

Qualité de l'air
VAUCLUSE

Bilan annuel
2014



www.airpaca.org

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR

2014 : amélioration générale mais des zones toujours exposées

Qualité de l'air bonne plus d'un jour sur deux en 2014

Elle a été moyenne 23 % du temps et médiocre 19 % du temps. 12 jours d'indices mauvais ont été relevés (environ 3 % du temps). L'ozone est le polluant qui conditionne la majorité des indices de 2014. Les particules fines sont responsables de tous les indices mauvais.

Une tendance à la baisse des niveaux de polluants primaires mais des efforts restent à faire

Ces dix dernières années, une tendance à la baisse est observée (-20 à -40 % selon les polluants) pour la pollution chronique par les particules fines, le dioxyde d'azote et le benzène.

Les évolutions technologiques des véhicules mais aussi la crise économique (fermeture d'industries...) expliquent cette tendance.

En 2014, le nombre de dépassements de la valeur limite en PM10 est parmi les plus bas de ces 10 dernières années. Cependant, la valeur guide de l'OMS pour les particules fines reste dépassée sur une grande partie du département. 21 journées avec au moins un dépassement du seuil d'information en PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sur l'agglomération d'Avignon ont été enregistrées, la plupart pendant la période hivernale.

13 procédures préfectorales d'information-recommandations à la population ont été déclenchées ainsi qu'une procédure d'alerte.

Les zones proches des voies de circulation toujours plus exposées aux polluants

Pour ces polluants primaires, les enjeux résident principalement aux abords des grands axes de circulation du département ou des rues canyons des centres urbains denses (rocade Charles de Gaulle à Avignon, autoroute A7...).

En 2014, moins de 2 000 personnes restent exposées au dépassement des valeurs limites réglementaires. En revanche, une grande partie de la population du Vaucluse est exposée au dépassement de la valeur guide OMS.

Une pollution secondaire photochimique constante

La pollution chronique à l'ozone reste constante et continue à concerner tout le territoire du Vaucluse : toute la population du département est exposée à cette pollution chronique estivale.

Cependant, le nombre de journées concernées par un épisode de pollution à l'ozone est encore en baisse : 2 jours avec au moins un dépassement du seuil d'information sur le département du Vaucluse en 2014, contre 6 en 2013.

3 procédures préfectorales d'information-recommandations à la population ont été déclenchées sur prévision.

De nouvelles études pour mieux accompagner les acteurs du territoire

La surveillance des pesticides s'est poursuivie en 2014 : depuis 2012 des mesures effectuées sur cinq sites en région PACA dont deux dans le Vaucluse (une à Avignon et une aux Vignères) mettent en évidence la présence de pesticides dans l'air ambiant des zones rurales mais aussi des zones urbaines.

De nouvelles cartes dites Cartes Stratégiques Air (CSA) viennent renforcer l'aide à la décision des acteurs du territoire, notamment des services d'urbanisme : elles permettent de déterminer les zones et populations les plus exposées à la pollution et sur lesquelles il faut agir en priorité, ainsi que les zones à préserver.



L'air surveillé dans la région par Air PACA

Air PACA surveille et informe sur la qualité de l'air de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Elle remplit une mission d'intérêt général :

- connaître l'exposition de la population aux polluants atmosphériques,
- prévoir la qualité de l'air pour les deux jours à venir,
- alerter la population sur les épisodes de pollution
- informer et sensibiliser la population à la qualité de l'air et aux comportements qui permettent de l'améliorer,
- accompagner les responsables des territoires pour préserver et améliorer la qualité de l'air : infrastructure, urbanisme, transport...

Air PACA au cœur du réseau de professionnels agréés de la qualité de l'air

Air PACA fait partie de la trentaine d'Associations de Surveillance de la Qualité de l'Air agréées par le ministère de l'Environnement, membres de la Fédération ATMO France. Traits de caractère :

- **Indépendante grâce à une gouvernance partagée**
Le conseil d'administration est constitué de quatre collèges équilibrés : Etat et établissements publics, collectivités territoriales, industriels, associations et personnalités qualifiées.
- **Proche des acteurs**
Les comités territoriaux créent une dynamique partenariale d'échanges et d'accompagnement des décisions.
- **Investie dans la transversalité des connaissances**
Le conseil scientifique analyse les tendances : santé, politiques publiques, économie de l'environnement, changement climatique...
- **Impliquée dans le travail en réseau**
Les travaux menés par Air PACA avec ses partenaires font évoluer en permanence les outils de surveillance, d'évaluation, de prospective et de sensibilisation.
- **Engagée dans sa mission d'intérêt général**
Sa charte garantit sa neutralité et sa transparence.

Pour plus d'informations : www.airpaca.org

SOMMAIRE

2014 : amélioration générale mais des zones toujours exposées	2
Un territoire divisé selon les sources de pollution	4
Dispositif de surveillance : des capteurs sur le terrain, des cartes de pollution quotidiennes.....	6
Indice de la qualité de l'air (IQA) : quel bilan ?	8
L'ozone	9
Les particules en suspension.....	13
Les oxydes d'azote	18
Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	22
Surveillance des odeurs	24
Communication et sensibilisation	25
Projets menés en 2014	26
Perspectives 2015	27
ANNEXE Le benzène	29
ANNEXE Les métaux lourds	30
ANNEXE Bilan chiffré 2014.....	32
ANNEXE Conditions météorologiques	34
ANNEXE Effets sur la santé et recommandations OMS	35
ANNEXE Glossaire	36

Un territoire divisé selon les sources de pollution

Le Vaucluse est partagé en deux territoires différents en termes de qualité de l'air.

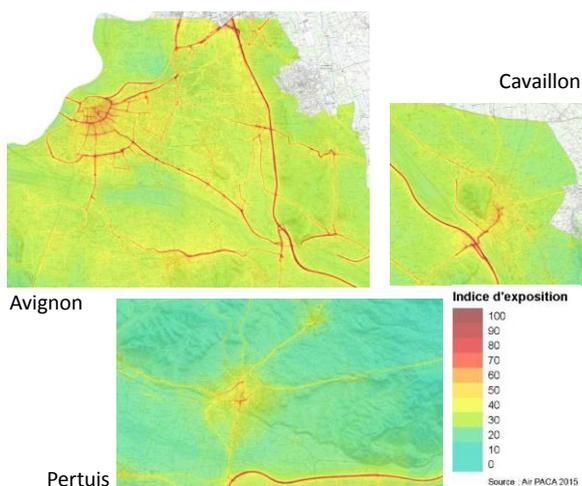
Les principales sources de pollution du département se situent à l'ouest, dans la vallée du Rhône : zones urbanisées, axes routiers et autoroutiers, activités industrielles et activités agricoles. Cette zone intègre **le bassin de vie d'Avignon** qui s'étale sur 2 régions et 3 départements (Gard et Bouches-du-Rhône) : la majorité de la population du département réside dans cette partie du territoire.

A l'est, le département comporte de vastes espaces naturels avec de faibles émissions de polluants, dont le Parc Naturel Régional du Lubéron. **Le secteur agricole reste le plus émetteur sur cette partie du département.**

L'utilisation de pesticides en zone agricole est aussi un enjeu pour la qualité de l'air de tout le territoire. Ces polluants sont encore peu évalués dans l'air ambiant du Vaucluse (étude en cours depuis 2012, cf. partie « projets »).

Une population moins exposée en 2014

La pollution de l'air est tracée notamment grâce à 3 polluants indicateurs : NO₂, PM10 et O₃. Les outils de surveillance (mesures et modélisations) ont permis de construire un indice d'exposition cumulée à fine échelle sur le département du Vaucluse.



Cartes de l'indicateur combiné 2014 des concentrations des 3 polluants (NO₂, PM10, O₃).

Ces cartographies permettent de mettre en avant les zones où les populations résidentielles sont exposées à la pollution.

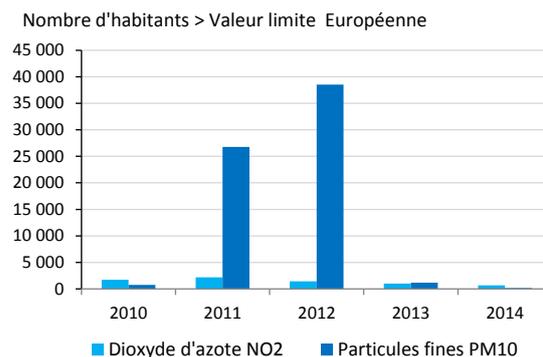
La population concernée réside principalement dans l'agglomération d'Avignon et près des grands axes de circulation.

Pour l'année 2014, l'estimation des populations exposées est l'une des plus faibles depuis 2010 pour chacun des 3 polluants.

Estimation de la population exposée au dépassement de la valeur limite	2014		
	Zone urbaine Avignon		Vaucluse
	NO ₂	PM 10	O ₃
	< 1 000 < 0.2 %*	< 500 < 0.1 %*	546 000 100 %*

*Pourcentage au regard de la population globale du Vaucluse.

L'ozone reste le polluant auquel la population est la plus exposée : 100 % de la population du département est soumise à un risque de dépassement de la valeur cible (valeur de référence pour la pollution chronique).



Evolution de l'exposition des populations résidentielles de 2010 à 2014 dans le Vaucluse

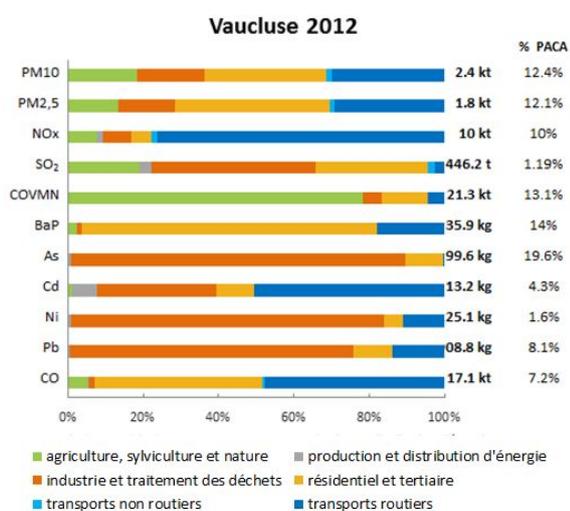


Trafic routier et secteur résidentiel principaux émetteurs du territoire

Air PACA constitue désormais tous les ans un inventaire des émissions de polluants et de gaz à effet de serre sur les communes de la Région. Ce calcul s'appuie sur l'ensemble des données statistiques disponibles et permet de caractériser les rejets de 35 substances dans l'atmosphère issues de plus de 150 types de sources anthropiques ou naturelles.

L'inventaire des émissions 2012, 2010 et 2007 est disponible avec des méthodologies comparables.

La répartition des émissions par secteur d'activité varie selon les polluants. Elle dépend des spécificités du territoire et de ses activités.



Répartition des émissions de polluants par type d'activité dans le Vaucluse, source : inventaire Air PACA 2012, version 2014

Les transports routiers et le secteur résidentiel/tertiaire sont les deux principaux secteurs d'émissions de la plupart des polluants inventoriés.

Les transports sont majoritairement émetteurs d'oxydes d'azote (NOx – 76 %) et de cadmium (Cd – 50 %).

Ils sont également émetteurs non négligeables de monoxyde de carbone (CO – 48 %) et de particules fines (PM 10 et PM 2,5 – autour de 30 %).

Le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur de benzo(a)pyrène B(a)P (78 % - issu en grande partie du chauffage au bois). De même, pour le CO dont 45 %, sont issus principalement des chauffages domestiques. Il joue un rôle prépondérant dans les émissions de particules, notamment les plus fines (PM 2,5) avec 41 %.

Le secteur industriel est relativement peu présent sur le Vaucluse par rapport à la région PACA. Il contribue principalement aux émissions de métaux lourds (As - 89 %, Ni – 83 %, Pb – 75 % et Cd – 32 %) et de dioxyde de soufre SO₂ (44 %).

Le secteur agriculture, sylviculture et nature est le principal émetteur de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) avec 78 %. Ces émissions sont principalement induites par la végétation locale (terpène).

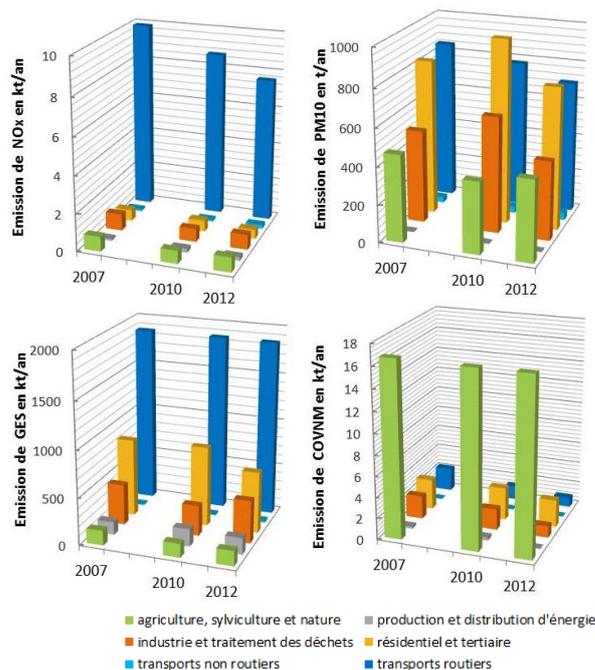
Emissions du trafic routier en baisse

Les émissions varient d'une année à l'autre selon les polluants, le territoire et les activités.

Ainsi pour le trafic routier, une diminution progressive de 2007 à 2012 est identifiée pour les oxydes d'azote et les particules fines PM10. Elle peut être associée à la mise en application des normes euro et au renouvellement progressif du parc automobile.

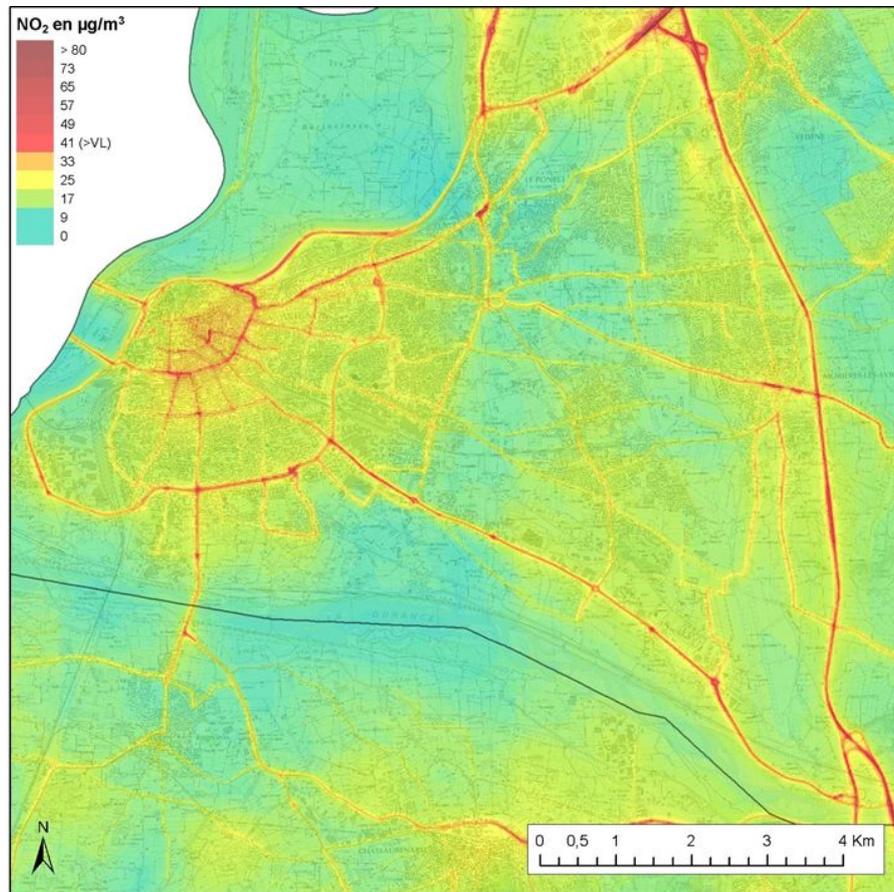
Pour le secteur résidentiel tertiaire, les émissions en particules dépendent principalement de la rigueur des températures et des consommations associées au chauffage des bâtiments.

En termes d'émission de GES, la répartition des émissions est relativement stable sur le Vaucluse.



Dispositif de surveillance : des capteurs sur le terrain, des cartes de pollution quotidiennes

1 plateforme inter-régionale, 1 plateforme urbaine, 5 sites permanents de mesure



Exemple de carte à fine échelle : moyenne annuelle en NO₂ sur Avignon

La plateforme inter-régionale AIREs-Méditerranée (PACA, Languedoc-Roussillon, Corse) cartographie quotidiennement en mode surveillance et en mode prévision la qualité de l'air en ozone, particules fines et dioxyde d'azote. Elle permet de couvrir l'ensemble du Vaucluse et de la région PACA.

Une plateforme urbaine à fine échelle sur l'agglomération d'Avignon a été réalisée en 2011 dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA 84), permettant de cartographier les concentrations annuelles en ozone, particules et dioxyde d'azote à l'échelle de la rue. Dès 2014, ces cartographies seront actualisées tous les ans pour un suivi cartographique de ces indicateurs.

Ces plateformes sont construites à partir de modèles mathématiques intégrant chimie de l'atmosphère, météorologie et émissions de polluants sur la région. Les modèles sont calés sur les mesures. Une campagne de mesures temporaires de grande envergure est prévue en 2016 pour caler le modèle urbain.

5 sites permanents de mesures sont implantés sur le département du Vaucluse et surveillent l'ensemble des polluants réglementés, en cohérence avec les sources de pollution de leur environnement proche. Elles permettent de suivre l'évolution des niveaux de polluants, d'en déterminer les tendances. Elles constituent les données d'entrée de base aux outils de modélisation.

Des campagnes de mesures temporaires sont menées régulièrement pour élargir la surveillance du territoire et caler les modèles (en 2016 sur le Vaucluse).

Des mesures de pesticides sont aussi réalisées depuis 2012 à Avignon/Mairie et aux Vignères (Cavaillon) dans le cadre du projet de mise en place d'un Observatoire de Résidus de Pesticides en PACA (ORP – cf. partie « projets menés en 2014 »).

Secteurs	Nom station	Type	O ₃	PM 10	PM 2,5	NOx	Pesticides
Zone urbaine Avignon	Avignon/Mairie	U	X	X	X	X	X
Situation trafic Avignon	Avignon/Sémard	T		X		X	
Périphérie Avignon	Le Pontet	P		X		X	
Périphérie Carpentras	Carpentras	P	X				
Pays d'Apt	Apt	R	X				
Périphérie Cavaillon	Les Vignères	R					X

Spécification des stations de mesure de la qualité de l'air en 2014. P/R/T/U : classification par type de station (voir ANNEXE Glossaire).

Les cartographies et les mesures constituent les outils de surveillance permettant de prévoir et caractériser la qualité de l'air sur l'ensemble du département.

Ces outils permettent aussi d'évaluer **l'impact sur la qualité de l'air des projets d'aménagement** ou **d'identifier les principaux secteurs d'activités** (trafic routier, résidentiel...) **sur lesquels agir et les zones à enjeux** en termes de qualité de l'air.

Ils servent de base pour évaluer **l'exposition des populations à la pollution**.



Station de mesure sur l'avenue Pierre Sémard à Avignon.

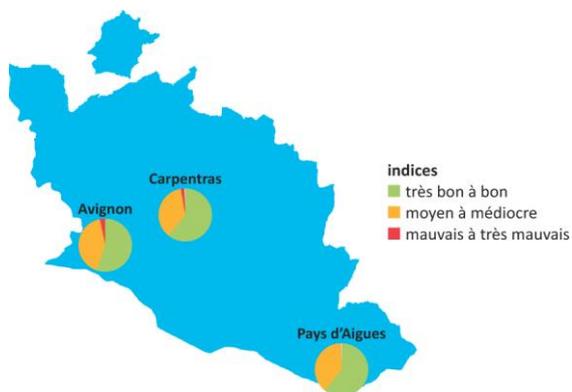
Indice de la qualité de l'air (IQA) : quel bilan ?

L'Indice de la Qualité de l'Air (IQA) permet de caractériser chaque jour et de manière synthétique la pollution atmosphérique globale. En 2014, les outils de modélisation couplés à l'ensemble des stations ont permis de caractériser la qualité de l'air sur l'ensemble du département.

Dans le Vaucluse, 3 zones homogènes ont été délimitées, chacune avec son propre IQA. Il s'agit d'Avignon, de Carpentras et du Pays d'Aigues.

IQA majoritairement bon

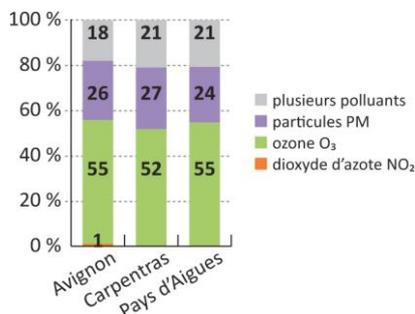
La qualité de l'air a été bonne plus d'un jour sur deux sur le Vaucluse (entre 55 et 60 % du temps selon les zones géographiques). Le reste de l'année, elle se partage entre des indices moyens (23 %) et médiocres (18 %).



Fréquence des IQA en 2014

Entre 8 et 12 jours d'indices mauvais ont été enregistrés, respectivement à Carpentras et à Avignon, tous liés à l'augmentation des particules fines, principalement en période hivernale (mars, octobre, novembre, décembre).

L'ozone responsable des indices



Contribution des différents polluants au classement de l'indice de qualité de l'air journalier en 2014

En 2014, l'ozone est le polluant majoritairement responsable des indices sur tout le département.

Les particules fines (PM10) apparaissent généralement comme le polluant secondaire, mais contribuent majoritairement aux indices médiocres et mauvais.

IQA : combinaison de plusieurs polluants

Cet indice se décline sous forme d'une échelle à 10 niveaux : l'échelle croît de 1 (IQA « très bon ») à 10 (IQA « très mauvais »).

L'indice est construit à partir des concentrations des quatre principaux polluants réglementés. Pour chacun de ces polluants, un sous-indice de la qualité de l'air est attribué en fonction de la concentration observée (cf. tableau ci-dessous).

sous-indice de la qualité de l'air		Concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$			
		O ₃	PM 10	NO ₂	SO ₂
très bon	1	0 à 29	0 à 6	0 à 29	0 à 39
	2	30 à 54	7 à 13	30 à 54	40 à 79
bon	3	55 à 79	14 à 20	55 à 84	80 à 119
	4	80 à 104	21 à 27	85 à 109	120 à 159
moyen	5	105 à 129	28 à 34	110 à 134	160 à 199
médiocre	6	130 à 149	35 à 41	135 à 164	200 à 249
	7	150 à 179	42 à 49	165 à 199	250 à 299
mauvais	8	180 à 209	50 à 64	200 à 274	300 à 399
	9	210 à 239	65 à 79	275 à 399	400 à 499
très mauvais	10	>240	>80	>400	>500

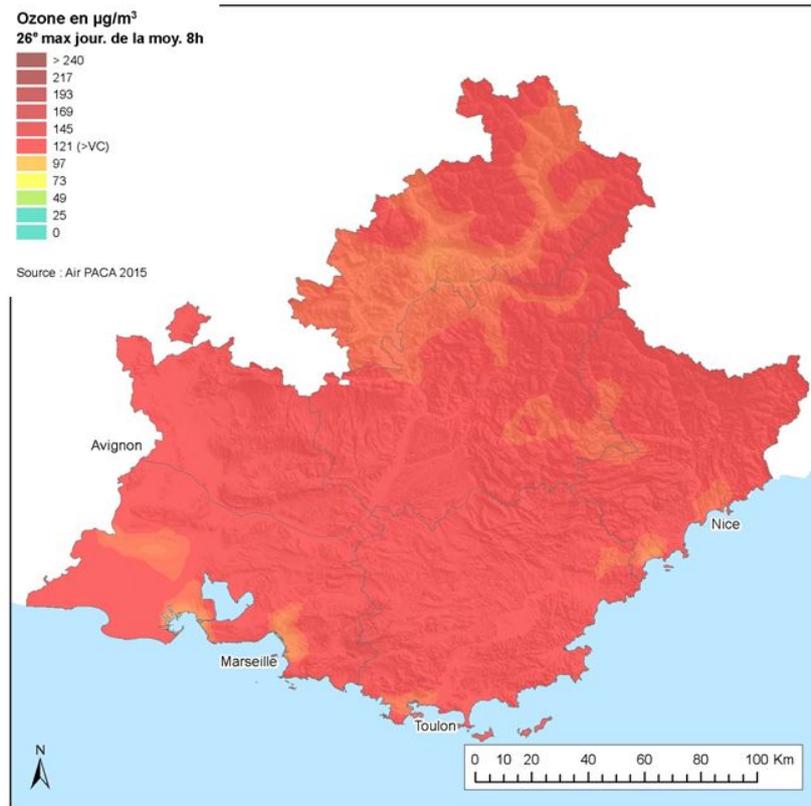
L'IQA correspond au plus élevé de ces sous-indices.



L'ozone

Sur le département, Air PACA surveille l'ozone (O_3) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et de 3 stations de mesure permanentes. Les niveaux d'ozone au Pontet étant similaires à ceux de Carpentras, la mesure de l'ozone au Pontet a été arrêtée fin 2013 dans un souci d'optimisation de la surveillance.

Tout le département concerné par la pollution chronique



Pollution chronique à l'ozone en 2014 en PACA

Irritations oculaires et problèmes respiratoires

L'ozone peut être à l'origine de problèmes respiratoires et entraîner une mortalité prématurée. Il agit également sur les végétaux, en perturbant les mécanismes de photosynthèse, croissance et reproduction.

D'où provient l'ozone ?

Au niveau du sol (troposphérique) l'ozone n'est pas directement émis dans l'atmosphère, mais résulte de réactions photochimiques (sous l'effet des rayonnements solaires) des gaz précurseurs : oxydes d'azote (NOx) et composés organiques volatils (COV). Sur le Var les NOx sont principalement émis par le trafic routier (83%) et les COVNM par la végétation (85 %)

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Les valeurs réglementaires peuvent être basées sur les données horaires, journalières ou annuelles.

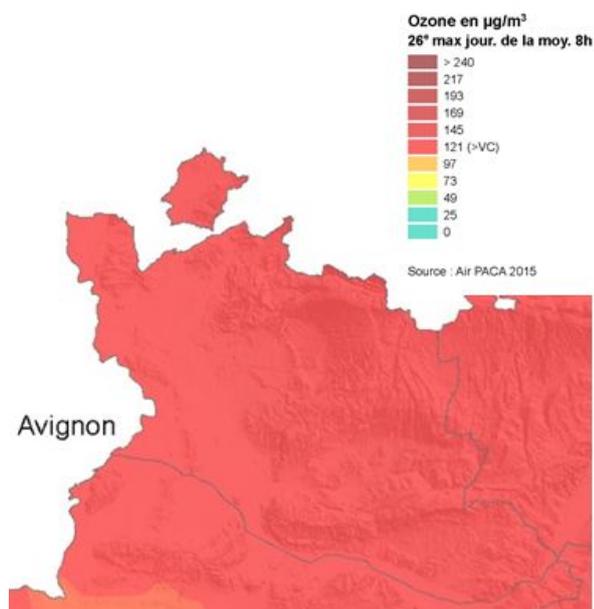
- **Valeur cible pour la protection de la santé** ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8 \text{ h}$ à ne pas dépasser plus de 25 jours par an): **dépassée en toute zone du département.**
- **Seuil d'information-recommandations à la population** ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) : **2 jours** avec au moins un dépassement du seuil sur le département.

INFORMATION PREFECTORALE

- Information de la population : **3 jours**
- Alerte : **pas de procédure préfectorale**
- Mesures d'urgence : **pas de mesures d'urgence**

Pollution chronique

Tout le département du Vaucluse concerné



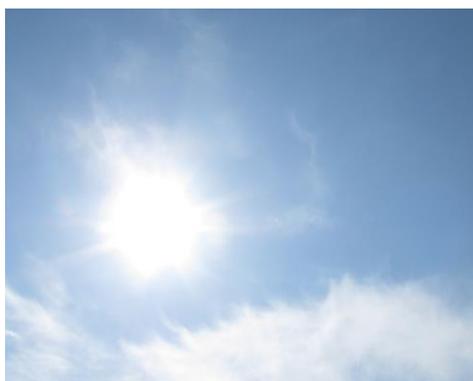
Valeur cible pour la protection de la santé humaine (nombre de jours moyen avec une concentration supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8 \text{ h}$, calculé sur la période 2012-2014).

La valeur cible pour la protection de la santé est dépassée sur tout le territoire du Vaucluse en 2014, comme ces 10 dernières années.

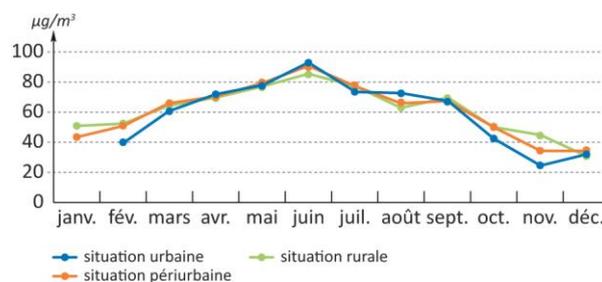
C'est aussi le cas pour la plupart des départements de la région PACA, à l'exception des Hautes-Alpes, un peu plus épargné.

La région PACA est la plus concernée de France par la pollution à l'ozone : les grandes agglomérations et les zones industrielles, notamment du pourtour de l'étang de Berre, sont des émetteurs importants des précurseurs de l'ozone. Le climat chaud et ensoleillé, caractéristique de la région, est propice à la production d'ozone par photochimie.

Les zones rurales et périurbaines sont les plus exposées à la pollution chronique à l'ozone. En centre-ville, les autres polluants présents dans l'air ambiant (dioxyde d'azote notamment) participent à la consommation de l'ozone.



L'été 2014 moins propice à l'ozone

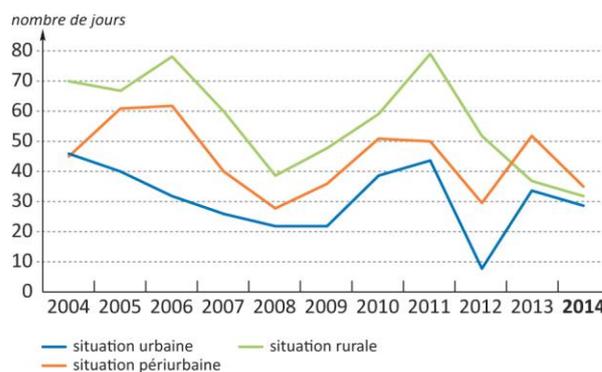


Evolution des niveaux moyens mensuels en ozone en 2014.

Directement en lien avec le processus de formation de l'ozone (photochimie), les niveaux les plus élevés sur l'année se concentrent entre les mois d'avril et septembre, mois les plus chauds.

En 2014, le mois de juin, le plus chaud de l'année, a enregistré les niveaux moyens les plus importants (cf. annexe conditions météorologiques p.34).

Une tendance globale à la baisse



Nombre de jours de dépassement de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8 \text{ h}$ depuis 2004.

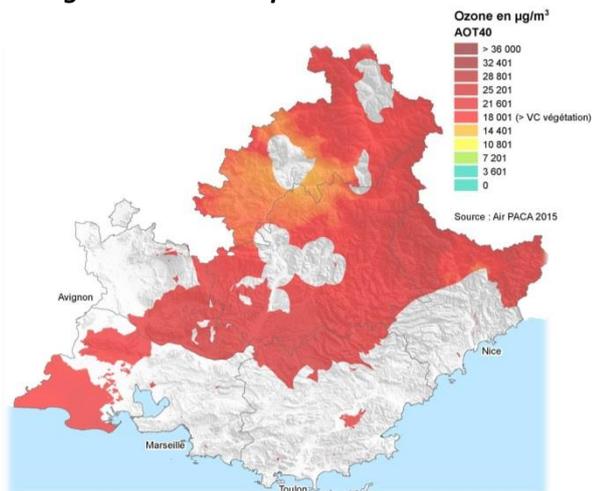
Les niveaux d'ozone fluctuent en fonction des années, en relation avec les conditions d'ensoleillement et l'activité humaine (industries et trafic routier).

En 2014, la pollution chronique en ozone sur le département du Vaucluse est dans la moyenne basse de ces dix dernières années.

La tendance globale est à la baisse quelles que soient les situations. Cette tendance est plus marquée en zone rurale.

► La valeur cible pour la protection de la santé est fixée à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures, calculée en moyenne sur 3 ans et à ne pas dépasser plus de 25 jours par an.

La végétation aussi exposée



Exposition de la végétation (AOT 40 période 2010 à 2014).

Pour la période 2010-2014, la valeur cible d'exposition de la végétation n'est pas respectée sur les territoires ruraux du Vaucluse sur lesquels cette norme s'applique.

► La valeur cible pour la protection de la végétation s'exprime en AOT 40 en moyenne sur cinq années consécutives et ne doit pas dépasser $18\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$.

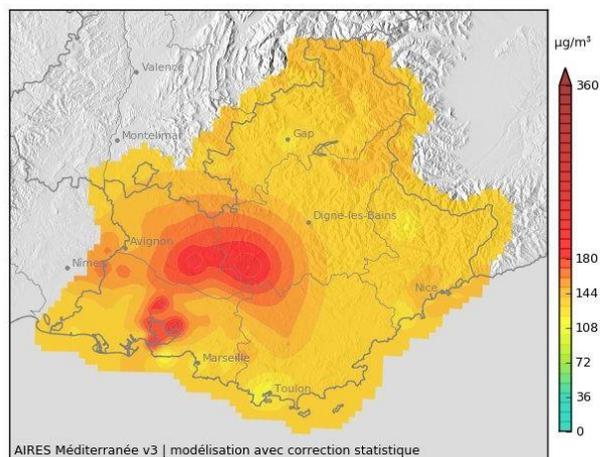
► L'AOT 40 est calculé pour les zones situées à plus de 20 km des principales agglomérations et à plus de 5 km des grands axes et des centres urbains de taille moyenne ainsi que sur les zones de protection de la végétation.

Pollution de pointe

2 épisodes de pollution dans le Vaucluse

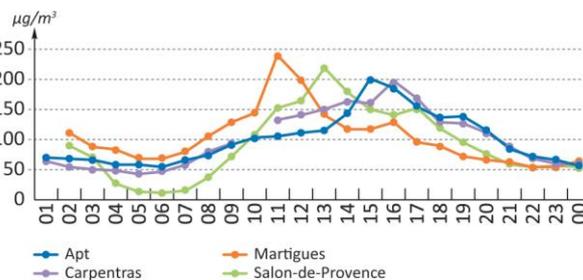
En 2014, deux épisodes de pollution ont été relevés les 10 juin et 17 juillet 2014. Pendant ces deux journées, le seuil d'information recommandations de $180\ \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ a été dépassé sur une zone du département suffisamment importante, selon des critères de surface ou de population définis au niveau national, pour considérer ces journées comme des épisodes de pollution (cf. encart).

La journée du 17 juillet a montré les niveaux les plus élevés en ozone du département (maximum de $201\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Apt). Ils ont impacté principalement le sud-est du département.



Maximum journalier d'ozone observé le 17 juillet 2014 en PACA

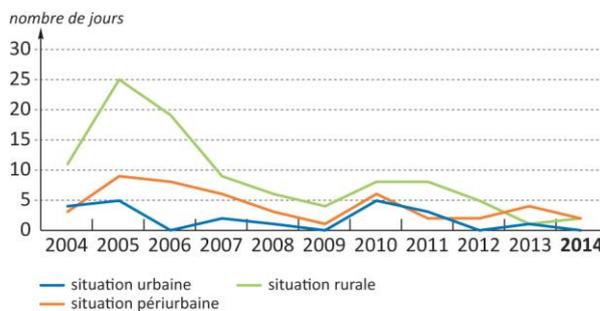
Le graphe ci-dessous montre l'évolution des niveaux d'ozone le 17 juillet sur différents sites de mesure du Vaucluse et préalablement des Bouches-du-Rhône. La hausse des teneurs est progressive : le seuil réglementaire est dépassé sur Martigues, puis Salon, Apt et enfin Carpentras.



Évolution des concentrations d'ozone le 17 juillet 2014

L'ensemble du département est fortement influencé par les masses d'air pollué en ozone et ses précurseurs en provenance des Bouches-du-Rhône. Les épisodes d'ozone se produisent dans des conditions de brise diurne et généralement en fin de journée dans le Vaucluse : par vent de sud, les masses d'air pollué issues du département voisin viennent s'ajouter à la pollution locale.

Nombre d'épisodes de pollution parmi les plus bas en 2014



année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
urbaine	13	26	22	9	7	4	11	9	5	6	2
périurbaine											
rurale											

Nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information-recommandations dans le Vaucluse

L'année 2014 est l'année avec le moins d'épisodes de pollution.

La baisse du nombre d'épisodes de pollution peut être liée d'une part à la réduction des émissions de précurseurs de l'ozone face à une baisse d'activité de certaines industries de la région mais aussi à une météorologie moins favorable à la formation de l'ozone ces dernières années : la pluviométrie a été excédentaire en été 2014 par rapport aux normales (cf. annexe conditions météorologiques p.34).

► Le seuil d'information-recommandations est utilisé comme indicateur de la pollution de pointe à l'ozone. Il est fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 1 heure.

Procédure préfectorale en ozone

Le déclenchement des procédures préfectorales a été modifié en 2014. Il se réalise désormais sur prévision.

3 procédures d'information-recommandations de la population activées

La prévision du dépassement des critères de surfaces et de populations exposées au seuil réglementaire a conduit au déclenchement de la procédure préfectorale, les 10 et 11 juin et le 7 septembre 2014. La première quinzaine du mois de juin 2014 a été particulièrement favorable à la formation de l'ozone.

Nombre de procédures préfectorales en baisse

En lien avec la baisse des épisodes de pollution à l'ozone, le nombre de procédures préfectorales activées sur le département est en baisse.

2014 est l'année avec le nombre de procédures préfectorales activées parmi les plus bas.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PACA	40	34	41	23	22	22	31	28	28	21	9
Vaucluse	7	21	19	8	7	4	10	6	3	2	3

Historique du nombre de jours de déclenchement de la procédure d'information-recommandations de la population dans le Vaucluse.

Aucune procédure d'alerte mise en œuvre

Historiquement, elle n'a été déclenchée qu'une seule fois dans la région, depuis sa mise en application en 2004 : c'était en 2005 dans les Bouches-du-Rhône.

Aucune mesure d'urgence

Aucune mesure d'urgence de niveaux 2 et 3 n'a été déclenchée depuis la mise en place de l'arrêté inter-préfectoral en 2004.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	3	9	7	4	6	9	6	5	2	7	0

Historique du nombre de jours de mesures d'urgence de niveau 1 dans le Vaucluse.

Un nouvel arrêté ministériel, signé le 26 mars 2014, **modifie les critères de déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant.**

Ils sont désormais basés sur la **prévision de population exposée** au dépassement des seuils réglementaires.

Depuis février 2014, l'information anticipée est diffusée selon un communiqué multi départemental et multi polluants qui comprend :

- les procédures préfectorales en cours ou prévues pour le lendemain,
- des recommandations sanitaires et comportementales.

Plus d'informations, site Internet de la DREAL PACA :

<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/>

► Seuils réglementaires pour l'ozone :

- Seuil d'information-recommandations : $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$
- Seuil d'alerte :
 - $240 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ durant 3 heures consécutives,
 - $300 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ durant 3 heures consécutives,
 - $360 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$.

► Mesures d'urgence :

Les mesures d'urgence sont mises en œuvre lors du déclenchement d'une procédure d'alerte, sur prévision du dépassement d'un des seuils d'alerte.

Le préfet peut mettre en œuvre 4 niveaux de mesures d'urgence pour réduire de manière temporaire les rejets de polluants à l'origine de la formation de l'ozone (niveaux 1, 1 renforcé, 2 ou 3)

Les mesures varient selon leur niveau et selon les secteurs d'activité :

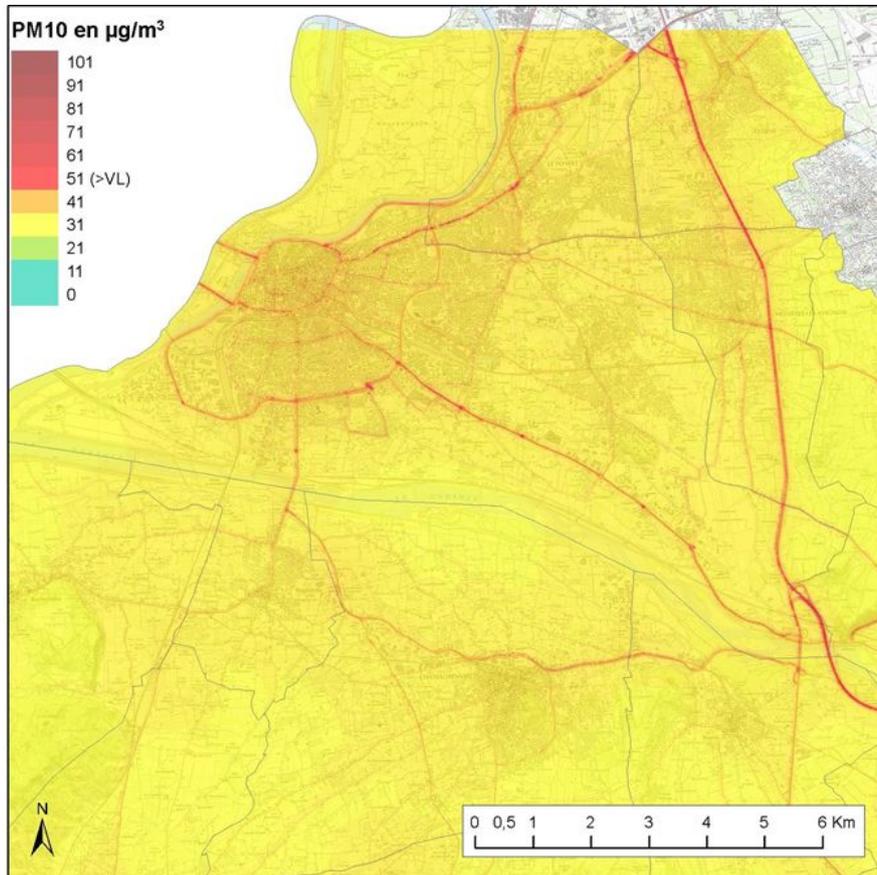
- Pour les industriels : réduction des émissions polluantes prévues dans les arrêtés préfectoraux spécifiques ;
- Pour les particuliers et les collectivités : les mesures vont du report des brûlages à l'air libre autorisés par dérogation à l'interdiction du transit des poids lourds dans les agglomérations, voire à la possibilité d'expérimentation de la circulation alternée.



Les particules en suspension

Sur le Vaucluse, Air PACA surveille les particules en suspension (PM) grâce aux informations issues du modèle inter-régional Aires-Méditerranée, de la plateforme urbaine sur l'agglomération d'Avignon et des mesures permanentes réparties sur 3 sites.

Les particules surveillées sont les PM 10 et les PM 2,5 (particules dont le diamètre est inférieur respectivement à 10 μm et 2,5 μm).



Pollution chronique aux particules en 2014 sur Avignon.

Effets des particules sur la santé en fonction de leur taille

Les effets des particules en suspension sur la santé varient en fonction de la taille et de la composition des particules (métaux, hydrocarbures...), mais aussi selon la dose inhalée et la sensibilité des individus.

Les particules constituent le risque sanitaire le plus grave lié à la pollution atmosphérique et entraînent une mortalité prématurée.

Les particules les plus fines, inférieures à 2,5 μm (PM 2,5), pénètrent plus profondément dans les poumons et ont un impact sanitaire plus important.

D'où proviennent les particules en suspension ?

Ces particules en suspension ont de nombreuses origines, naturelles et anthropiques.

Dans le Vaucluse, le **secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur de particules fines suivi de près**

par le secteur des transports routiers : environ 41 % des PM 2,5 sont émises par le secteur résidentiel, notamment le chauffage au bois (32 % pour les PM 10) et environ 30 % des particules sont émises par les transports routiers.

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

Les valeurs réglementaires sont basées sur les données journalières ou annuelles.

- **Valeur limite journalière** (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{j}$ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) : **dépassée sur les grands axes de circulation** (autoroute, rocade...).
- **Valeur limite annuelle** (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) : **respectée**.

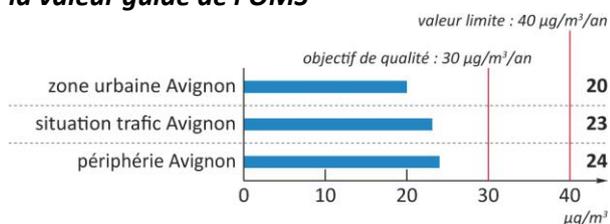
INFORMATION PREFERATORALE

- Information de la population : **13 jours**
- Alerte : **1 jour**

Particule PM10

Pollution chronique annuelle

Respect des niveaux réglementaires mais pas de la valeur guide de l'OMS



Moyennes annuelles en particules en suspension PM 10 en 2014.

Les teneurs moyennes les plus élevées sont enregistrées à proximité du trafic mais aussi dans la zone périurbaine du Pontet, influencée par le trafic lié à sa zone commerciale.

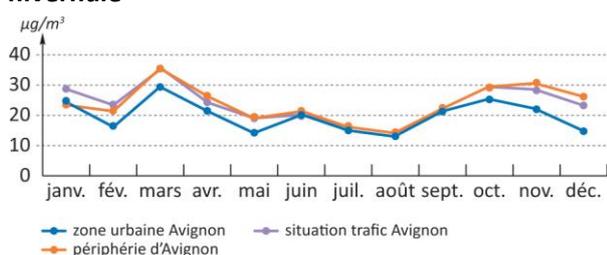
En 2014, comme les années antérieures, la **valeur limite annuelle et l'objectif de qualité en PM 10 sont respectés** sur les différentes zones surveillées du territoire.

En revanche, **la valeur guide de l'OMS est dépassée** en situation trafic et en périphérie d'Avignon. Elle est tout juste atteinte à l'intérieur des remparts à Avignon.

Des actions restent donc à mener sur les différents secteurs émetteurs pour réduire la pollution particulaire et passer sous la valeur guide de l'OMS.

- ▶ La valeur limite annuelle et l'objectif de qualité sont définis par des valeurs réglementaires annuelles. Elles sont respectivement fixées à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- ▶ La valeur guide de l'OMS est fixée à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Des concentrations plus élevées en période hivernale



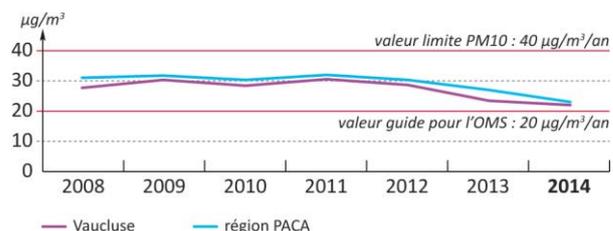
Evolution des moyennes mensuelles en particules en suspension PM 10.

Les concentrations les plus élevées sont observées en période hivernale du fait d'émissions supplémentaires (chauffage) associées à des conditions météorologiques stables favorables à l'accumulation des polluants.

Toutefois, en période estivale, les niveaux de particules ne sont pas beaucoup plus bas ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne entre avril et septembre contre $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne le reste de l'année). Cela est lié à la présence de particules « secondaires », durant cette période, qui résultent de la transformation de certains gaz sous

l'effet du rayonnement solaire. Ces particules étant parmi les plus fines, ce constat se retrouve aussi pour les PM2,5.

Des niveaux moyens de particules en suspension toujours en baisse



Evolution des moyennes annuelles en particules en suspension PM 10.

Avec les évolutions technologiques (filtres à particules, notamment) et le renouvellement du parc automobile, **les niveaux moyens annuels des plus grosses particules (PM 10) ont tendance à diminuer dans le Vaucluse comme dans la région PACA** : baisse de 20 % environ en Vaucluse depuis 2008 et de 25 % environ en PACA.

La crise économique (ralentissement de l'activité, fermeture d'industries...) peut aussi expliquer une partie de la baisse de ces dernières années ainsi qu'une météorologie plus dispersive.

La valeur limite annuelle n'a jamais été dépassée depuis le début des mesures de particules PM 10. En revanche, **la valeur guide de l'OMS est dépassée partout où les particules sont surveillées.**

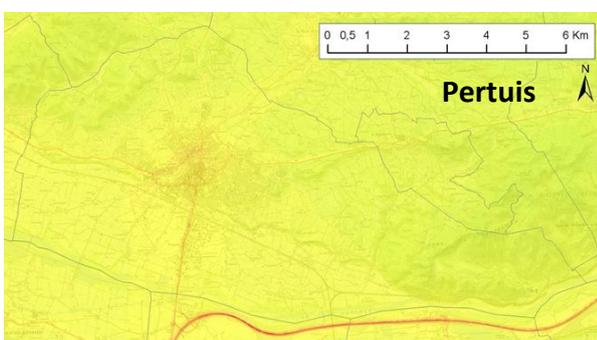
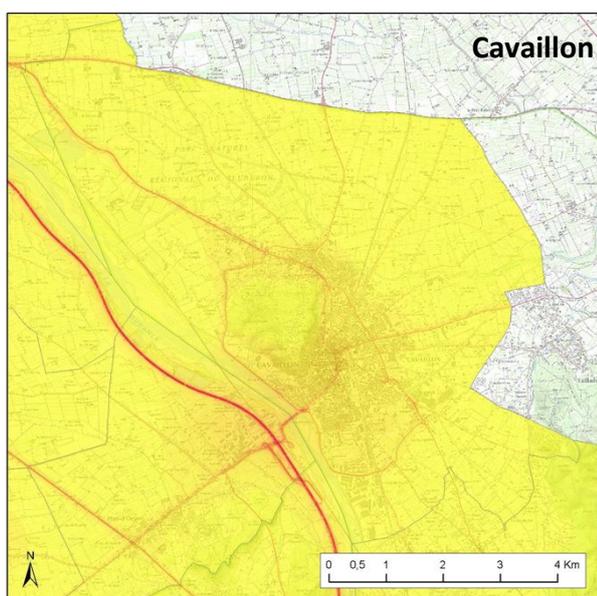
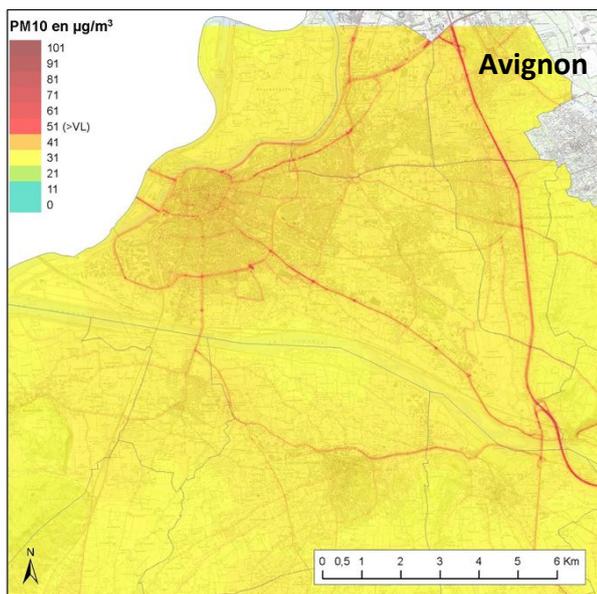
Elle est juste atteinte dans le centre d'Avignon depuis 2013.

Jusqu'en 2013, 100 % de la population était exposée au dépassement de la valeur guide OMS. En 2014, les niveaux de particules passent sous cette valeur guide en zone plus rurale. L'évaluation de la population concernée est en cours de définition (cartographies 2015 en cours de réalisation).



Pollution chronique journalière

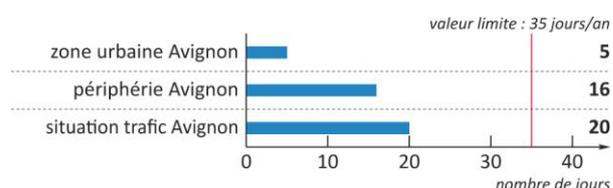
Une pollution diffuse amplifiée autour des grands axes de circulation



Valeur limite pour la protection de la santé en particules, correspondant au 36^{ème} jour le plus élevé. Cartographies 2014.

La pollution particulaire est assez diffuse du fait de ses différentes sources d'émissions (trafic, résidentiel, industrie). **Les zones à proximité d'axes à fort trafic routier** (rocade Charles de Gaulle à Avignon, autoroute

A7...) **sont encore exposées** à un dépassement de la valeur limite journalière (VL) en 2014. Ailleurs, la VL n'est pas dépassée : **pour la seconde année consécutive, la VL est respectée sur toutes les zones surveillées** (cf. graphe ci-dessous), en lien avec la baisse des émissions de particules (cf. partie « Emissions » p.5) et une pluviométrie excédentaire durant les mois d'hiver habituellement plus favorables à l'accumulation des particules (cf. annexe conditions météorologiques p.34).

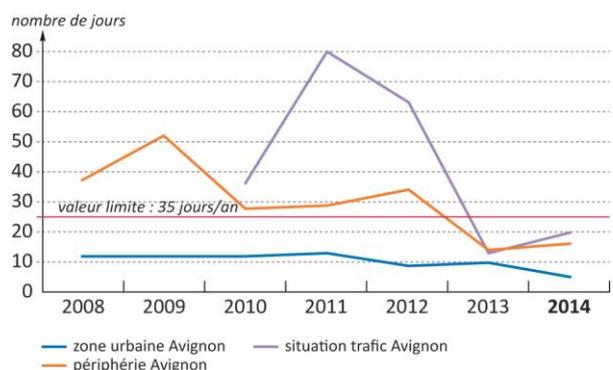


Nombre de jours avec une moyenne en PM10 supérieure à 50 µg/m³ en 2014.

En 2014, moins de 0.1% (<500 hab.) de la population du Vaucluse est exposée à une pollution chronique aux particules (dépassement de la VL journalière).

► La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à 50 µg/m³ en moyenne journalière. Cette valeur ne doit pas être dépassée plus de 35 jours par an et par station.

Tendance à la baisse du nombre de jours de dépassement de la valeur limite



Evolution du nombre de jours avec une moyenne en PM10 supérieure à 50 µg/m³.

La tendance est à la baisse depuis plusieurs années, malgré quelques jours supplémentaires de dépassement du seuil 50 µg/m³/j en 2014 par rapport à 2013, en situation trafic et périurbaine.

Pollution de pointe

17 épisodes de pollution dans le Vaucluse

Lors de 17 journées en 2014, le seuil d'information-recommandations de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ a été dépassé sur une zone du département suffisamment importante, selon des critères de surface ou de population définis au niveau national, pour considérer ces journées comme des épisodes de pollution.

Plus de la moitié des épisodes ont été relevés en mars et avril. Les autres ont eu lieu principalement en novembre et décembre.

mois	Nombre d'épisodes de pollution	Dates
Janv.	1	10
Mars	6	11, 12, 13, 14, 15, 18
Avril	3	2, 3, 15
Mai	1	22
Oct.	1	31
Nov.	3	1, 24, 30
Dec.	2	22, 23

L'épisode de pollution du 15 mars a été le plus important : tout le département du Vaucluse a été concerné. Les 11, 12 mars, 2 avril et 22 mai, plus de 30 % du territoire est touché pour 40 à 80 % de la population selon le jour.

2 types d'épisode ont été identifiés :

- Les masses d'air chargées en particules issues de régions désertiques ont traversé la région PACA. Ces particules se sont ajoutées à celles produites localement : les 2 avril, 22 mai et 30 novembre.
- Les émissions locales et/ou en provenance d'autres territoires se sont accumulées du fait de conditions météorologiques défavorables.



Pollution locale (trafic) : 30 mars

Particules d'origine désertique : 2 avril

Filtre de prélèvement de particules fines d'Air PACA

Air PACA met progressivement en place sur la région de nouveaux moyens de mesure et de modélisation afin d'être en mesure d'identifier les sources (combustion fuel ou de biomasse) et l'origine des particules (locale, autre département ou hors PACA) lors de ces épisodes de pollution.

Procédure préfectorale

Le déclenchement des procédures préfectorales a été modifié en 2014. Il se réalise désormais sur prévision.

13 procédures d'information-recommandations de la population activées et 1 procédure d'alerte

Les modèles de prévision d'Air PACA ont conduit au déclenchement de 13 procédures préfectorales d'information-recommandations de la population et 1 procédure d'alerte. Lors de ces journées, le seuil réglementaire correspondant risquait d'être atteint selon les critères nationaux de déclenchement.

mois	Nombre de procédures préfectorales	Dates
Janv.	2	13, 23
Mars	6	11, 12, 13*, 14, 18, 21
Avril	1	2
Oct.	2	30, 31
Nov.	3	1, 24, 30
Dec.	2	22, 23

* alerte

► Seuils réglementaires pour les particules :

- Seuil d'information-recommandations : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$
- Seuil d'alerte : $80 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$

► Mesures d'urgence :

Les mesures d'urgence sont mises en œuvre lors du déclenchement d'une procédure d'alerte, sur prévision du dépassement d'un des seuils d'alerte.

En 2014, les mesures d'urgence pour les particules concernent principalement le renforcement des contrôles de police de la route et le rappel de report des brûlages à l'air libres autorisés par dérogation.

Un nouvel arrêté ministériel, signé le 26 mars 2014, **modifie les critères de déclenchement** des procédures préfectorales en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant. Ils sont désormais basés sur la **prévision de population exposée** au dépassement des seuils réglementaires.

Depuis février 2014, l'information anticipée est diffusée selon un communiqué multi départemental et multi polluants qui comprend :

- les procédures préfectorales en cours ou prévues pour le lendemain,
- des recommandations sanitaires et comportementales.

Plus d'informations, site Internet de la DREAL PACA :

<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/>

Particules PM 2,5

Dans le département, les PM 2,5 sont mesurées en situation urbaine sur le site urbain d'Avignon.

Niveaux annuels toujours en deçà des normes en 2014

Les niveaux annuels en PM 2,5 relevés sur la zone urbaine d'Avignon en 2014 ($13 \mu\text{g}/\text{m}^3$) respectent la valeur cible mais aussi la valeur limite fixée pour 2020.

Des niveaux de PM 2,5 plus importants en hiver

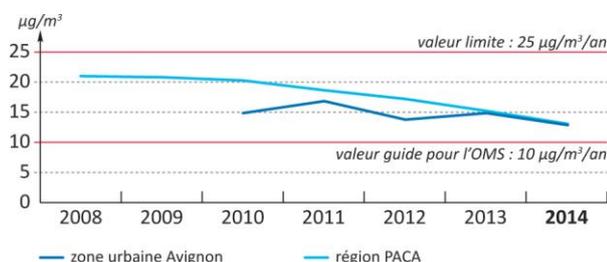


Evolution des niveaux moyens mensuels en PM 2,5 en 2014.

Comme pour les PM 10, les concentrations hivernales sont les plus élevées en raison de l'augmentation des émissions (utilisation du chauffage) et de conditions météorologiques plus stables favorisant l'accumulation des polluants. En période estivale, les niveaux diminuent mais la présence de particules fines dites « secondaires », car résultant de la transformation de certains gaz sous l'effet du rayonnement solaire, ne permet pas une diminution franche.

Le mois de mars 2014 a enregistré les taux les plus élevés en PM 2,5 : c'est le mois le plus froid de l'année avec des précipitations déficitaires par rapport aux normales (cf. annexe conditions météorologiques p.34).

Niveaux les plus faibles depuis 2010



Evolution des moyennes annuelles en particules en suspension PM 2,5.

La concentration moyenne en PM 2,5 de 2014 est la plus faible depuis le début de la surveillance.

Cependant, la tendance à la baisse enregistrée depuis 2010 est moins importante que celle enregistrée pour les plus grosses particules (13 % contre 20 %) : les évolutions du parc automobile ont moins d'impact sur

les émissions des particules les plus fines, le secteur résidentiel/tertiaire étant le plus émetteur de PM 2,5 dans le Vaucluse.

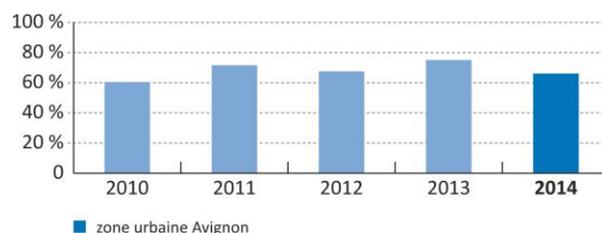
Les concentrations moyennes annuelles sur Avignon Centre étant moins importantes que celle de la région, la tendance à la baisse est plus marquée au niveau régional sur la même période (35 %).

▶ La valeur limite est fixée à $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2013. Elle sera de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2015. La valeur cible est fixée à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces deux normes servent d'indicateur de la pollution chronique.

▶ La valeur guide de l'OMS est fixée à $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Une majorité de fines particules

La mesure des PM 10 prend en compte des particules en suspension de taille inférieure, comme les PM 2,5. Le rapport PM 2,5/PM 10 permet de connaître la proportion de PM 2,5 contenue dans les PM 10.



Evolution des rapports PM 2,5/PM 10 en moyenne annuelle depuis 2010.

La proportion de particules très fines PM 2,5 dans les PM 10 varie entre 60 et 75 %.

Après une hausse de la part des PM 2,5 dans les PM 10 en 2013, la tendance est à la baisse en 2014 (65 %).

La proportion des PM 2,5 dans les PM 10 est plus élevée durant la période hivernale : 70 % pour janvier à mars et octobre à décembre, contre 60 % le reste de l'année en 2014.

Les émissions de PM 2,5 sont principalement liées au chauffage domestique et sont donc plus importantes en hiver.

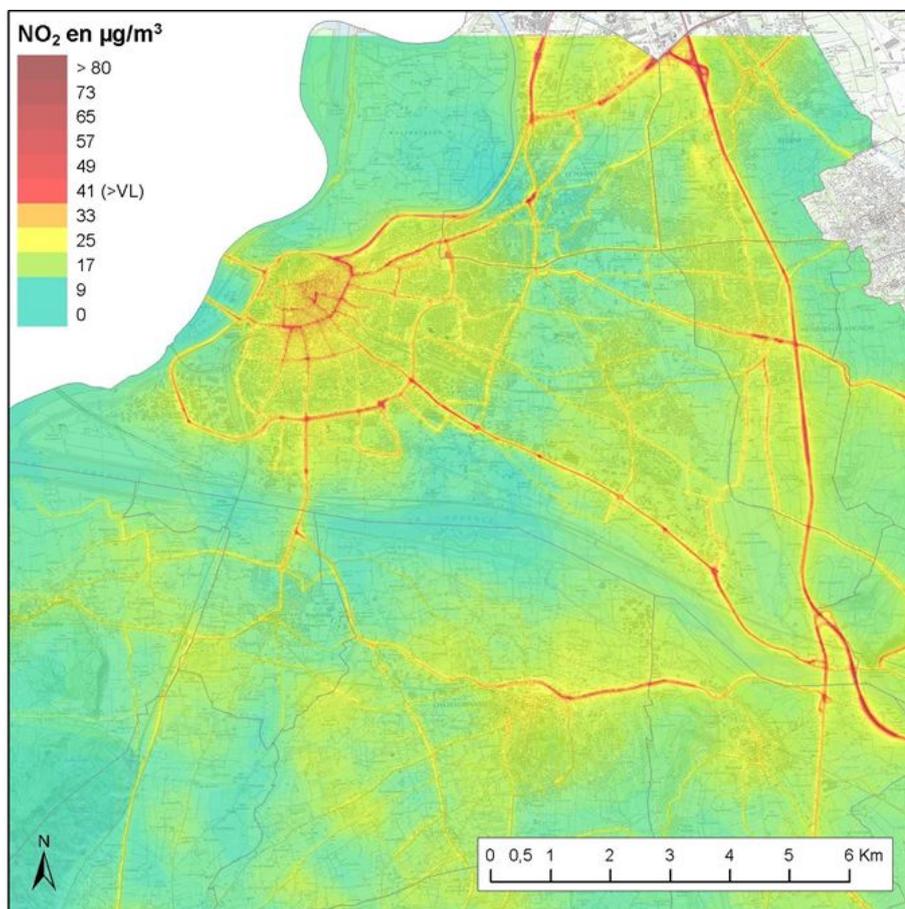




Les oxydes d'azote

Sur le département, Air PACA surveille les oxydes d'azote (NO_x) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et des mesures réparties sur 3 sites.

Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ce dernier est le seul réglementé en air extérieur, les résultats présentés dans ce chapitre concernent uniquement ce composé.



Pollution chronique au dioxyde d'azote en 2014 sur Avignon.

Altération de la fonction respiratoire par les oxydes d'azote

Les oxydes d'azote peuvent entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyperactivité bronchique chez les asthmatiques. Chez les enfants, ils augmentent la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Ce gaz est une cause majeure d'eutrophisation (croissance excessive des algues et des végétaux dans l'eau) et d'acidification, et contribue également à la formation de particules et d'ozone.

D'où proviennent les oxydes d'azote ?

Les oxydes d'azote sont issus des combustions fossiles, à haute température, par association de l'azote et de l'oxygène de l'air. Ils sont émis par les moteurs et les installations de combustion.

Dans le Vaucluse, le secteur des transports routier représente 76 % des émissions d'oxydes d'azote, d'après l'inventaire des émissions PACA 2012, version 2014.

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Les valeurs réglementaires peuvent être basées sur les données horaires, journalières ou annuelles.

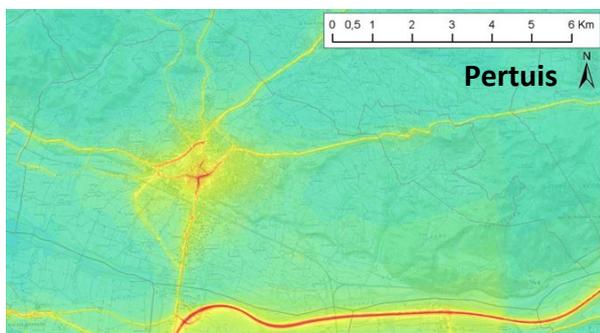
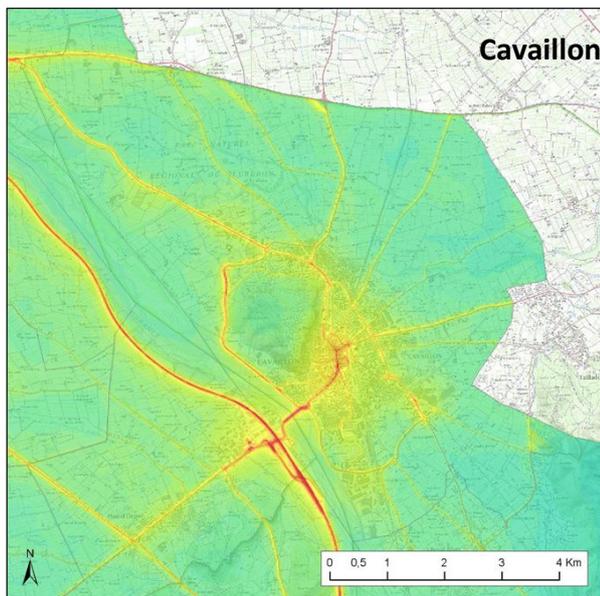
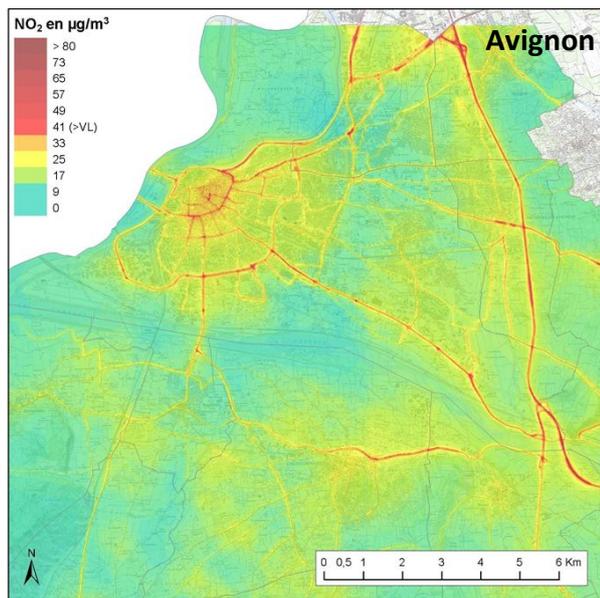
- La valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) : globalement respectée sauf sur les axes à fort trafic (autoroute, rocade...).

INFORMATION PREFECTORALE SUR PREVISION

- Information de la population : **aucun jour**
- Alerte : **aucun jour**

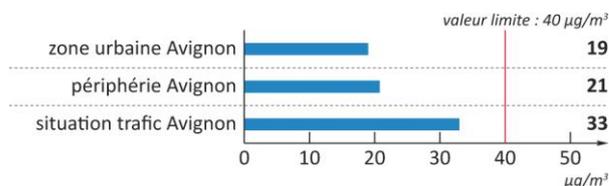
Pollution chronique

Les grands axes de circulation les plus exposés



Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2014 sur quelques zones du Vaucluse.

La valeur limite annuelle pour la protection de la santé en dioxyde d'azote est respectée en zone urbaine et périurbaine.

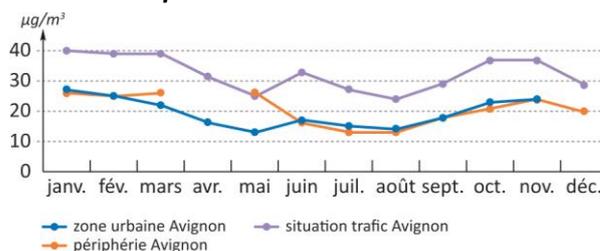


Moyenne annuelle en dioxyde d'azote, enregistrée en 2014.

Elle est dépassée sur des axes à fort trafic comme la rocade Charles de Gaulle, le boulevard Limbert à Avignon, l'autoroute A7, l'avenue de Verdun à Cavaillon, la D973 à Pertuis, ou dans les rues canyons des centres urbains denses.

En 2014, moins de 1 000 personnes du département sont exposées au dépassement de la valeur limite.

Des niveaux plus élevés en hiver

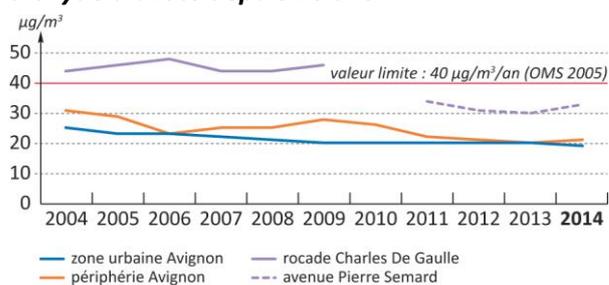


Evolution des moyennes mensuelles en dioxyde d'azote en 2014.

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 marquées (chauffage domestique, inversions thermiques...), favorables à l'accumulation des polluants.

Les niveaux les plus élevés sont constatés en situation trafic.

Diminution progressive des concentrations en dioxyde d'azote depuis 10 ans



Evolution des moyennes annuelles en dioxyde d'azote.

Les niveaux moyens annuels en dioxyde d'azote ont tendance à diminuer dans le Vaucluse comme dans la région PACA : une baisse entre 24 et 32 % est enregistrée en zone urbaine et périurbaine sur le département depuis 2004. Les niveaux sont à peu près constants depuis 2011 en toute zone.

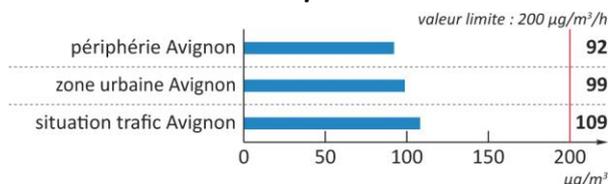
Cette tendance à la baisse peut s'expliquer en partie par le renouvellement du parc automobile et la mise en application des normes Euro (de I à VI). Ces normes

imposent une limite d'émission de polluants, notamment en dioxyde d'azote, pour les nouveaux véhicules mis sur le marché.

► La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

Pollution de pointe

Valeur limite horaire respectée

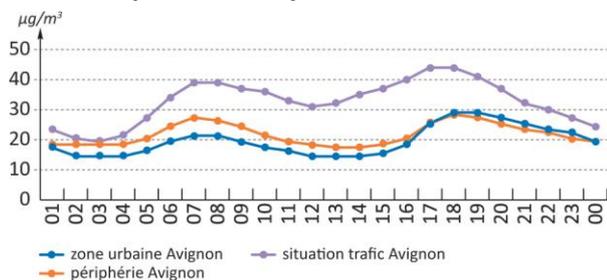


Percentile 99,8 des concentrations horaires en dioxyde d'azote, enregistrée en 2014.

Le seuil d'information-recommandations de la population ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) n'a pas été dépassé : le maximum enregistré était de $153 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ sur l'avenue Pierre Semard à Avignon le 22 décembre.

La valeur limite horaire est donc largement respectée sur les différentes zones surveillées de l'agglomération d'Avignon.

Les niveaux en NO_2 sont les plus élevés aux heures de pointe du trafic routier

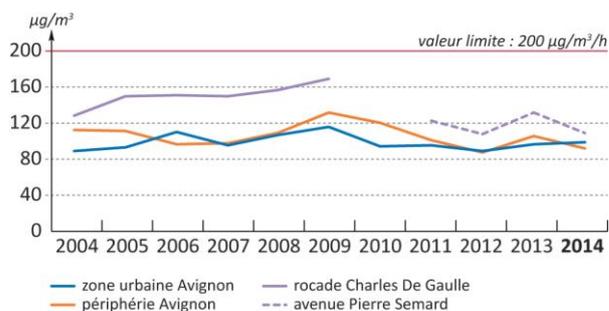


Evolution des concentrations horaires en dioxyde d'azote : profil journalier moyen.

Les niveaux de dioxyde d'azote les plus élevés sur une journée sont observés aux heures de pointe du trafic automobile, le matin et en fin de journée. Les concentrations mesurées en fin de journée sont plus fortes que celles du matin.

Le comportement journalier indique une forte influence du trafic routier sur les niveaux mesurés en dioxyde d'azote. Néanmoins, ceci n'exclut pas la présence ponctuelle d'autres sources d'émissions (chauffage, industrie).

Une pollution de pointe en baisse depuis 10 ans



Evolution du percentile 99,8* des concentrations horaires en dioxyde d'azote.

La valeur limite horaire n'a jamais été dépassée.

Sur les dix dernières années, les niveaux de pointe restent assez constants : 99,8 % des concentrations horaires en NO_2 sont inférieures à 65 % de la valeur limite en situation de fond et à 90 % de la valeur limite en situation de trafic.

► La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de dix-huit heures par an, soit 0,2 % de l'année.

Pour respecter cette valeur limite, les concentrations horaires mesurées doivent rester inférieures à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ plus de 99,8 % de l'année.

► Le percentile 99,8 correspond à la valeur pour laquelle 99,8 % des concentrations mesurées toute l'année y sont inférieures.



Procédure préfectorale en 2014

Le déclenchement des procédures préfectorales a été modifié en 2014. Il se réalise désormais sur prévision.

Aucune procédure d'information-recommandations de la population activée

Historiquement, elle n'a été déclenchée que deux fois depuis sa mise en application en 2002 : une en 2004 et une en 2006 dans le département.

Aucune procédure d'alerte mise en œuvre

Historiquement, elle n'a jamais été déclenchée depuis sa mise en application.

► **Seuils réglementaires pour le dioxyde d'azote :**

- Seuil d'information-recommandations : $200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$
- Seuil d'alerte : $400 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ou $200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ dépassé pendant deux jours consécutifs et prévu un troisième jour.

Un nouvel arrêté ministériel, signé le 26 mars 2014, **modifie les critères de déclenchement** des procédures préfectorales en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant.

Ils sont désormais basés sur la **prévision de population exposée** au dépassement des seuils réglementaires.

Depuis février 2014, l'information anticipée est diffusée selon un communiqué multi départemental et multi polluants qui comprend :

- les procédures préfectorales en cours ou prévues pour le lendemain,
- des recommandations sanitaires et comportementales.

Plus d'informations, site Internet de la DREAL PACA :

<http://www.paca.developpement->



Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) concernés par la réglementation européenne sont le **benzo(a)pyrène et six autres HAP**. Air PACA a surveillé les HAP sur le site urbain d'Avignon centre de 2011 à 2013. La période de mesure a servi d'évaluation : elle a mis en évidence des niveaux très en-deçà de la valeur réglementaire. La mesure a donc été arrêtée fin 2013. Une mesure d'un an a été conduite en 2014 à titre d'évaluation complémentaire sur le site de proximité du trafic routier d'Avignon.

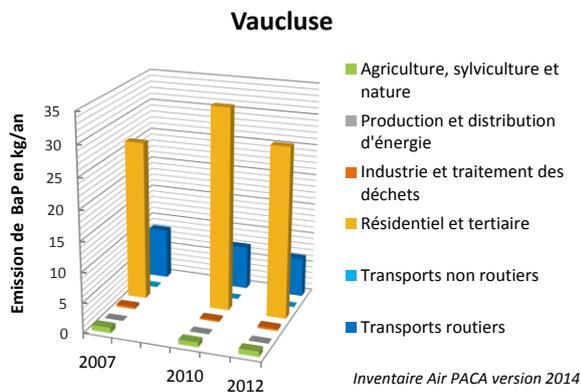
Des composés cancérigènes

Le benzo(a)pyrène B(a)P est un agent cancérigène. L'entrée de ces composés dans l'organisme peut s'effectuer par inhalation, ingestion mais également au travers de la peau. La toxicité des HAP est très variable : certains sont faiblement toxiques, alors que d'autres, comme le benzo(a)pyrène, sont des cancérigènes reconnus depuis plusieurs années.

D'où proviennent-ils ?

Dans l'environnement, les HAP résultent de nombreux processus liés à la combustion de matières organiques. Ils peuvent avoir une origine naturelle mais sont pour plus de 90 % d'entre eux, issus de l'activité humaine (rejets pétroliers, déchets urbains et industriels, etc.).

Dans le Vaucluse, le benzo(a)pyrène, utilisé comme traceur du risque cancérigène dans l'air, provient essentiellement du secteur résidentiel/tertiaire (78 %) et des transports routiers (18 %) selon l'inventaire des émissions PACA 2012, version 2014.



Evolution des émissions de Benzo(a)Pyrène B(a)P sur le Vaucluse - Inventaire Air PACA v. 2014

Pour le secteur résidentiel tertiaire, l'évolution des émissions en B(a)P dépend principalement de la rigueur des températures et des variations de consommations associées au chauffage des bâtiments.

Pour le transport routier, une diminution progressive de 2007 à 2012 est identifiée. Elle peut être associée à

la mise en application des normes euro et au renouvellement progressif du parc automobile.

Les émissions de B(a)P se concentrent autour des centres urbains et des axes routiers.

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

La seule valeur réglementaire concerne le benzo(a)pyrène, considéré comme le traceur du risque cancérigène des HAP dans l'air.

La valeur cible annuelle (1 ng/m³/an) est respectée.

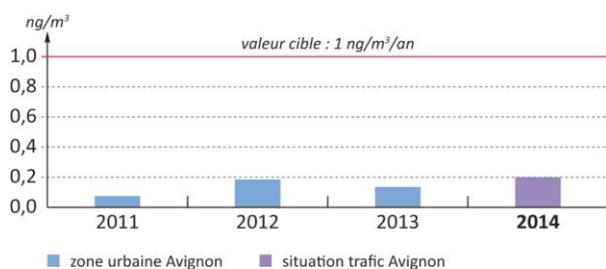
► Les HAP mesurés tiennent compte des sept HAP réglementés et trois autres composés analytiquement proches :

- le benzo(a)pyrène,
- le benzo(a)anthracène,
- le benzo(b)fluoranthène,
- le benzo(j)fluoranthène,
- le benzo(k)fluoranthène,
- l'indéno(1,2,3-cd)pyrène,
- le dibenzo(a,h)anthracène,
- le benzo(g,h,i)pérylène,
- le chrysène,
- le benzo(e)pyrène.



Filtres à particules

Une valeur cible respectée même en situation de proximité du trafic



Evolution des moyennes annuelles en B(a)P.

Les concentrations moyennes annuelles en B(a)P restent inférieures à la valeur cible annuelle depuis le début des mesures en 2011 en situation urbaine. Les mesures réalisées en 2014 mettent en évidence **des teneurs en B(a)P en situation de trafic supérieures à celles observées en situation urbaine.**

Cependant, avec une moyenne annuelle de $0,20 \text{ ng/m}^3$, la valeur cible est nettement respectée.

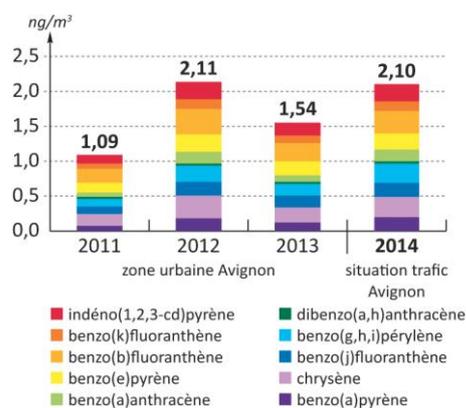
En 2014, au niveau régional, les concentrations évoluent entre $0,18 \text{ ng/m}^3$ à Toulon et $0,47 \text{ ng/m}^3$ à Gap, 2 sites trafic. Avec $0,20 \text{ ng/m}^3$, la situation trafic d'Avignon se situe parmi les niveaux les plus bas mesurés dans la région, inférieurs à la moyenne des 7 autres sites de mesure en PACA ($0,25 \text{ ng/m}^3$ en moyenne sur les sites de Marseille, Port-de-Bouc, Toulon, Nice et Gap).

Il n'y a pas assez d'années de mesure pour déterminer une tendance particulière. Les niveaux fluctuent selon les années en fonction des périodes de prélèvement hivernaux dont les conditions météorologiques peuvent être plus ou moins favorables à l'accumulation des particules et des HAP dans l'air ambiant.



Tête de prélèvement

Des HAP en proportion équivalente quel que soit le type de site



Evolution des moyennes annuelles de tous les HAP réglementés.

Sur les trois années de mesure en situation urbaine, chaque HAP reste en proportion équivalente par rapport à la somme totale des HAP.

Les mesures de 2014 montrent qu'en situation trafic, la part de chaque HAP reste dans la même proportion qu'en situation urbaine.

HAP	Zone urbaine Avignon			Situation trafic Avignon
	2011	2012	2013	2014
benzo(a)pyrène	7	9	8	10
chrysène	16	15	14	14
benzo(j)fluoranthène	9	10	10	10
benzo(g,h,i)pérylène	11	11	11	13
dibenzo(a,h)anthracène	2	2	2	2
benzo(a)anthracène	6	7	6	8
benzo(e)pyrène	13	12	13	11
benzo(b)fluoranthène	18	17	17	15
benzo(k)fluoranthène	7	7	7	7
indéno(1,2,3-cd)pyrène	11	11	11	12

Evolution de la proportion (en %) de chaque HAP.

Evolution de la surveillance en 2015

Les niveaux de B(a)P mesurés ces dernières années sont très en deçà de la valeur réglementaire, quel que soit le type de site.

La période d'évaluation est terminée, les mesures ne seront pas reconduites en 2015.



Surveillance des odeurs

Air PACA pilote la mission de surveillance des odeurs en région PACA depuis 1998. Initialement conçue sur le pourtour de l'étang de Berre, elle s'est étendue progressivement et couvre depuis 2013 la totalité de la région.

Objectifs de la Surveillance Régionale des Odeurs (SRO)

- ▶ Gestion et développement des outils de surveillance des odeurs
- ▶ Détermination des zones fortement gênées et aide à l'identification des sources
- ▶ Information sur les nuisances olfactives auprès du public et des partenaires.

Les odeurs sont surveillées grâce à deux outils :

- ▶ jury de nez : bénévoles formés pour la reconnaissance des odeurs une semaine par mois.
- ▶ recueil des plaintes : observations des riverains gênés par des odeurs, enregistrées et traitées.

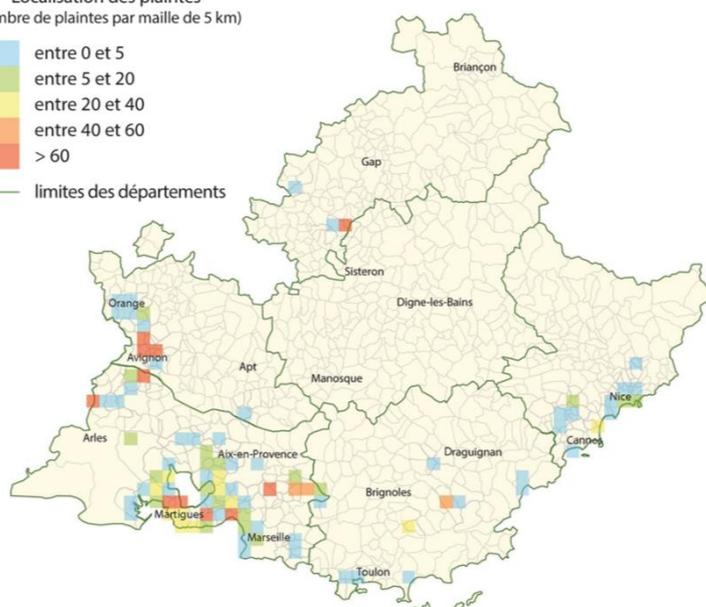
Localisation des plaintes :

288 plaintes ont été enregistrées en 2014 dans le département pour 1862 dans la région. Elles ont majoritairement été enregistrées sur 2 communes : Saint-Saturnin-Lès-Avignon (146) et Sorgues (65).

Localisation des plaintes
(nombre de plaintes par maille de 5 km)

- entre 0 et 5
- entre 5 et 20
- entre 20 et 40
- entre 40 et 60
- > 60

— limites des départements

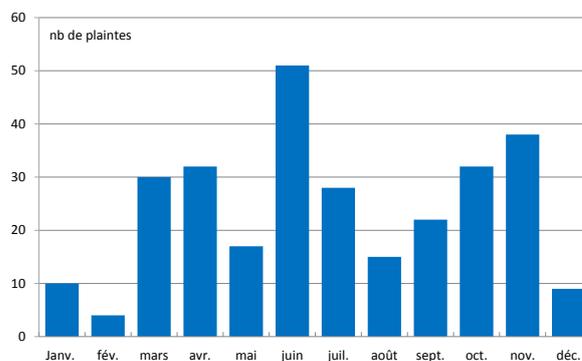


Zones de gêne olfactive en PACA en 2014, issues des observations des nez bénévoles

Origines et évolution des plaintes :

En 2014, deux origines distinctes sont principalement identifiées sur le Vaucluse :

- ▶ les odeurs assimilées à des déchets ménagers sont principalement identifiées par les plaignants de Saint-Saturnin-Lès-Avignon comme provenant de la déchetterie d'Entraigues-sur-la-Sorgue.
- ▶ Sur Sorgues, les plaignants signalent principalement des odeurs d'origine industrielle en provenance du site de production d'étanchéité Soprema.



Evolution des plaintes perçues sur le Vaucluse en 2014

A SAVOIR

Air PACA recrute des nez bénévoles dans toute la région afin de localiser les zones de populations gênées par des mauvaises odeurs.

Vous pouvez devenir nez bénévole ou signaler une gêne olfactive :

- ▶ Sur le site : www.sro-paca.org
- ▶ Par téléphone : 04 42 02 45 75
- ▶ Application pour smartphone **Signalement Air** : [Iphone](#) ou [Android](#)





Communication et sensibilisation

Air PACA a pour missions, d'informer et sensibiliser la population à la qualité de l'air et aux comportements qui permettent de l'améliorer et d'accompagner les responsables des territoires pour préserver et améliorer la qualité de l'air : infrastructure, urbanisme, transport...

Air PACA a mis en place plusieurs actions afin d'assurer ses missions d'accompagnement d'information et de sensibilisation :

Bilans mensuels par territoire



Depuis janvier 2014, Air PACA diffuse à destination de ses adhérents et partenaires un bilan mensuel de la qualité de l'air sur le département du Vaucluse.

www.airpaca.org rubrique « publications »

Interventions locales 2014

Air PACA est sollicitée pour son expertise et ses compétences dans différents domaines. Sur le Vaucluse, Air PACA a été amenée à intervenir pour :

- ▶ Participer aux comités de suivi de différents projets en lien avec la qualité de l'air (PDU du Grand Avignon, CSS d'Entraigues-sur-la-Sorgue...)
- ▶ Participer aux colloques d'information du public (journée Développement Durable en Vaucluse)
- ▶ Développer des partenariats locaux avec l'AURAV, le Grand Avignon...
- ▶ Suivre les plaintes odeurs sur le territoire,
- ▶ Répondre aux demandes d'information et d'expertise (Bureau d'étude, média, particulier, collectivité, état, ...)

Une information anticipée lors d'épisodes de pollution

Le 26 mars 2014, un nouvel arrêté ministériel relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant a été signé.

Le déclenchement des procédures préfectorales se fait désormais sur prévision.

Des précisions sur les mesures d'urgence à mettre en place en cas d'alerte seront apportées par l'arrêté inter préfectoral en cours de signature par les préfets des régions PACA et Languedoc-Roussillon.

Cf. [Site de la DREAL PACA](http://www.drealpaca.fr)

Journées méditerranéennes de l'air - Villa Méditerranée à Marseille



Air PACA a organisé, avec la Fédération Atmo France, Air Languedoc-Roussillon et Qualit'Air Corse, un colloque à la Villa Méditerranée de Marseille, en partenariat avec la Région PACA.

Deux grands thèmes étaient explorés : quelles connaissances en matière de qualité de l'air et de changement climatique en Méditerranée ? Quel réseau d'acteurs et quels liens établir pour progresser ?

Ces deux journées avaient pour objectif de favoriser la dynamique partenariale en méditerranée : élus, scientifiques, partenaires privés, organismes de surveillance...

30 intervenants français et étrangers ont partagé leurs connaissances lors des conférences et ateliers, dont **Jean Jouzel**, climatologue, membre du GIEC et Prix Nobel de la Paix à ce titre en 2007 et **Mazen Malkawi**, Conseiller Santé Environnement à l'OMS en Jordanie. 50 collaborateurs des organismes de surveillance ont participé à l'organisation, accueilli et informé les 300 participants à travers de multiples animations. 25 partenaires exposants présentaient leurs innovations sur la qualité de l'air.

Les JMA ont été bien relayées dans les médias, les réseaux sociaux et le blog animé par Air PACA.

Retrouvez les vidéos des interventions sur le site et la chaîne YouTube d'Air PACA. Vous pouvez prolonger les JMA en rejoignant le groupe « Qualité Air Méditerranée » sur LinkedIn.

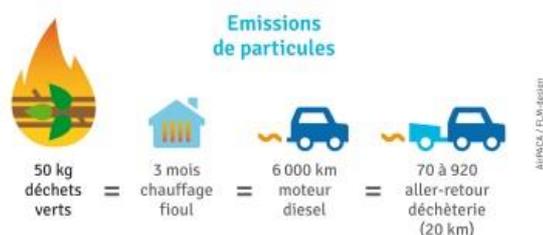
Intervention de M. Jean Jouzel



Projets menés en 2014

Des actions pour répondre aux besoins des acteurs du territoire

Le comité territorial de Vaucluse, espace d'échanges entre les acteurs du territoire et Air PACA, a mis en évidence la nécessité de mieux sensibiliser la population à la qualité de l'air. A la demande du comité, un kit d'informations en ligne pour le citoyen et les collectivités a été créé sur la réglementation et les alternatives au brûlage des déchets verts. Des outils de communication (plaquettes, vidéos...) sont téléchargeables pour aider à cette sensibilisation.



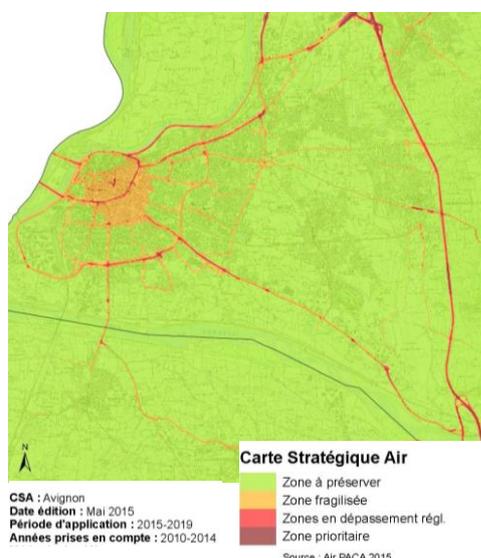
<http://www.lesbonsplanspourl'air.org/-Brulages-dechets-verts->

Les Cartes Stratégiques Air (CSA)

La Fédération Atmo France a mis en place un groupe de travail national pour concevoir des cartes de qualité de l'air simples et partagées, pour que l'exposition de la population à la pollution atmosphérique soit prise en compte dans la conception de l'urbanisme.

Ces cartes présentent une distribution de la pollution selon 4 classes : de « zones à préserver » à « zones prioritaires » d'actions pour l'air. Elles sont stables dans le temps (indicateurs moyens sur 5 ans).

Elles ont pour vocation d'être reprise dans les documents d'urbanisme afin de guider la lutte contre les « points noirs » en termes de qualité de l'air.



Poursuite de la surveillance des pesticides

Les mesures se poursuivent sur cinq sites depuis 2012, dont deux dans le Vaucluse, Avignon, en milieu urbain et Les Vignières, en milieu rural, Dans la région, deux autres sites urbains sont surveillés : Nice et Toulon et une évaluation existe aussi en proximité industrielle (Port-de-Bouc): En 2014, les sites de Nice et Port-de-Bouc ont remplacé respectivement Cannes et Arles.

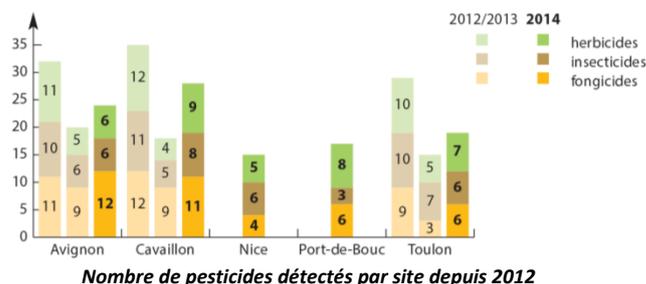
Les pesticides sont retrouvés en milieu rural, mais aussi en milieu urbain et industriel.

En 2014, 63 % des substances ont été détectées parmi les 49 recherchées (contre 83 % en 2013 sur 43).

Dans plus de 80 % des échantillons analysés, sont identifiés :

- 1 herbicide (pendiméthaline),
- 2 insecticides (chlorpyrifos-éthyl et lindane),
- 1 fongicide (tébuconazole).

Le lindane est, comme en 2013, retrouvé dans les échantillons. Cette substance est pourtant interdite.



Les insecticides sont détectés tout au long de l'année, avec un taux de détection accentué au mois d'août. Les fongicides et herbicides sont, quant à eux, détectés de façon plus ponctuelle.

Rapports disponible sur www.airpaca.org
Plus d'infos : www.observatoire-pesticides.gouv.fr



Épandage de produits phytosanitaires

Perspectives 2015

Campagne de mesure de la qualité de l'air à Saint-Saturnin-lès-Avignon

Dans le cadre des actions engagées par Air PACA en matière de suivi de la qualité de l'air dans la région PACA, une campagne de mesure temporaire sur la commune de Saint-Saturnin-lès-Avignon est menée durant l'année 2015.

L'objectif est d'évaluer la qualité de l'air de la commune au regard notamment de son exposition aux émissions dues au trafic routier des axes « route d'Avignon/route des Pernes » et « route de Vedène/route de Gadagne » qui la traversent ; mais aussi au regard des émissions des industries voisines (incinérateur de Vedène et ISDND Entraigues).



Laboratoire d'analyse mobile sur le stade René Laffont

Report pour la mise en œuvre du PRSQA

Le Programme Régional de Surveillance de Qualité de l'Air (PRSQA) est un document qui doit être rédigé tous les 5 ans par chaque Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) pour planifier l'évolution de la surveillance et de l'information pour les 5 années à venir en prévoyant notamment :

- une meilleure adéquation entre moyens de mesure et de modélisation pour fournir une information de qualité en tout point du territoire,
- la mise à jour à l'année des cartes de surveillance,
- la rationalisation du parc de mesures pour optimiser la surveillance,
- des campagnes temporaires récurrentes afin de mieux couvrir le territoire...

Le plan actuel arrive à échéance fin 2015.

Dans le cadre de la réforme territoriale qui entraîne la fusion des AASQA dans chaque « nouvelle région », il a été décidé de repousser le démarrage des PRSQA d'un

an. Le nouveau PRSQA d'Air PACA devra donc être finalisé courant 2016, afin d'être applicable sur la période 2017-2021. Si nous ne sommes pas concernés par la fusion des AASQA, cette année supplémentaire permettra de :

- finir le programme inscrit dans le PRSQA PACA 2011-2015,
- mieux s'articuler avec le programme national (PNSQA) en cours de rédaction,
- faire remonter les besoins de nos partenaires locaux pour mieux anticiper les travaux à venir.

Dans ce programme, il est prévu de compléter la surveillance par des campagnes temporaires plus régulières afin de maintenir l'information et la qualité de la surveillance, notamment sur les zones sensibles.

Du transfrontalier au local : les projets européens au service des territoires

Plusieurs projets européens auxquels Air PACA contribue, se termineront en 2015 et consolideront les connaissances sur la pollution.

Les travaux réalisés à l'aide du programme ALCOTRA dans la zone franco-italienne dans les projets AERA (2010-2013), Part'AERA (2013-2014), SH'Air (2015), CAIMANs (2014-2015), Gouv'airnance (2012-2015) vont permettre à terme de mieux connaître les origines de la pollution liée aux particules :

- ▶ Quelle est la part de la pollution locale, importée et exportée ?
- ▶ Mieux comprendre l'origine des épisodes de pollution et les contributions des différents secteurs émetteurs.
- ▶ Mieux comprendre les problématiques de pollution commune, telle que celle liée au transport maritime.
- ▶ Permettre un suivi et une évaluation des actions de réduction des émissions.
- ▶ Déployer la sensibilisation vers le jeune public – programme L'Air et Moi

Sites Internet :

AERA :

www.airpaca.org/sites/paca/files/publications_import/files/130425_AirPACA_plaquette_AERA_net.pdf

Partaera : <http://www.partaera.eu/fr/>

SH'Air :

www.airpaca.org/sites/paca/files/atoms/files/150402_shair_bulletin01.pdf

Gouv'airnance : www.gouvairnance.eu/

CAIMANs : www.medmaritimeprojects.eu/section/caimans

L'Air et Moi : www.lairetmoi.org/

Un nouveau site internet d'Air PACA :

www.airpaca.org

Un projet mutualisé pour une mise en ligne courant 2015.

Air PACA en collaboration avec Air Rhône-Alpes, s'est attaché les services d'une assistance à maîtrise d'ouvrage.

En 2014, le prestataire sélectionné a commencé le développement du site Internet avec une intense contribution des deux AASQA. Cette collaboration apportera une expérience de navigation enrichie pour les utilisateurs, en cohérence avec la communication nationale.

Un site Internet adapté aux supports mobiles

Vous pourrez consulter ce site Internet sur les tablettes et les smartphones.

La version simplifiée pour smartphone comprendra :

- ▶ une information quotidienne et localisée sur la qualité de l'air du jour et du lendemain,
- ▶ une sensibilisation sur l'exposition individuelle à la pollution et les bons gestes à adopter,
- ▶ une mise en perspective de l'information quotidienne au regard de la pollution chronique.

The screenshot displays the Air PACA website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Espace acteurs du territoire', 'Espace scolaire', 'Espace Presse', 'Contact', 'FAQ', and 'Rechercher sur le site'. Below this is the Air PACA logo and the text 'Association de surveillance de la qualité de l'air agréée par le ministère de l'environnement'. A secondary navigation bar includes 'L'AIR DE MA RÉGION', 'TOUT COMPRENDRE SUR L'AIR', 'AGIR ENSEMBLE', 'DONNÉES & PUBLICATIONS', and 'AIR PACA'. The main content area features a 'Prévision du jour' section with a map of the PACA region and a color-coded air quality scale from 'Très bon' (green) to 'Très mauvais' (red). Below the map, there are links for 'Aujourd'hui' and 'Demain', and a section titled 'MON AIR DANS MA COMMUNE ET DANS MON QUOTIDIEN' with a search bar for 'Ma commune ou code postal'. A list of cities is provided: Aix-en-provence, Marseille, Digne-les-bains, Nice, and Gap. To the right, there is an 'À LA LUNE' section with 'Actualité' and 'Vidéo' thumbnails. At the bottom, there is a 'NGR À DÉCOUVRIR' section with a 'Plaque' image and a 'Publié' section with a 'Plaque' image. The footer contains 'Informations complémentaires', 'Flux rss', 'Widget mon air', 'Inscription à la newsletter', and 'Membres de' with the Airmo France logo.



ANNEXE

Le benzène

Dans le département, la surveillance permanente du benzène a été réalisée de 2004 à 2013. Elle était réalisée au moyen d'échantillonneurs passifs exposés pendant deux semaines tout au long de l'année, puis analysés en laboratoire.

Dans le cadre de l'optimisation de la surveillance et du fait des concentrations mesurées respectant l'objectif de qualité depuis 2004, les mesures en benzène réalisées à titre d'évaluation depuis 10 ans se sont terminées fin 2013.

Benzène : irritations des voies pulmonaires et des yeux

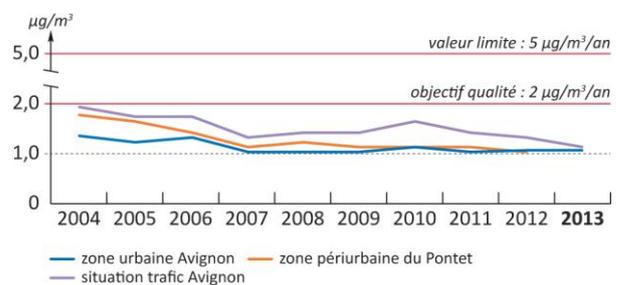
Les effets du benzène sur la santé dépendent de sa concentration dans l'air et de la sensibilité de l'individu. L'inhalation de fortes doses peut engendrer des irritations des voies pulmonaires et des yeux, des maux de tête, des douleurs abdominales, etc. Ce composé est classé comme cancérogène par l'IARC.

D'où provient le benzène ?

Le benzène est un composé issu des produits pétroliers. Ses principales sources dans l'air extérieur sont les gaz d'échappement des véhicules, les industries productrices ou utilisatrices de benzène, l'évaporation lors du stockage et de la distribution des carburants, ou encore le chauffage urbain.

Surveillance Air PACA

La surveillance du benzène par la mesure permanente a été arrêtée fin 2013 en raison du respect de l'objectif de qualité depuis le début des mesures.



Evolution des moyennes annuelles en benzène.

Il est prévu de mettre en place des mesures temporaires à une fréquence quinquennale pour continuer à évaluer régulièrement ce polluant sur le territoire.

En 2016, une deuxième évaluation temporaire (1^{ère} en 2010-2011 en lien avec la révision du PPA) sera effectuée sur certaines zones de l'aire avignonnaise.

► La valeur limite annuelle et l'objectif de qualité sont des valeurs réglementaires annuelles. Elles sont respectivement fixées à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année.



Les métaux lourds

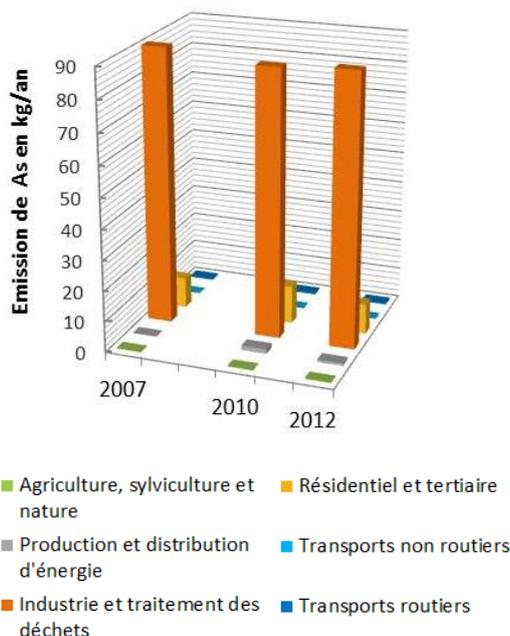
Les métaux lourds concernés par une surveillance dans l'environnement sont **l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni) et le plomb (Pb)**. Air PACA a surveillé les métaux lourds sur le site urbain d'Avignon de 2011 à 2013. La période de mesure a servi d'évaluation : elle a mis en évidence des niveaux très en-deçà des valeurs réglementaires. La mesure a donc été arrêtée fin 2013.

Une toxicité par accumulation

Aucun effet de pointe n'est actuellement documenté. Néanmoins, outre leur pouvoir cancérigène, l'inhalation de ces métaux, même en faible quantité, peut sur une longue durée conduire à des niveaux de concentration toxique par effet d'accumulation dans l'organisme.

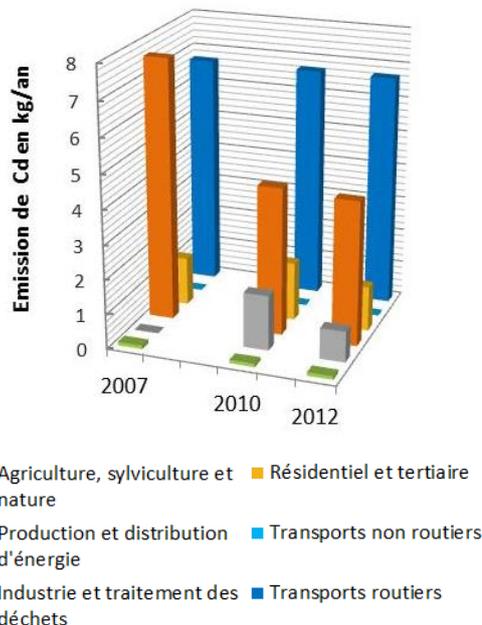
D'où proviennent-ils ?

Dans le Vaucluse, les émissions de plomb, nickel et arsenic sont principalement issues du secteur industriel. Le cadmium est issu principalement du secteur des transports puis du secteur industriel. Les contributions de ces secteurs varient en fonction des métaux et des activités émettrices.



Evolution des émissions d'arsenic (As) sur le Vaucluse - Inventaire Air PACA v. 2014

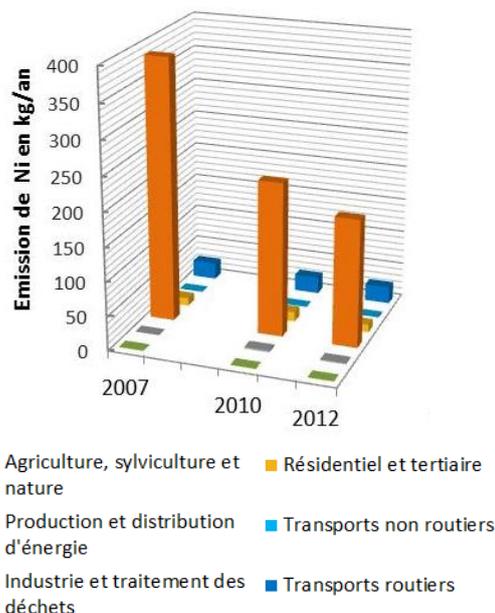
100 kg d'arsenic (As) sont émis en 2012 sur le Vaucluse. Le secteur industriel contribue à ces émissions à hauteur de 89 % (fabrication de verre). 10 % des émissions sont dues à l'utilisation de bois comme combustible de chauffage.



Evolution des émissions de cadmium (Cd) sur le Vaucluse - Inventaire Air PACA v. 2014

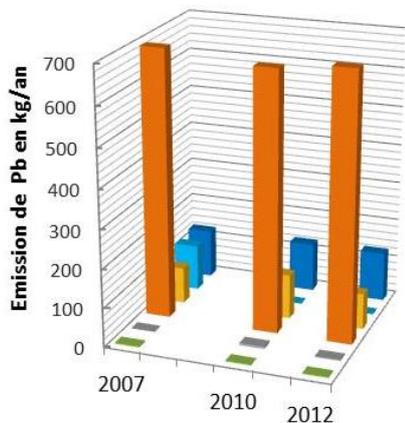
Les 13 kg par an de cadmium (Cd) sont émis par 2 secteurs principaux : le transport routier (51 %) avec les voitures particulières et le secteur industriel (32 %) pour la fabrication de verre.

Une baisse de 50 % des émissions de cadmium par le secteur industriel est observée entre 2007 et 2010-2012 en lien avec la fermeture de la papèterie de Malaucène en 2009.



Evolution des émissions de nickel (Ni) sur le Vaucluse - Inventaire Air PACA v. 2014

225 kg **nickel (Ni)** sont émis en 2012 sur le Vaucluse. Le **nickel (Ni)** provient principalement du secteur industriel (83 % liés en grande partie à la fabrication du ciment mais aussi à la fabrication du verre). Le secteur transport routier est émetteur à hauteur de 10 %.



- Agriculture, sylviculture et nature
- Résidentiel et tertiaire
- Production et distribution d'énergie
- Transports non routiers
- Industrie et traitement des déchets
- Transports routiers

Evolution des émissions de plomb (Pb) sur le Vaucluse - Inventaire Air PACA v. 2014

908 kg de **plomb (Pb)** sont émis en 2012 sur le Vaucluse. Le plomb est principalement émis par la production de verre (75 %), le secteur transport routier 14 % (usure freins, pneus), et par l'utilisation de bois comme combustible de chauffage (10 %).

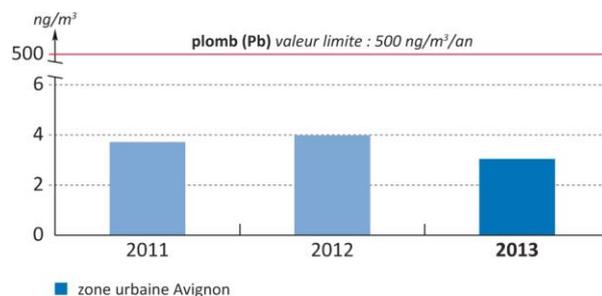
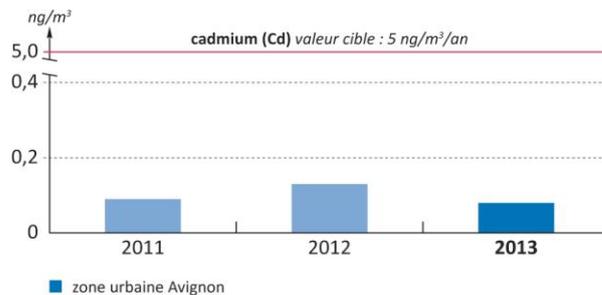
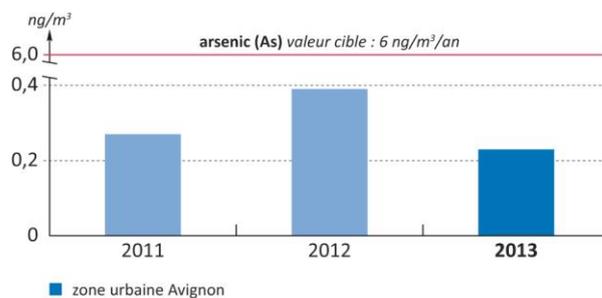
RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Chacun des 4 polluants dispose d'une valeur réglementaire unique, basée sur les données annuelles.

Ces 4 valeurs réglementaires sont **respectées**.

- ▶ La valeur cible pour l'arsenic est de 6 ng/m³/an.
- ▶ La valeur cible pour le cadmium est de 5 ng/m³/an
- ▶ La valeur cible pour le nickel est de 20 ng/m³/an
- ▶ La valeur cible pour le plomb est de 500 ng/m³/an

Peu d'évolution en 3 ans



Evolution des niveaux moyens annuels en métaux lourds.

Les niveaux mesurés en situation urbaine de 2011 à 2013 respectent nettement la réglementation pour les 4 polluants.

Dans le cadre de l'optimisation de la surveillance et au vu des niveaux mesurés, les mesures en métaux lourds réalisées à titre d'évaluation depuis 3 ans, **ne justifient pas un maintien permanent de cette surveillance.**

ANNEXE Bilan chiffré 2014

Ozone O₃

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum			Nombre d'heures >		Nombre de jours avec au moins 1 heure >		Nombre de jours avec au moins une moyenne sur 8 heures >	Percentile 93,2 des maximums sur 8h par jour (26e jour le plus élevé)	AOT40 mai-juillet (protection de la végétation *)	Date du maximum horaire	Observation
				Journalier	Sur 8 heures	Horaire	180	240	180	240					
Avignon Mairie	Urbain	93	58	124	151	176	0	0	0	0	29	123	21287	08/06	
Pontet	Périurbain														1
Carpentras	Périurbain	100	60	122	159	198	2	0	2	0	35	128	24482	17/07	
Apt	Rural	98	60	107	154	201	3	0	2	0	32	125	23577	17/07	
Objectif à long terme pour la protection de la santé						120							6000		
Seuil de recommandation et informations															
Seuil d'alerte															
Valeur cible pour la protection de la végétation											25	120	18000		

1) Le Pontet : arrêt de la mesure le 8/10/13

Tableau synthétique pour l'ozone O₃

Particules en suspension PM 10

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre de jours >		Percentile 90,4 des valeurs journalières (36e jour le plus élevé)	Date du maximum journalier	Observation
				Journalier	Horaire	50	80			
Avignon Semard	Trafic	96	23	78	268	20	0	42	23/12	
Avignon Mairie	Urbain	88	20	62	105	5	0	35	15/03	
Le Pontet	Périurbain	97	24	80	181	16	0	43	15/03	
Objectif de qualité			30							
Valeur limite pour la protection de la santé			40							
Seuil de recommandation et d'information				50		35		50		
Seuil d'alerte				80						

Tableau synthétique pour les particules en suspension PM 10

Particules en suspension PM 2.5

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre de jours >		Percentile 90,4 des valeurs journalières (36e jour le plus élevé)	Date du maximum journalier	Observation
				Journalier	Horaire	25	40			
Avignon Mairie	Urbain	88	13	47	90	25	4	23	15/03	
Objectif de qualité			10							
Valeur cible			20							
Valeur limite 2013 pour la protection de la santé			26							
Valeur limite 2015 pour la protection de la santé			25							

Tableau synthétique pour les particules en suspension PM 2,5

Dioxyde d'azote NO₂

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre de jours avec au moins 1 heure >		Nombre de jours avec au moins 1 heure >	Percentile 99,8 des valeurs horaires (19e heure la plus élevée)	Date du maximum horaire	Moyenne annuelle en NO	Moyenne annuelle en NOx	Observation		
				Journalier	Horaire										
				200	400	200	400								
Avignon Semard	Trafic	93	33	65	153	0	0	0	0	109	22/12	18	61		
Avignon Mairie	Urbain	96	19	49	146	0	0	0	0	99	30/10	5	27		
Le Pontet	Périurbain	97	21	63	114	0	0	0	0	92	07/05	10	37		
Niveau critique végétation (périurbain ou rural)														30	
Valeur limite pour la protection de la santé			40			18				200					
Seuil de recommandation et informations						200									
Seuil d'alerte (dépassé pendant 3 h)						400									

Tableau synthétique pour le dioxyde d'azote NO₂

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP

Les concentrations sont exprimées en ng/m³.

Station	Type	% annuel de données valides (BAP)	BaP	BaA	BbF	BjF	BkF	DBahA	I123cdP	BeP	BghiP	Chrysène	Σ 7 HAP	Σ 10 HAP	Observation
			Moyenne annuelle												
Avignon Mairie	Urbain														1
Avignon Semard	Trafic	16%	0.20	0.16	0.32	0.20	0.14	0.04	0.25	0.23	0.27	0.29	1.31	2.10	
Valeur cible			1												
HAP dont la mesure est recommandée par la			X	X	X	X	X	X	X				X		

1) arrêt de la mesure fin 2013

Tableau synthétique pour les HAP

Benzène

La surveillance permanente du **benzène** a été réalisée de 2004 à 2013. Elle était réalisée au moyen d'échantillonneurs passifs exposés pendant deux semaines tout au long de l'année, puis analysés en laboratoire.

Dans le cadre de l'optimisation de la surveillance et du fait des concentrations mesurées respectant l'objectif de qualité depuis 2004, les mesures en benzène réalisées à titre d'évaluation depuis 10 ans se sont **terminées fin 2013**.

Métaux lourds

Les métaux lourds concernés par une surveillance dans l'environnement sont **l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni) et le plomb (Pb)**. Air PACA a surveillé les métaux lourds sur le site urbain d'Avignon de 2011 à 2013. La période de mesure a servi d'évaluation : elle a mis en évidence des niveaux très en-deçà des valeurs réglementaires. La mesure a donc été **arrêtée fin 2013**.

ANNEXE Conditions météorologiques

La concentration des polluants dans l'atmosphère dépend fortement des conditions météorologiques.

2014 : une année particulièrement chaude

La température moyenne annuelle en 2014 sur la France a dépassé de 1,2 °C la normale, positionnant l'année au premier rang des années les plus chaudes depuis 1900, devant 2011 (+ 1,1 °C) et 2003 (+ 1,0 °C).

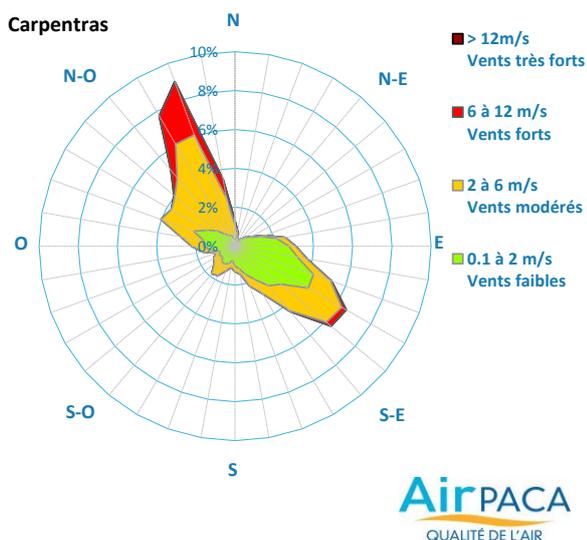
Les précipitations ont été excédentaires (une fois et demi la normale des Bouches-du-Rhône aux Alpes-Maritimes). La durée d'ensoleillement a été proche de la normale.

(Source : Météo France).

Vents

Le vent est un facteur essentiel expliquant la dispersion des polluants.

Dans le département du Vaucluse, le vent est majoritairement de Nord/Nord-Ouest modéré à fort et de Sud-Est faible à modéré.



Rose des vents 2014 à Carpentras (Données Météo France).

Température et Pluviométrie

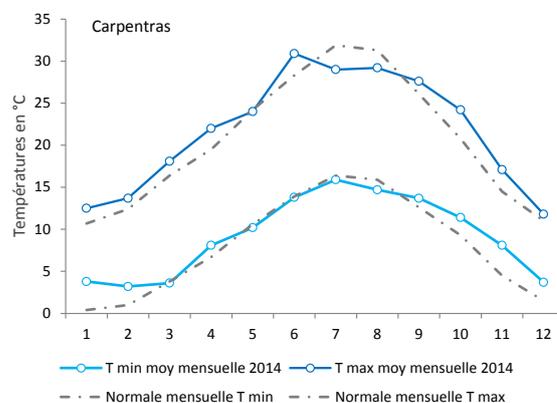
L'été, le fort rayonnement solaire présent en région PACA est favorable aux réactions photochimiques qui produisent de l'ozone et des particules secondaires à partir de polluants gazeux émis par les activités humaines et naturelles.

Le mois de juin enregistre les températures les plus élevées (supérieures aux normales de saison).

L'hiver, les périodes de températures froides, avec peu de précipitations et des vents faibles sont les plus propices à l'accumulation des polluants. La masse d'air

froid, plus dense, reste proche du sol et les polluants émis s'y accumulent.

Le mois de mars enregistre les températures les plus basses (inférieures aux normales de saison).

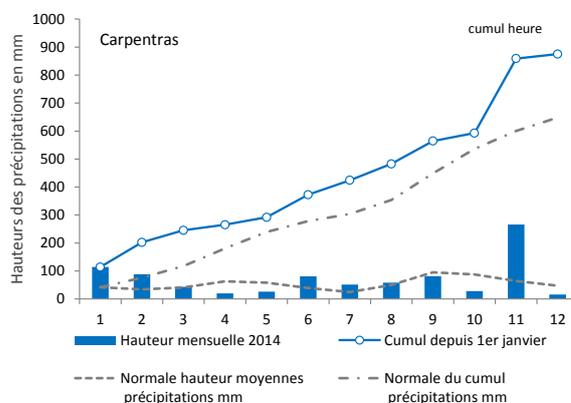


Evolution mensuelle 2014 des températures max et min à la station de Carpentras (source : site internet et données Météo France)

La pluviométrie est également un paramètre important sur les concentrations en polluant présent dans l'atmosphère. La pluie permet un lessivage des particules fines et des polluants gazeux présents dans l'air ambiant. Après de fortes pluies, la qualité de l'air est généralement bonne à très bonne.

Les mois de janvier, février, juin, juillet et novembre enregistrent les hauteurs de précipitations les plus importantes dans le Vaucluse. Elles ont été supérieures aux normales saisonnières, particulièrement en novembre (cf. graphe ci-dessous).

Les mois d'avril, mai, octobre et décembre ont été les plus secs.



Evolution mensuelle 2014 des précipitations à la station de Carpentras (source : site internet et données Météo France).

ANNEXE Effets sur la santé et recommandations OMS

Effets sur la santé

Les polluants atmosphériques ont un impact sur la santé variable en fonction de leur concentration dans

l'air, de la dose inhalée et de la sensibilité des individus.

Ils peuvent aussi avoir des incidences sur l'environnement.

polluants	effets sur la santé	effets sur l'environnement
ozone	- irritation des yeux - diminution de la fonction respiratoire	- agression des végétaux - dégradation de certains matériaux
particules en suspension		- effets de salissures sur les bâtiments
oxydes d'azote	- irritation des voies respiratoires - dans certains cas, altération des fonctions pulmonaires	- pluies acides - formation de l'ozone - effet de serre
dioxyde de soufre		- pluies acides - dégradation de certains matériaux
COV dont le benzène	- toxicité et risques d'effets cancérigènes ou mutagènes, en fonction du composé concerné	- formation de l'ozone
HAP		- peu dégradables - déplacement sur de longues distances
métaux lourds	- toxicité par bioaccumulation - effets cancérigènes	- contamination des sols et des eaux
monoxyde de carbone	- prend la place de l'oxygène - provoque des maux de tête - léthal à concentration élevée	- formation de l'ozone - effet de serre

Recommandations de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS)

Les valeurs recommandées par l'OMS (2005) sont fondées sur des études épidémiologiques et toxicologiques publiées en Europe et en Amérique du

Nord. Elles ont pour principal objectif d'être des références pour l'élaboration des réglementations internationales.

Il s'agit de niveaux d'exposition (concentration d'un polluant dans l'air ambiant pendant une durée déterminée) auxquels ou en dessous desquels il n'y a pas d'effet sur la santé. Ceci ne signifie pas qu'il y ait un effet dès que les niveaux sont dépassés mais que la probabilité qu'un effet apparaisse est augmentée.

polluants	effets considérés sur la santé	valeur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) recommandée	durée moyenne d'exposition	commentaires
O₃ ozone	- impact sur la fonction respiratoire	100	8 heures	des études récentes montrent un effet sur la santé dès 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ (ancienne valeur : 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$)
PM 10 particules	- affection des systèmes respiratoire et cardiovasculaire	50	24 heures 1 an	nouvelles valeurs
PM 2,5 particules		25 10	24 heures 1 an	nouvelles valeurs
NO₂ dioxyde d'azote	- faible altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques)	200 40	1 heure 1 an	il existe maintenant une valeur annuelle
SO₂ dioxyde de soufre	- altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques) - exacerbation des voies respiratoires (individus sensibles)	500 20	10 minutes 24 heures	les effets sur la santé sont connus à des concentrations beaucoup plus faibles que par le passé (ancienne valeur : 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$)
Pb plomb	- niveau critique de plomb dans le sang < 10 – 150 g/l	0,5	1 an	pas de nouvelle valeur
Cd cadmium	- impact sur la fonction rénale	0,005	1 an	pas de nouvelle valeur
CO monoxyde de carbone	- niveau critique de CO Hb < 2,5 % Hb : hémoglobine	100 000	15 minutes	pas de nouvelle valeur

ANNEXE *Glossaire*

Définitions

AOT 40 : Égal à la somme des différences entre les concentrations horaires d'ozone supérieures à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mesurés quotidiennement entre 8 h et 20 h, heure d'Europe Centrale) et la valeur $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la période du 1er mai au 31 juillet de l'année N.

- à plus de 20 km des agglomérations,
- à plus de 5 km des grands axes et des centres urbains de taille moyenne
- sur les zones de protection de la végétation

Maximum journalier de la moyenne sur huit heures : Il est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur huit heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur huit heures ainsi calculée est attribuée au jour où elle s'achève ; autrement dit, la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17 h la veille et 1 h le jour même ; la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16 h et minuit le même jour.

Niveau critique : Un niveau de concentration fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que des arbres, autres plantes ou écosystèmes naturels, mais pas sur des êtres humains.

Objectif à long terme : Un niveau de concentration à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement.

Particules d'origine secondaires : Les particules secondaires résultent de la conversion en particules, des gaz présents dans l'atmosphère. Cette conversion, soit directement gaz-solide, soit par l'intermédiaire des gouttes d'eau, est appelée nucléation. La nucléation est le mécanisme de base de la formation des nouvelles particules dans l'atmosphère. Les principaux précurseurs impliqués dans la formation des particules secondaires sont le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (NO_x et nitrates), les composés organiques volatils (COV) et l'ammoniac (NH_3). Les particules secondaires sont essentiellement des particules fines ($<2.5 \mu\text{m}$).

Percentile 99,8 (P 99,8) : Valeur respectée par 99,8 % des données de la série statistique considérée (ou dépassée par 0,2 % des données). Durant l'année, le percentile 99,8 représente dix-huit heures.

Pollution de fond et niveaux moyens : La pollution de fond correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps relativement longues. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur une année (pour l'ozone, on parle de niveaux moyens exprimés généralement par des moyennes calculées sur huit heures). Il s'agit de niveaux de pollution auxquels la population est exposée le plus longtemps et auxquels il est attribué l'impact sanitaire le plus important.

Pollution de pointe : La pollution de pointe correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps courtes. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur la journée ou l'heure.

Procédures préfectorales : Mesures et actions de recommandations et de réduction des émissions par niveau réglementaire et par grand secteur d'activité.

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

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

Valeur cible : Un niveau de concentration fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Valeur limite : Un niveau de concentration fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Couche limite : Couche atmosphérique en contact direct avec la surface terrestre, dans laquelle se produisent des modifications d'un point de vue dynamique et thermique. Son épaisseur varie d'une centaine de mètres à quelques kilomètres selon les caractéristiques du sol (rugosité, relief, ...), la saison (humidité, flux de chaleur, température).

Sigles

AASQA : Association Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

ARS : Agence Régionale de Santé

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

IQA : Indice de la Qualité de l'Air

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

Polluants

As : Arsenic

B(a)P : Benzo(a)Pyrène

BTEX : Benzène - Toluène - Éthylbenzène - Xylènes

C₆H₆ : Benzène

Cd : Cadmium

CO : Monoxyde de carbone

CO₂ : Dioxyde de carbone

COV : Composés Organiques Volatils

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Ni : Nickel

NO / NO₂ : Monoxyde d'azote / Dioxyde d'azote

NO_x : Oxydes d'azote

O₃ : Ozone

Pb : Plomb

PM non volatil : Fraction des particules en suspension présentent dans l'air ambiant qui ne s'évaporent pas à 50°C.

PM volatil : Fraction des particules en suspension qui s'évaporent entre 30°C et 50°C. Cette fraction des particules est mesurée depuis 2007 pour la surveillance des PM 10 et PM 2,5.

PM 10 : Particules d'un diamètre < 10 µm

PM 2,5 : Particules d'un diamètre < 2,5 µm

SO₂ : Dioxyde de soufre

Unité de mesures

mg/m³ : milligramme par mètre cube d'air

(1 mg = 10⁻³ g = 0,001 g)

µg/m³ : microgramme par mètre cube d'air

(1 µg = 10⁻⁶ g = 0,000001 g)

ng/m³ : nanogramme par mètre cube d'air

(1 ng = 10⁻⁹ g = 0,000000001 g)

Notations

TU : Temps Universel

Classification des stations de mesure

Les stations de mesure connaissent une classification au niveau national, en fonction de leur environnement :

Station industrielle (I) : représentative du niveau maximal de pollution induite par des phénomènes de retombées de panache ou d'accumulation provenant d'une source industrielle.

Station périurbaine (P) : représentatif du niveau d'exposition moyen de la population à des maxima de pollution photochimique ou pollution de « fond » à la périphérie du centre urbain.

Station rurale nationale (R) : surveillance dans les zones rurales de la pollution atmosphérique de fond issue des transports de masses d'air à longue distance notamment transfrontaliers.

Station trafic (T) : représentative du niveau d'exposition maximal auquel la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être soumise.

Station urbaine (U) : représentative du niveau d'exposition moyen de la population dans les centres urbains.

Bilan annuel

2014 : amélioration générale mais des zones toujours exposées

Une qualité de l'air bonne plus d'un jour sur deux en 2014

Elle a été moyenne 23 % du temps et médiocre 19 % du temps. 12 jours d'indices mauvais ont été relevés (environ 3 % du temps). L'ozone est le polluant qui conditionne la majorité des indices de 2014. Les particules fines sont responsables de tous les indices mauvais.

Une tendance à la baisse des niveaux de polluants primaires mais des efforts restent à faire

Ces dix dernières années, une tendance à la baisse est observée (- 20 à - 40 % selon les polluants). Les évolutions technologiques des véhicules mais aussi la crise économique (fermeture d'industries...) expliquent cette tendance.

En 2014, le nombre de dépassements de la valeur limite en PM10 est parmi les plus bas. Cependant, la valeur guide de l'OMS pour les particules fines reste dépassée sur une grande partie du département. 21 journées avec au moins un dépassement du seuil d'information en PM10 (50 µg/m³) sur l'agglomération d'Avignon ont été enregistrées, la plupart pendant la période hivernale. 13 procédures préfectorales d'information-recommandations à la population ont été déclenchées ainsi qu'une procédure d'alerte.

Les zones proches des voies de circulation toujours plus exposées

Pour ces polluants primaires, les enjeux résident principalement aux abords des grands axes de circulation ou des rues canyons des centres urbains denses (rocade Charles de Gaulle à Avignon, autoroute A7...).

En 2014, moins de 2 000 personnes restent exposées au dépassement des valeurs limites réglementaires. En revanche, une grande partie de la population du Vaucluse est exposée au dépassement de la valeur guide OMS.

Une pollution secondaire photochimique constante

La pollution chronique à l'ozone reste constante et continue à concerner le département : toute la population est exposée à cette pollution chronique estivale. Cependant, le nombre de journées concernées par un épisode de pollution à l'ozone est encore en baisse : 2 jours avec au moins un dépassement du seuil d'information en 2014, contre 6 en 2013. 3 procédures préfectorales d'information-recommandations à la population ont été déclenchées sur prévision.

De nouvelles études pour mieux accompagner les acteurs du territoire

La surveillance des pesticides s'est poursuivie en 2014 : depuis 2012 des mesures effectuées sur cinq sites en région PACA dont deux dans le Vaucluse (Avignon et Vignères) mettent en évidence la présence de pesticides dans l'air ambiant des zones rurales mais aussi des zones urbaines.

De nouvelles cartes dites Cartes Stratégiques Air (CSA) viennent renforcer l'aide à la décision des acteurs du territoire, notamment des services d'urbanisme. Elles permettent de déterminer les zones et populations les plus exposées à la pollution et sur lesquelles il faut agir en priorité, ainsi que les zones à préserver.

Responsable de publication : L. Mary - Photos : Archives Air PACA / 12-2015



Air PACA
QUALITÉ DE L'AIR

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

