juillet) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
			Jour	Sur 8h	Sur 1h	180	240		
Avignon mairie	Urbain	56	115	156	190	3	0	44	24255
Le Pontet	Périurbain	***	98	161	181	1	0	13	9821
Comtat-Venaissin	Périurbain	53	110	159	203	2	0	50	22997
Apt	Rural	63	123	174	212	8	0	79	30158
<b>Seuil d'information-recommandations</b>					180				
<b>Seuils d'alerte</b>	<b>Au niveau européen</b>				240				
	<b>Pour la mise en œuvre des mesures d'urgence</b>				240*				
					300*				
				360					
<b>Valeurs cibles</b>								25	18000**
<b>Objectifs de qualité</b>				120					6000**

\* Sur 3 heures consécutives

\*\* Pour la protection de la végétation

\*\*\* Mesure de l'ozone du 1<sup>er</sup> mai au 30 septembre uniquement

La pollution photochimique de fond, en revanche, reste parmi les plus élevées de ces dix dernières années: la valeur cible européenne pour la protection de la santé ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an) est dépassée sur 3 des 4 sites du département avec un maximum de dépassements à Apt (79 jours). C'est aussi le cas pour la valeur cible pour la protection de la végétation (AOT40).

En région PACA, ces deux dernières normes sont dépassées sur 36 des 46 stations mesurant l'ozone.

## LES TENDANCES

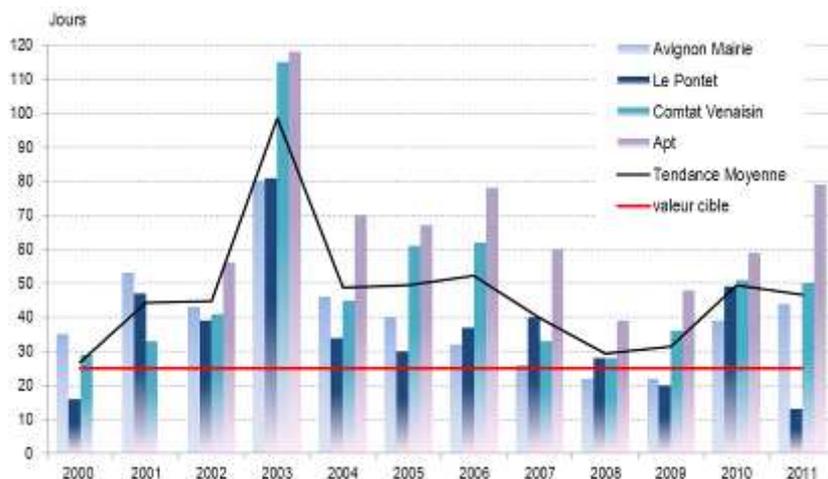
La tendance moyenne annuelle est à peu près constante depuis 2005.

### POLLUTION CHRONIQUE

En 2011, **la majorité des sites du département ne respecte pas la valeur cible pour la protection de la santé** ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 h).

Même si les épisodes de pollution à l'ozone sont moins fréquents, **en 2011 la pollution chronique de fond reste parmi la plus élevée de ces dix dernières années.**

#### Evolution du nombre de jours dépassant la valeur cible en ozone par station

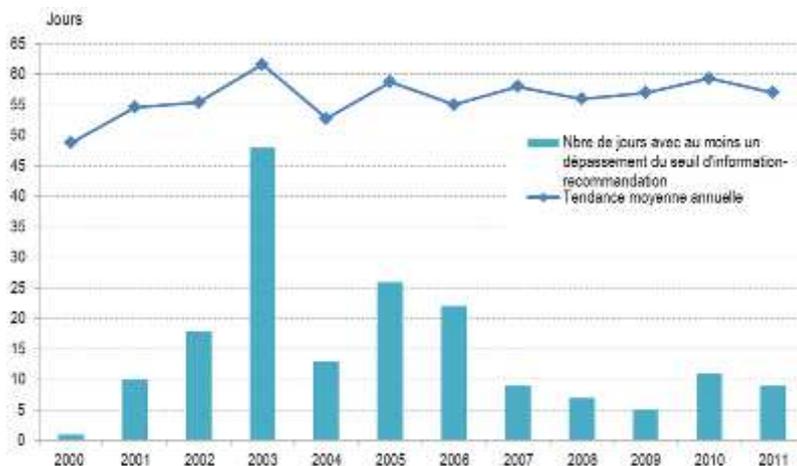


**Les zones rurales et périurbaines sont les plus exposées à la pollution chronique à l'ozone.** Les stations d'Apt, du Comtat Venaissin mais aussi du Pontet dépassent plus souvent ce seuil réglementaire que la station d'Avignon Mairie. En effet, en centre-ville, les autres polluants présents dans l'air ambiant (dioxyde d'azote notamment) consomment l'ozone, ce qui explique le plus faible nombre de dépassement de la valeur cible dans le centre d'Avignon.

### EPISODES DE POLLUTION

Le nombre d'épisodes de pollution à l'ozone (au moins un dépassement du seuil d'information) dans le Vaucluse varie selon les années : de 1 en 2000 à 48 en 2003 (année caniculaire). En 2011, **9 jours avec au moins un dépassement du seuil d'information-recommandations ont été observés, soit parmi les plus faibles nombres d'épisodes relevés depuis 2000.**

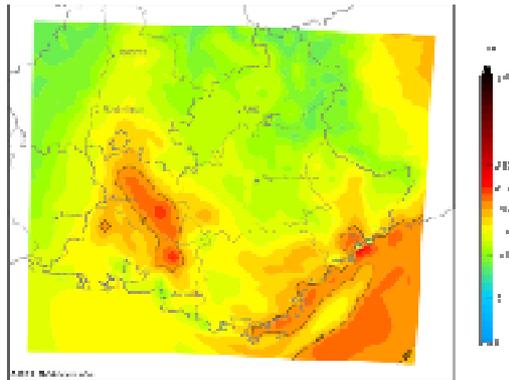
#### Nombre d'épisodes de pollution à l'ozone sur le Vaucluse



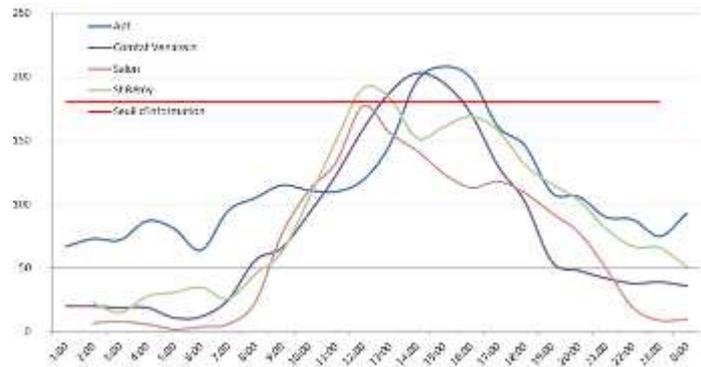
Le Vaucluse tout entier est fortement influencé par les émissions des Bouches-du-Rhône. Les épisodes d'ozone se produisent dans des conditions de brise diurne : à la pollution locale viennent s'ajouter les masses d'air polluée issues de ce département voisin. Poussées par vent de sud vers le Vaucluse, ces masses d'air engendrent des pics de pollution en ozone généralement en fin de journée.

**Exemple de la journée du 22/08/2011 avec des concentrations maximales en ozone supérieures au seuil d'information-recommandations**

**Maximum d'ozone journalier du 22 août 2011 en PACA**



**Evolution horaire le 22 août 2011**



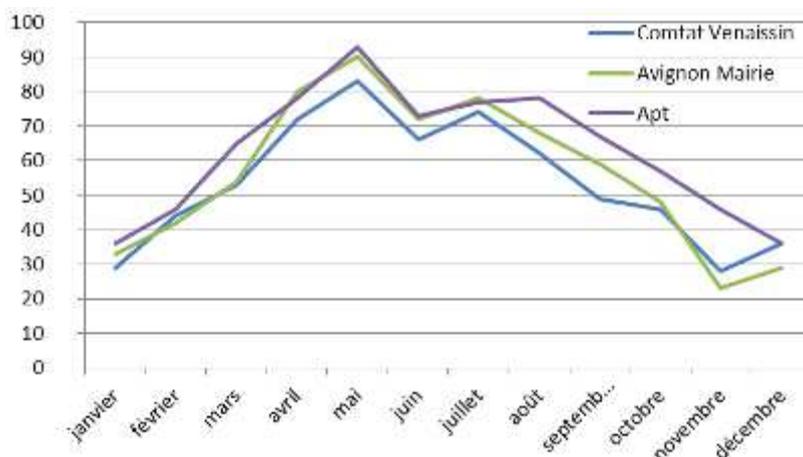
Le 22 août, le site de Salon-de-Provence approche le seuil d'information à 12h (177 µg/m<sup>3</sup>) tandis que le site de Saint-Rémy-de-Provence le dépasse (191 µg/m<sup>3</sup>). Le seuil est ensuite dépassé au Pontet (181 µg/m<sup>3</sup>) et au Comtat-Venaissin (188 µg/m<sup>3</sup>) à 13h puis à Apt (197 µg/m<sup>3</sup>) à 14h. Ce jour-là les vents étaient modérés et de direction Sud.

**EVOLUTION MENSUELLE**

L'ozone est issu de la transformation, sous l'effet du rayonnement solaire, de polluants émis par l'activité humaine et des précurseurs naturels (COV biogéniques notamment). L'intensité du rayonnement étant supérieure en été, les niveaux moyens les plus élevés et les épisodes de pollution se produisent à cette période. Un été chaud, associé à une accumulation de polluants dits primaires (oxydes d'azote, notamment), favorisera ainsi la formation d'ozone (cas de l'été caniculaire de 2003).

La période estivale 2011 a débuté avec un mois de mai sec, chaud et très ensoleillé (record de jours chauds et de durée d'insolation), favorable à la formation d'ozone. Le début du mois de juin a été frais, humide et pluvieux ainsi que la fin du mois de juillet, balayé de plus par un Mistral modéré à assez fort un jour sur deux. Le mois d'août a été conforme aux normales en températures et précipitations. **Ces fluctuations climatiques expliquent l'évolution mensuelle des niveaux d'ozone observés sur le Vaucluse.**

**Evolution mensuelle des niveaux d'ozone par station dans le Vaucluse**



## 4. LE DIOXYDE D'AZOTE

**La valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine (40 µg/m<sup>3</sup>) a été respectée** sur l'ensemble des sites de mesure de l'agglomération d'Avignon.

Les niveaux les plus élevés restent mesurés sur le site de proximité du trafic de l'avenue Pierre Semard et s'approchent de **la valeur limite annuelle en NO<sub>2</sub>** (34 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle). Cette valeur limite peut être approchée voire dépassée sur des axes de même envergure ou comptant un trafic journalier plus élevé comme la rocade Charles de Gaulle (38 500 véhicules jours contre 22 600 environ sur l'avenue Pierre Semard).

**Le seuil d'information-recommandations (200 µg/m<sup>3</sup>/h) a été respecté.**

### Synthèse des mesures de NO<sub>2</sub> sur le Vaucluse en 2011

Station	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire au percentile 99.8	Maximum en µg/m <sup>3</sup>		Nombre de moyennes horaires > à		Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>
				Jour	Sur 1H	200	400	
Avignon Semard	Trafic	34	124	71	170	0	0	63
Avignon Mairie	Urbain	20	95	50	123	0	0	29
Le Pontet	Périurbain	22	101	59	125	0	0	45
<b>Seuil d'information-recommandations</b>				<b>200</b>				
<b>Seuils d'alerte</b>	<b>Sur persistance</b>			<b>200***</b>				
	<b>Sans persistance</b>			<b>400</b>				
	<b>Au niveau européen</b>			<b>400*</b>				
<b>Valeurs limites</b>		<b>40</b>	<b>200</b>			<b>18</b>		<b>30**</b>

\*Sur 3 heures consécutives

\*\* pour la protection de la végétation

\*\*\*Si la procédure d'information et de recommandations pour le dioxyde d'azote a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.

## LES TENDANCES

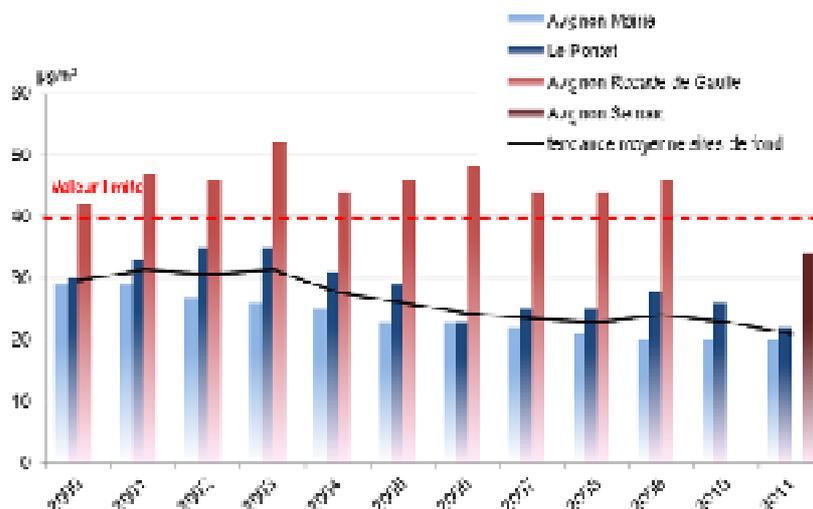
### POLLUTION CHRONIQUE

**Depuis 2003, les niveaux de concentrations en NO<sub>2</sub> tendent à la baisse en situation de fond** à Avignon : ils sont passés d'environ 31 µg/m<sup>3</sup> en 2003 à 21 µg/m<sup>3</sup> en 2011 sur les sites de fond urbain et périurbain, soit une baisse de 32 %.

Les niveaux de fond de NO<sub>2</sub> au Pontet restent plus importants qu'à l'intérieur des remparts d'Avignon. En effet, ce site périurbain est influencé par d'autres émissions d'oxydes d'azote, liées au trafic routier de la zone du Pontet.

**En proximité trafic, les niveaux de concentrations en NO<sub>2</sub> présentent plus de fluctuations.** Selon les axes de circulation, ils peuvent s'approcher voire dépasser ponctuellement la valeur limite annuelle (VL), comme sur la plupart des sites de proximité trafic de la région.

### Evolution des niveaux annuels de NO<sub>2</sub> depuis 2000



N.B : La station d'Avignon Arrousaire est arrêtée depuis le 23 janvier 2007. Celle de l'avenue Charles de Gaulle est remplacée par celle d'Avignon Semard depuis 2010.

### EPISODES DE POLLUTION

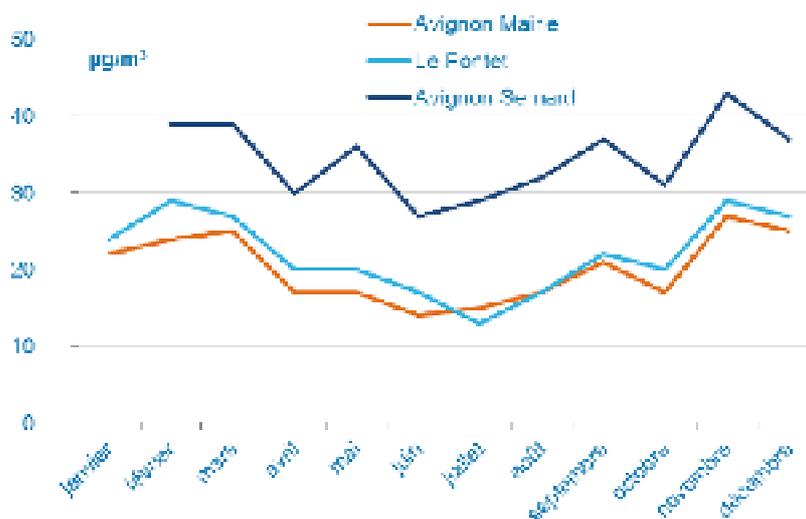
**En 2011, le seuil d'information-recommandations (200 µg/m<sup>3</sup>/h) a été respecté.** Depuis 2000, les différents sites de mesures d'Avignon (trafic comme urbain ou périurbain) ont connu moins de 10 heures dépassements de ce seuil par an : maximum de 7 heures sur Avignon de Gaulle en 2009. La valeur limite horaire (200 µg/m<sup>3</sup>/h à ne pas dépasser plus de 18h par an) n'a donc jamais été atteinte.

### EVOLUTION MENSUELLE

Les niveaux de dioxyde d'azote sont en général plus élevés en hiver : cette période se caractérise par une activité humaine et une stabilité atmosphérique plus marquée (chauffage domestique, inversions thermiques...), favorable à l'accumulation des polluants.

La moyenne sur les deux stations de fond Avignon Mairie et Le Pontet est de 25 µg/m<sup>3</sup> l'hiver, contre 17 µg/m<sup>3</sup> le reste de l'année. La tendance est similaire sur le site de proximité trafic.

### Evolution mensuelle des niveaux de NO<sub>2</sub> sur l'agglomération d'Avignon en 2011



## 5. LES PARTICULES FINES EN SUSPENSION

Les concentrations moyennes annuelles en particules fines sur les stations de l'agglomération d'Avignon dépendent de l'environnement considéré (trafic, urbain, périurbain ...). Les teneurs les plus élevées sont enregistrées en proximité de grands axes routiers.

La valeur limite annuelle en PM10 (40 µg/m<sup>3</sup>) est respectée sur l'ensemble des sites de mesure d'Avignon. Elle est toutefois approchée sur le site de proximité trafic Avignon Semard avec 38 µg/m<sup>3</sup>.

Sur ce site, la valeur limite journalière (50 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) n'est pas respectée, avec 80 jours de dépassement. Cette norme est respectée sur les sites de fond.

Une procédure préfectorale d'information-recommandations a été déclenchée le 11 décembre 2011 sur le département du Vaucluse.

### Synthèse des mesures de PM10 sur le Vaucluse en 2011

Station PM10	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Percentile 90.4 des moyennes journalières	Maximum en µg/m <sup>3</sup>		Nombre de moyennes		
				Jour	Heure	50	80	125
Avignon Semard	Trafic	38	62	115	217	80	11	0
Avignon Mairie*	Urbain	24	42	80	98	13	0	0
Le Pontet	Périurbain	30	49	86	421	29	3	0
<b>Valeurs limites</b>		<b>40</b>	<b>50</b>			<b>35</b>		
<b>Objectif de qualité</b>		<b>30</b>						

\* Seulement 75 % des données de mesures de PM10 et PM2.5 sont disponibles sur Avignon Marie en 2011 : l'appareil a connu des problèmes techniques durant l'été.

En ce qui concerne les PM2.5, les seuils réglementaires sont respectés depuis l'installation de la mesure sur le site d'Avignon Mairie en 2009. Les niveaux moyens annuels stagnent autour de 16 µg/m<sup>3</sup>.

### Synthèse des mesures de PM2,5 sur le Vaucluse en 2011

Station PM2.5	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Percentile 90.4 des moyennes journalières	Maximum en µg/m <sup>3</sup>		Nombre de moyennes journalières > à
				Jour	Heure	25
Avignon Mairie*	Urbain	17	35	69	98	49
<b>Valeurs limites</b>	<b>Pour 2011</b>	<b>28</b>				
	<b>Pour 2015</b>	<b>25</b>				
<b>Valeur cible européenne</b>		<b>20</b>				

## LES TENDANCES

### POLLUTION CHRONIQUE

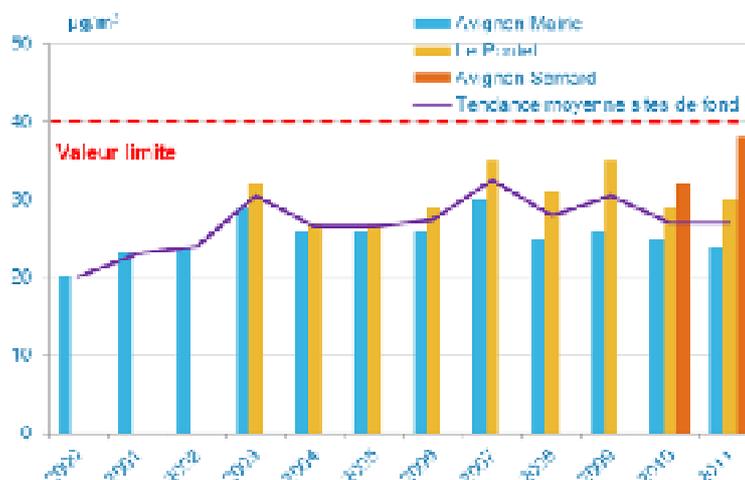
Deux normes sont à prendre en compte pour considérer la pollution chronique en particules PM10 :

- la valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>/an),
- la valeur limite journalière (50 µg/m<sup>3</sup>/j à ne pas dépasser plus de 35 jours par an).

Depuis 2000, la valeur limite annuelle ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est respectée sur l'ensemble des sites. Les années 2003, 2007 et 2009 sont celles qui enregistrent les niveaux de particules moyens de fond les plus élevés. Les niveaux annuels de fond stagnent autour de  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  depuis 2008.

Sur le site de proximité trafic Avignon Semard, la moyenne annuelle en 2011 a légèrement augmenté par rapport à 2010.

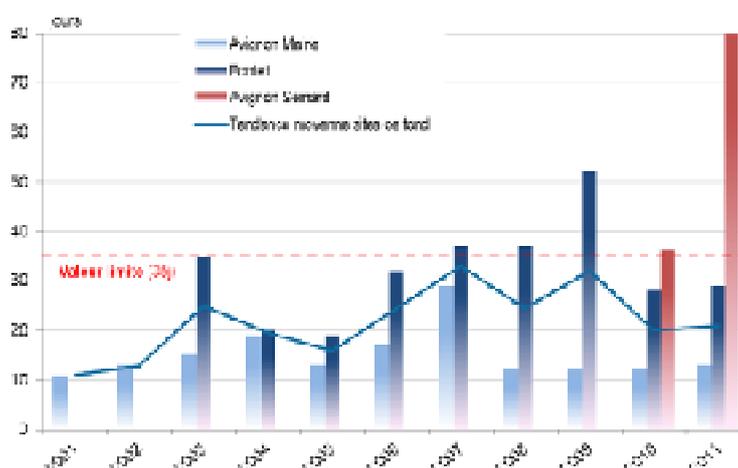
#### Evolution des niveaux annuels de PM10 sur le Vaucluse de 2000 à 2010



En ce qui concerne la valeur limite journalière, elle est respectée sur l'ensemble des sites de fond en 2011, comme en 2010. Parmi ces sites, seul celui du Pontet a connu des dépassements de ce seuil en 2003, 2007, 2008 et 2009. Le nombre maximum de jours de dépassement du seuil en moyenne sur les sites de fond est de 33 jours en 2007.

Sur le site de proximité trafic Avignon Semard, la norme journalière n'est pas respectée depuis qu'il a été installé en 2010. Le nombre de jours de dépassement de ce seuil a connu une forte augmentation en 2011, passant de 36 jours en 2010 à 80 jours en 2011 : en 2010, les conditions météorologiques hivernales ont été plus favorables à la dispersion des polluants qu'en 2011 (tempête, épisodes pluvieux remarquables...).

#### Evolution du nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière



Ces pointes journalières sont principalement dues à l'accumulation dans l'air des particules issues de la combustion induite par le trafic routier et le chauffage urbain. Elles surviennent lors de conditions météorologiques stables avec un trafic routier dense qui émet et remet en suspension les particules fines. Toutes les zones en grande proximité d'axes à fort trafic routier sont potentiellement exposées à un dépassement de cette valeur limite.

### EPISODES DE POLLUTION - DECLENCHEMENT DU DISPOSITIF PREFECTORAL

Les critères à rassembler doivent être : 2 stations de mesures qui dépassent les seuils  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (information) ou  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (alerte) en moyenne sur 24 heures à 8h ou à 14h.

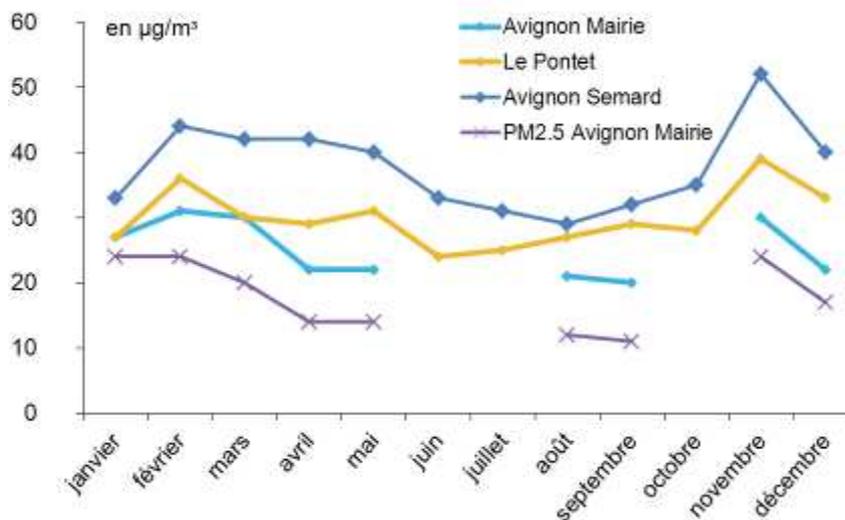
**Ces critères ont été réunis le 11 décembre 2011 sur le bassin d'Avignon ( $96 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à Avignon Semard et  $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$  au Pontet à 8h). Le dispositif préfectoral d'information-recommandations de la population a été déclenché sur le département du Vaucluse ce jour-là.**

*Nota : Une nouvelle réglementation sur les particules en suspension prévoit d'abaisser les seuils de déclenchement des procédures préfectorales d'information et d'alerte de la population à respectivement  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , les conditions de déclenchement seront revues en 2012.*

### EVOLUTION MENSUELLE

En raison de la multiplicité des sources de particules fines (émissions de pollution locale, combustion l'hiver, particules secondaires l'été, remise en suspension, poussières terrigènes...), le taux de particules fines dans l'air est assez variable d'un mois sur l'autre sans tendance particulière au cours de l'année. Les niveaux mesurés pendant la période hivernale restent généralement plus élevés. Les variations observées sont notamment liées aux conditions météorologiques favorables soit à l'accumulation (stabilité atmosphérique, vent faible ou remise en suspension), soit à la dispersion (vent fort ou pluie) ou encore à la formation de particules très fines secondaires (rayonnement solaire important).

### Evolution mensuelle des niveaux de PM10 et PM2.5 sur l'agglomération d'Avignon en 2011



## 6. LE BENZÈNE ET AUTRES COMPOSÉS BENZÉNIQUES

Dans le Vaucluse, le benzène, le toluène, l'éthylbenzène et les différentes formes du xylène (BTEX) sont principalement dues à la pollution automobile. Ces polluants sont mesurés sur les 3 stations permanentes du Grand Avignon.

Le benzène, classé cancérigène par le CIRC, est le seul réglementé.

Les teneurs les plus élevées sont observées à proximité des grands axes de circulation congestionnés : le site de proximité trafic Avignon Semard enregistre la moyenne annuelle la plus élevée, mais respecte la réglementation.

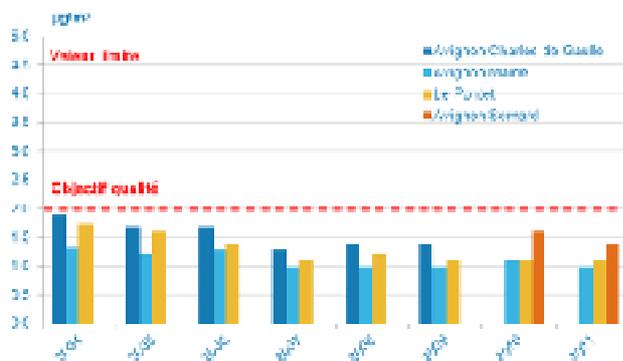
**L'objectif de qualité (2 µg/m<sup>3</sup>) et la valeur limite annuelle fixée à 5 µg/m<sup>3</sup> ont été respectés sur tous les sites du Vaucluse en 2011.**

### Niveaux de composés organiques volatils mesurés en 2011 sur le Vaucluse

Station	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>					Rapport Toluène / Benzène
		Benzène	Toluène	Ethylbenzène	0-xylène	M+p-xylènes	
Avignon Semard	Trafic	1.4	4.9	0.9	3.0	1.2	3.5
Avignon Mairie	Urbain	1.0	2.4	0.4	1.3	0.5	2.4
Pontet	Périurbain	1.1	2.6	0.5	1.4	0.6	2.4
<b>Valeur limite</b>		<b>5</b>					
<b>Objectif de qualité</b>		<b>2</b>					

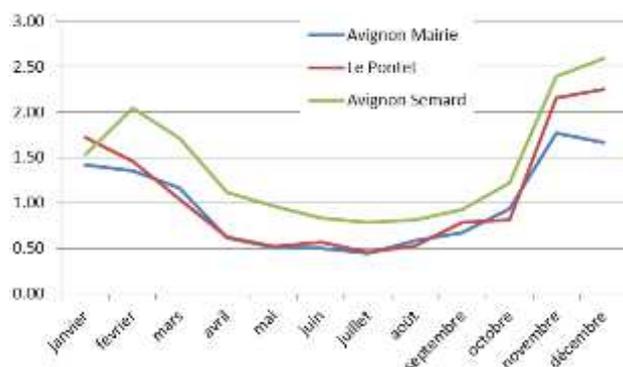
## LES TENDANCES

### Evolution des niveaux annuels de benzène sur le Grand Avignon en 2011



Depuis 2007, les niveaux moyens de benzène enregistrés sur le Grand Avignon restent stables, quel que soit le type de station.

### Evolution mensuelle des niveaux de benzène sur le Grand Avignon en 2011



Les niveaux les plus élevés sont enregistrés pendant les mois d'hiver - janvier, février, novembre et décembre - période où la stabilité atmosphérique plus marquée est favorable à l'accumulation des polluants d'origine automobile comme le benzène, les oxydes d'azote ou le monoxyde de carbone.

## 7. LES MÉTAUX LOURDS

Quatre métaux lourds sont concernés par la réglementation en raison de leur toxicité : le plomb (Pb), l'arsenic (As), le cadmium (Cd) et le nickel (Ni). Ces composés se retrouvent principalement sous forme particulaire dans l'atmosphère. Dans le Vaucluse ils sont majoritairement émis par le secteur industriel (91 % pour Ni, 57 % pour Cd, 54 % pour Pb et 50 % pour As). La mesure de ces métaux est réalisée depuis mai 2011 sur le site urbain d'Avignon Mairie.

**Les valeurs réglementaires relatives aux métaux sont respectées sur ce site d'Avignon Mairie.**

### Synthèse des mesures de métaux lourds sur Avignon en 2011

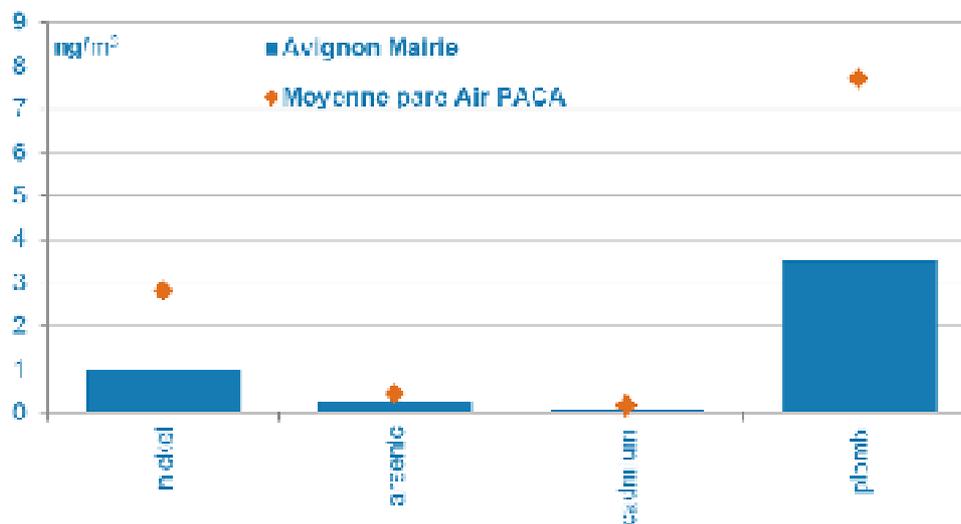
Station	Type	année	Moyenne annuelle en ng/m <sup>3</sup>			
			Ni	As	Cd	Pb
Avignon Mairie	Urbain	2011	0.98	0.25	0.09	3.49
<b>Valeur limite</b>						<b>500</b>
<b>Valeur cible européenne</b>			<b>20</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	
<b>Objectif de qualité</b>						<b>250</b>

## LES TENDANCES

Les données n'étant disponibles que depuis 2011, il n'est pas possible de déterminer une tendance en fonction des années. En revanche, il est possible d'établir une comparaison avec la moyenne du parc de mesures des métaux sur la région PACA (autres sites de mesures à Aix-en-Provence, Cannes, Marseille, Arles, Berre-l'Étang, Fos-sur-Mer, Port-Saint-Louis-du-Rhône et Toulon).

**Sur Avignon, les mesures de métaux sont toutes inférieures à la moyenne des mesures du parc d'Air PACA, particulièrement pour le plomb et le nickel.**

### Niveaux moyens de métaux lourds sur Avignon et sur la parc de mesure de la région PACA



## 8. LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (**HAP**) sont principalement issus du secteur résidentiel et tertiaire (chauffage urbain, chauffage au bois) et du trafic routier. Le département du Vaucluse est responsable de 13.5% des émissions en benzo(a)pyrène (B(a)P) de la région avec 31 kg/an. Le secteur résidentiel tertiaire représente 74 % de ces émissions. La mesure des HAP est réalisée depuis avril 2011 sur le site urbain de fond d'Avignon Mairie.

**Le benzo(a)pyrène est l'un des plus toxiques.** Il est classé cancérigène certain (groupe 1) par le CIRC. Sa valeur cible annuelle est de 1 ng/m<sup>3</sup> (directive européenne du 15 décembre 2004).

### Synthèse des mesures de HAP sur Avignon en 2011

Station	Type	Moyenne annuelle en ng/m <sup>3</sup>										Σ 10 HAP
		B(a)P	Chrysène*	B(j)F*	B(g,h,i)P	Db(a,h)A*	B(a)A*	B(e)P	B(b)F*	B(k)F*	I(1,2,3-cd)P*	
Avignon Mairie	Urbain	0.08	0.17	0.10	0.12	0.02	0.07	0.14	0.20	0.08	0.12	1.09
<b>Valeur cible européenne</b>		<b>1</b>										

**La teneur annuelle 2011 en benzo(a)pyrène relevée sur Avignon Mairie, respecte la valeur cible de 1 ng/m<sup>3</sup>.**

Au niveau régional, les concentrations évoluent entre 0.08 ng/m<sup>3</sup> (Avignon) et 0.56 ng/m<sup>3</sup> (Gap). La valeur d'Avignon se situe en dessous de la moyenne des 8 autres sites de mesure en PACA (0.26 ng/m<sup>3</sup> en moyenne sur les sites d'Aix-en-Provence, Marseille, Arles, Fos-sur-Mer, Toulon, Cannes, et Gap).

**10 composés sont analysés :** le benzo(a)pyrène B(a)P, le chrysène, le benzo(j)fluoranthène B(j)F, le benzo(g,h,i)pérylène B(g,h,i)P, le dibenzo(a,h)anthracène Db(a,h)A, le benzo(a)anthracène B(a)A, le benzo(e)pyrène B(e)P, le benzo(b)fluoranthène B(b)F, le benzo(k)fluoranthène B(k)F et l'indéno(1,2,3-cd)pyrène I(1,2,3-cd)P.

## 9. ÉTUDES – PARTENARIATS – PERSPECTIVES 2012

Air PACA participe avec les partenaires locaux à plusieurs projets pour améliorer la connaissance de la qualité de l'air et de l'exposition des populations sur ces territoires. Les rapports de ces études sont téléchargeables sur [www.airpaca.org](http://www.airpaca.org).

### ► Plan de Protection de l'Atmosphère de l'unité urbaine d'Avignon

L'Etat a entrepris la révision des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA). Pour le Vaucluse et plus particulièrement l'unité urbaine d'Avignon, cette révision débute dès la fin de l'année 2010. Dans ce cadre, Air PACA est sollicité sur les volets :

- élaboration du diagnostic qualité de l'air sur le territoire concerné,
- évaluation des scénarios proposés dans le cadre du PPA pour diminuer les émissions polluantes et estimer l'exposition des populations à la pollution.

Pour répondre à ces questions, des campagnes de mesure ont été réalisées sur l'unité urbaine d'Avignon : 120 sites échantillonnés sur un mois d'hiver dès décembre 2010 et un mois d'été en juillet 2011. Les résultats permettront de réaliser une cartographie précise de la pollution, attendue courant 2012, notamment pour les polluants urbains d'intérêt pour le PPA (NO<sub>2</sub>, benzène, PM10, PM2.5). L'évaluation des scénarios de réduction d'émissions proposés dans les groupes de travail de ce PPA et validés en comité de pilotage (préfecture et élus) est prévue en 2012.

### ► Cartographie de la pollution autour de l'A7

En 2010, SUPAIR, Air Rhône-Alpes et Air PACA s'associent pour proposer à la société d'autoroute ASF un observatoire de la qualité de l'air le long de l'A7, de Vienne à Salon-de-Provence.

Les objectifs de ce projet sont :

- établir une cartographie fine de la pollution autour de l'A7,
- évaluer l'exposition des populations riveraines,
- étudier l'impact de scénarios d'aménagement de l'A7 comme la mise en place des mesures de régulation dynamique de vitesse.

L'observatoire s'appuie sur une plateforme de modélisation « cartoprox » qui permet de coupler des modèles de dispersion en tenant compte des interactions chimiques. 4 campagnes de mesures sur 4 sites (Vienne, Montélimar, Avignon et Salon-de-Provence) valideront cette plateforme. Pour le site d'Avignon, elles ont eu lieu au niveau de l'échangeur Sud, durant les mois de novembre 2010, janvier, mai et juillet 2011. Le travail de modélisation a démarré en parallèle de ces campagnes : le rapport correspondant sera disponible courant 2012.

### ► Surveillance des pesticides

Dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE) PACA, Air PACA en partenariat avec le Laboratoire Chimie Provence, réalise un projet (2011-2012) pour la mise en place d'un Observatoire des Résidus de Pesticides dans la région. Ce projet s'intègre pleinement dans le plan Ecophyto2018 issu du Grenelle de l'environnement.

Air PACA a constitué un comité de pilotage régional regroupant les différents acteurs locaux que sont l'Agence Régionale de la Santé (ARS), la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF), le Laboratoire Chimie Provence (LCP) pour le suivi de ce projet.

La première année (2011) consiste à développer une méthode d'analyse au sein du LCP et d'effectuer sur le site d'Avignon Mairie, 16 prélèvements pendant la forte période d'épandage (d'avril à septembre) et 4 prélèvements pendant la période hivernale.

Durant la deuxième année (2012), il est prévu de réaliser les prélèvements selon la méthodologie définie sur 5 sites différents de la région PACA dont 2 dans le Vaucluse : Avignon Mairie et les Vignères à Cavaillon.

Les objectifs du projet sont d'établir un état des lieux des concentrations en pesticides susceptibles d'être retrouvées dans la région. Cela permettra de suivre leur évolution dans le futur en fonction notamment des réglementations, et d'accompagner les parties prenantes des secteurs agricoles (DRAAF, chambres d'agriculture, professionnels), et de la santé (ARS), en vue de réduire l'impact de l'utilisation des pesticides sur la santé et l'environnement.

## ► Suivi des odeurs autour du CET d'Entraigues

Air PACA a en charge le suivi des nuisances olfactives au niveau de la région PACA. Le réseau de surveillance de la qualité de l'air utilise un outil, le serveur régional des odeurs ([www.sro-paca.org](http://www.sro-paca.org)), pour gérer notamment les enregistrements de plaintes liées à des problèmes d'odeurs et en être le relais auprès de la DREAL et des industries pouvant être à l'origine de ces odeurs.

Durant plusieurs mois, de nombreuses gênes olfactives ont été enregistrées au niveau d'Entraigues-sur-la-Sorgue et des communes environnantes : l'exploitant du site industriel le plus proche ainsi que la commune de Saint-Saturnin-lès-Avignon ont sollicité Air PACA pour apporter des informations plus précises sur la fréquence de ces gênes, les périodes concernées... afin de déterminer les principales sources et de cibler d'éventuelles actions de réduction de ces odeurs.

Une campagne d'observations olfactives d'un an a ainsi été mise en place en juillet 2011 sur les communes de Saint-Saturnin, Jonquerettes, Vedène, Le Thor et Entraigues-sur-la-Sorgue. Un jury de nez bénévoles a été constitué, formé à reconnaître les différentes odeurs possibles, puis amené à remplir un formulaire de perception ou de non perception d'odeur, une semaine par mois (définie aléatoirement). Air PACA analysera les résultats et les mettra à disposition du public : une session d'information a été réalisée en début d'année 2012. Les résultats finaux seront présentés fin 2012.

## ► Participation à la charte environnement de la ville d'Avignon

### Des mesures complémentaires :

Dans le cadre de la charte pour l'environnement et le développement durable de la ville d'Avignon, Air PACA est chargée de l'action « amélioration de la surveillance continue de la qualité de l'air ». L'objectif est de développer le réseau de mesure sur la ville. Après la mise en place de la mesure de particules fines en 2009, le déplacement de la station de l'avenue Charles de Gaulle vers l'avenue Pierre Semard (permettant l'ajout de nouveaux appareils) courant 2010, la mesure de HAP et de métaux lourds a démarré début 2011 sur le site d'Avignon Mairie.

### Surveillance en air intérieur :

Le protocole de mesure développé sur l'école Scheppler, site pilote en 2010, est appliqué à quelques bâtiments publics dans d'autres départements de la région, dans le cadre du programme AGIR.



Appareil de mesure des HAP (DA80)

## ► Evolution du parc de mesure d'Air PACA

Dans le cadre de la mise en conformité technique de ses stations de mesures (normes du Centre Européen de Normalisation), Air PACA a déplacé l'analyseur d'ozone, installé dans un local du camping « Les Bregoux » à Aubignan, dans une cabine de mesure spécialement conçue à cet effet et respectant les normes CEN.

Cette cabine n'a pas pu être disposée sur le site du camping pour des raisons techniques. La Communauté d'Agglomération du Comtat Venaissin (CoVe) a proposé un site sur le terrain de son siège, avenue du Mont Ventoux à Carpentras. Ce site de typologie périurbaine, similaire à celui d'Aubignan, a été validé par une campagne de mesure début 2012. Il est actuellement opérationnel depuis début avril 2012 et mesure l'ozone, comme le précédent.

# GLOSSAIRE

**AGIR** : Action Globale Innovante pour la Région.

**ASF** : Autoroute du Sud de la France.

**BTEX** : Benzène - Toluène - Ethylbenzène - (Ortho, Méta et Para) Xylènes. Groupe de polluants de la famille des COV.

**CIRC** : Centre International de Recherche contre le Cancer.

**COV** : Composés Organiques Volatils.

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

**Métaux lourds** : Parmi les métaux lourds sont surveillés l'Arsenic (**As**), le Cadmium (**Cd**), le Nickel (**Ni**) et le Plomb (**Pb**).

**NOx** : Oxydes d'azote. Regroupe le Monoxyde d'azote (**NO**) et le Dioxyde d'azote (**NO<sub>2</sub>**).

**ng/m<sup>3</sup>** : nanogramme (10<sup>-9</sup> g) par mètre-cube. Unité de concentration utilisée pour quantifier la masse d'un polluant par mètre-cube d'air, pour les polluants dont les concentrations sont généralement inférieures au µg/m<sup>3</sup>.

**O<sub>3</sub>** : Ozone. Polluant secondaire issu de la transformation de polluants primaires (NOx, COV, ...) sous l'effet du rayonnement solaire.

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.

**PM10** : Particules en suspension d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (microns).

**PM2,5** : Particules en suspension d'un diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm (microns)

**PPA** : Plan de Protection de l'Atmosphère.

**PSQA** : Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air.

**Station urbaine de fond** : station implantée dans des quartiers densément peuplés, à distance des sources de pollution directes, afin de mesurer des teneurs moyennes dans les centres urbains.

**Station périurbaine** : station implantée à la périphérie des centres urbains afin de suivre la pollution photochimique notamment l'ozone et ses précurseurs et de suivre le niveau d'exposition moyen de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de "fond".

**Station rurale** : station implantée en zone rurale ou en grande périphérie d'agglomération, mais hors influence d'émissions locales importantes, afin de surveiller l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique de "fond" notamment photochimique à l'échelle régionale. Elles participent à la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire.

**Station de proximité trafic** : station implantée à moins de 5 m d'un axe de forte circulation, afin de mesurer des teneurs maximales.

**µg/m<sup>3</sup>** : microgramme (10<sup>-6</sup> g) par mètre-cube. Unité de concentration la plus couramment utilisée pour quantifier la masse d'un polluant par mètre-cube d'air.

**ZAG** : Zone Agglomération.

**ZAS** : Zone Administrative de Surveillance.

**ZUR** : Zone Urbaine Régionale.

## Bilan annuel

### Évolution en 2011 de la qualité de l'air dans le Vaucluse.

#### Ozone

En 2011, la pollution photochimique de pointe a été l'une des plus faibles de ces dix dernières années. Sur les 30 jours d'épisodes de pollution à l'ozone en région PACA ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  sur au moins une station), 9 ont touché le département du Vaucluse. 6 procédures préfectorales d'information-recommandations ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  sur au moins deux stations) et 5 mesures d'urgence ont été déclenchées sur le département (1 en mai, 2 en juin et 2 en août).

La pollution photochimique de fond, en revanche, reste parmi les plus élevées de ces dix dernières années.

#### Particules en suspension

Toutes les zones en grande proximité d'axes à fort trafic routier sont potentiellement exposées à un dépassement de valeur limite. Sur le site d'Avignon Semard, la valeur limite journalière ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) n'est pas respectée, avec 80 jours de dépassement. La valeur limite annuelle en PM 10 ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est respectée mais approchée avec  $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Sur les autres sites, les valeurs limites ont été respectées.

Une procédure préfectorale d'information-recommandations concernant les particules a été déclenchée le 11 décembre 2011 sur le département du Vaucluse.

#### Dioxyde d'azote

Depuis 2003, les niveaux de concentrations en  $\text{NO}_2$  tendent à la baisse en situation de fond à Avignon : ils sont passés d'environ  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2003 à  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2011 sur les sites de fond urbain et périurbain, soit une baisse de 32 %. En 2011, la valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a été respectée sur tous les sites de l'agglomération d'Avignon. Les niveaux les plus élevés restent mesurés sur le site de proximité du trafic de l'avenue Pierre Semard ( $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Le seuil d'information-recommandations ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ) a été respecté.

#### Benzène, HAP et Métaux lourds

En lien avec les directives européennes et le Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air, de nouveaux polluants sont suivis de façon permanente dans le Vaucluse en 2011. En effet, les HAP et les métaux lourds y sont désormais mesurés.

Pour ces polluants, comme pour le benzène, les valeurs réglementaires ont été respectées.

Responsable de publication : L. Mary - Photos : Archives Air PACA

Impression : France Document - 04 91 09 59 40

Tirage : 150 exemplaires imprimés sur papier issu de forêts durablement gérées / 10-2012



**Air PACA**  
QUALITÉ DE L'AIR

[www.airpaca.org](http://www.airpaca.org)

#### Siège social

146, rue Paradis  
« Le Noilly Paradis »  
13294 Marseille Cedex 06  
Tél. 04 91 32 38 00  
Télécopie 04 91 32 38 29

#### Établissement de Martigues

Route de la Vierge  
13500 Martigues  
Tél. 04 42 13 01 20  
Télécopie 04 42 13 01 29



#### Établissement de Nice

333, Promenade des Anglais  
06200 Nice  
Tél. 04 93 18 88 00  
Télécopie 04 93 18 83 06