

PAGE COUVERTURE

# ***Légère amélioration de la qualité de l'air en 2013 dans le territoire mais des zones toujours exposées aux dépassements de valeurs limites en ozone, dioxyde d'azote et particules en suspension.***

## ***Des épisodes de pollution à l'ozone principalement en juillet.***

La pollution chronique en ozone est l'une des plus faibles de ces dix dernières années mais les niveaux restent supérieurs à la valeur cible sur la majorité du territoire. Les épisodes de pollution de pointe sont apparus principalement au cours du mois de juillet (13 journées), soit deux-tiers des déclenchements des procédures d'information-recommandations de l'année 2013 dans les Bouches-du-Rhône (19 journées).

## ***Stabilité du nombre d'épisodes de pollution aux particules.***

Le niveau moyen de particules fines PM 10 est en légère diminution en 2013, confirmant la tendance observée sur la dernière décennie avec une baisse d'environ 15 %. La valeur limite annuelle et l'objectif de qualité sont respectés dans la quasi-totalité du territoire en 2013, seules de petites zones situées à proximité de grands axes routiers enregistrent des dépassements. La **valeur limite journalière** ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{j}$ ) a été dépassée au cours de 52 journées sur au moins une des stations de mesure continue du territoire en 2013 mais chaque lieu a respecté la tolérance que la réglementation accorde par site de 35 journées supérieures à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur l'année.

## ***Légère diminution des oxydes d'azote, mais localement, des situations toujours en dépassements***

Les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote confirment la légère tendance à la baisse observée en tout point du territoire depuis plusieurs années. Cette diminution peut être mise au crédit du rajeunissement du parc de véhicules « plus propres » et d'investissements réalisés par certaines sources industrielles qui conduisent à la diminution des quantités émises.

Dans chaque ville du territoire subsistent des zones de dépassement situées principalement dans les cœurs de ville peu dispersifs et à proximité d'importantes infrastructures routières. On estime qu'environ 12000 personnes vivent dans le territoire dans ces zones où le seuil annuel pour la santé humaine est atteint.

## ***Confirmation en 2013 de l'amélioration observée ces dernières années concernant le dioxyde de soufre.***

Les valeurs limites pour la santé humaine concernant le dioxyde de soufre (valeur annuelle, journalière et horaire) sont respectées dans la totalité du territoire.

On notera cependant la survenue au cours de l'année de quelques épisodes de pollution localisés consécutifs à des incidents industriels qui ont principalement affectés les quartiers Sud de Martigues.

## ***Respect de la réglementation concernant le benzène en 2013***

Les concentrations moyennes annuelles relevées sur l'ensemble des 14 sites de mesures respectent la valeur limite annuelle de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La tendance à la diminution des niveaux liés aux rejets industriels se confirme dans les quartiers situés à proximité de ces sources d'émissions (Martigues Lavéra et Berre l'étang).

## ***Respect de la réglementation concernant les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques en 2013***

La moyenne annuelle en benzo(a)pyrène, traceur des HAP, est inférieure d'environ 60 % à la valeur cible sur les deux sites de mesures du territoire que sont Arles (Urbain) et Fos-sur-Mer (sous influence industrielle).

## ***Respect de la réglementation concernant les métaux lourds en 2013***

La valeur réglementaire annuelle en arsenic, cadmium, nickel et plomb est respectée en 2013 dans le territoire. Les teneurs annuelles en métaux lourds mesurées dans le territoire sont faibles, en deçà des seuils réglementaires et relativement stables dans le temps.



## 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. C'est une structure associative (loi 1901) agréée par le ministère de l'environnement. 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...

Pour plus d'informations, consultez notre site internet : [www.airpaca.org](http://www.airpaca.org)

## SOMMAIRE

Légère amélioration de la qualité de l'air en 2013 dans le territoire mais des zones toujours exposées aux dépassements de valeurs limites en ozone, dioxyde d'azote et particules en suspension. ....	2
L'air surveillé dans la région par Air PACA.....	3
Un territoire contrasté et varié à l'image des différents types de pollution qui peuvent le concerner. ....	4
Dispositif de surveillance : des capteurs sur le terrain, des outils de modélisations, des campagnes de mesures ponctuelles, des prévisions, de l'expertise ... ..	5
Indice de la qualité de l'air (IQA) : Marignane et Port-Saint-Louis-du-Rhône, les lieux du territoire les plus affectés.....	6
L'ozone .....	7
Les particules en suspension .....	11
Les oxydes d'azote .....	15
Le dioxyde de soufre .....	18
Le benzène .....	21
Les Hydrocarbures aromatiques polycycliques.....	23
Les métaux lourds .....	25
Le monoxyde de carbone.....	26
Les projets menés en 2013 et les perspectives pour 2014.....	27
ANNEXES Bilan chiffré 2013.....	28
ANNEXES Conditions météorologiques .....	33
ANNEXES Effets sur la santé et recommandations OMS .....	34
ANNEXES Glossaire .....	35

## Un territoire contrasté et varié à l'image des différents types de pollution qui peuvent le concerner.

L'ouest des Bouches-du-Rhône est un territoire contrasté de 585 000 habitants (source INSEE 2009) où cohabitent des zones urbanisées denses avec un tissu industrialo-portuaire de tout premier plan et des zones préservées. Au cœur de ce territoire, bordé par deux parcs naturels régionaux (Alpilles et Camargue), se trouve le plus grand étang salé d'Europe, l'étang de Berre.

Ce territoire abrite trois grandes zones d'activités industrielle : Berre-l'Etang, Martigues Lavéra et la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer. Les quatre raffineries de la région PACA se trouvent dans ce territoire ainsi que plusieurs établissements pétrochimiques, deux usines sidérurgiques parmi les plus importantes de France, une base aérienne militaire à Istres, un aéroport international à Marignane, des carrières à proximité de Châteauneuf-les-Martigues, une zone portuaire d'importance à Fos-sur-Mer avec ses activités gaz, pétrole, conteneurs, céréaliers et minéraliers. La flotte maritime nécessaire à cette activité compte également parmi les émetteurs importants de ce territoire.

Viennent s'ajouter à ces sources d'importance, un réseau routier dense en rapport avec la forte activité industrielle du territoire ainsi qu'un brin des réseaux autoroutier Nord/Sud (A7) et Est/Ouest.

Les villes du territoire sont de taille moyenne (environ 50 000 habitants pour la plus grande) avec des niveaux d'émissions (chauffage, trafic routier) relativement modestes en regard des villes voisines comme Marseille ou Aix-en-Provence.

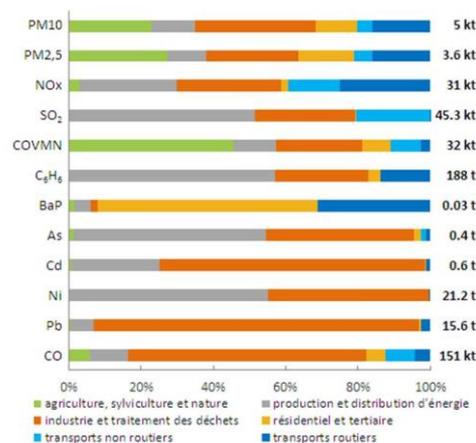
### Population exposée dans le territoire

L'estimation de la population exposée est calculée par rapport au risque de dépassement de valeurs réglementaires pour les populations résidentes concernant le SO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub>, le NO<sub>2</sub>, et l'O<sub>3</sub>.

- **91 % de la population** est soumise à un risque de dépassement de la valeur cible à l'ozone (valeur de référence pour la pollution chronique).
- **2 % de la population** est soumise au risque de dépassement de la valeur limite en NO<sub>2</sub>,
- **1 % de la population** est soumise au risque de dépassement de la valeur limite en PM 10.
- **0 % de la population** est soumise au risque de dépassement de valeur limite en SO<sub>2</sub>.

Pour le NO<sub>2</sub> et les PM<sub>10</sub>, il s'agit des populations résidentes des centres villes d'Arles, Salon-de-Provence et Marignane ainsi que les populations du territoire situées près des grands axes de circulation (Vitrolles, Châteauneuf-les-Martigues, ...).

### L'industrie et le traitement des déchets contribuent de façon majoritaire aux émissions atmosphériques du territoire.



Répartition des émissions de polluants par type d'activité dans le territoire, source : inventaire PACA 2010.

Le secteur industriel au sens large (industrie et traitement des déchets et prod/distri d'énergie) est le contributeur majoritaire de ce territoire.

**Le secteur industriel et traitement des déchets** est le principal émetteur pour plusieurs composés et notamment en monoxyde de carbone CO (66%), cadmium Cd (73%), plomb Pb (90%), particules PM 10 (33%) et les oxydes d'azote NOx (29%).

**Le secteur de production et distribution d'énergie** est également un gros contributeur en dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> (51%), arsenic As et nickel Ni (54%), benzène C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (57%) et oxydes d'azote NOx (27%).

**Le secteur du transport routier** est dans ce territoire le troisième contributeur avec en benzo(a)pyrène B(a)P (31%), NOx (25%), PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub> (16%) et benzène (14%).

**Le résidentiel / tertiaire** est le principal émetteur en B(a)P avec 61% des émissions du territoire. Ce composé est principalement issu du chauffage au bois.

Le poids important que prends dans cet inventaire 2010 le secteur «Agriculture, nature» en particules en suspension est en relation avec le grand incendie qui s'est déroulé sur la commune de Châteauneuf-les-Martigues en juillet 2010 (plus de 900 hectares brûlés).

**Le volume des émissions atmosphériques de ce territoire a un poids très important dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Pour les 12 composés ci-dessus, c'est près de 40% des émissions régionales qui sont issues de ce territoire.**

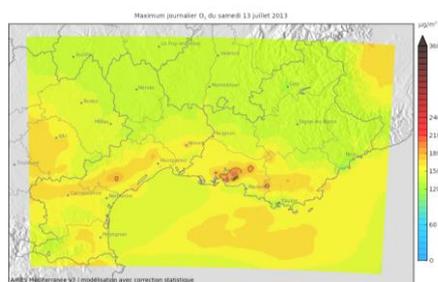
# Dispositif de surveillance : des capteurs sur le terrain, des outils de modélisations, des campagnes de mesures ponctuelles, des prévisions, de l'expertise ...

## Une plateforme inter-régionale et 30 stations de mesure continue dans le territoire.

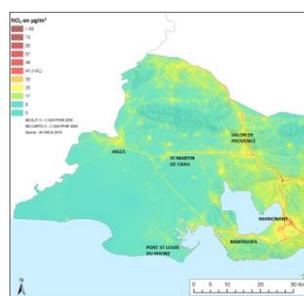
La plateforme inter-régionale (PACA, Languedoc-Roussillon, Corse) AIRES-Méditerranée cartographie quotidiennement et en prévision la qualité de l'air en ozone, particules fines et dioxyde d'azote.

Progressivement, des plateformes urbaines sont développées sur les agglomérations de la région, afin de connaître les niveaux en dioxyde d'azote et en particules fines à l'échelle de la rue. Dans le territoire de l'Ouest des Bouches-du-Rhône il n'en existe pas actuellement.

La cartographie en représentation comme en prévision est le complément à la mesure ponctuelle. Ces outils de modélisation permettent de spatialiser l'information ponctuelle des stations de surveillance. Ils permettent d'évaluer de façon prospective, l'impact sur la qualité de l'air des projets d'aménagement, d'identifier les principaux secteurs d'activités (trafic routier, résidentiel ...) sur lesquels agir ou de connaître l'exposition des populations aux différents polluants.



Cartographie journalière de l'ozone le 13 juillet 2013 (Aires-Méditerranée)



Cartographie annuelle du NO<sub>2</sub> du territoire en 2013

n°	nom station	type	O <sub>3</sub>	PM 10	PM 2,5	NOx	SO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	HAP	métaux lourds	CO
1	Arlès	U		X		X	X	X	X	X	
2	Berre-l'Etang	U	X				X	X			
3	Berre / Port	U					X			X	
4	Carry-le-Rouet	I					X				
5	Châteauneuf-les-Martigues	I					X				
6	Châteauneuf / La Mède	I		X		X	X	X			
7	Fos-sur-Mer	U					X				
8	Fos / Les Carabins	U	X	X			X	X	X	X	
9	Istres	U	X			X	X				
10	La Fare-les-Oliviers	I					X				
11	Marignane	U		X		X	X	X			X
12	Martigues / L'Île	U		X		X	X	X			
13	Martigues / La Couronne	I					X				
14	Martigues / La Gatasse	I					X				
15	Martigues / Lavéra	I					X	X			
16	Martigues / Le Pati	I					X				
17	Martigues / Les Laurons	I					X				
18	Martigues / Les Ventrons	U					X				
19	Martigues / ND Marins	I	X				X				
20	Miramas	U	X	X			X				
21	Plaine de Crau	I	X								
22	Port-de-Bouc / Castillon	I					X				
23	Port-de-Bouc / La Lègue	I		X			X	X			
24	Port-de-Bouc / Milan	U				X	X				
25	Port-Saint-Louis-du-Rhône	I		X			X	X		X	
26	Rognac / Les Barjaquets	I	X	X	X	X	X	X			
27	Saint-Rémy-de-Provence	U	X								
28	Saintes-Maries-de-la-Mer	R	X								
29	Salon-de-Provence	R	X	X		X	X	X			
30	Sausset-les-Pins	I	X				X				
31	Vitrolles	U	X			X	X				

Les stations de mesure de la qualité de l'air du territoire en 2013. I/P/R/T/U/O : classification par type de station (voir glossaire p.38).

# Indice de la qualité de l'air (IQA) : Marignane et Port-Saint-Louis-du-Rhône, les lieux du territoire les plus affectés.

Dans le territoire de l'Ouest des Bouches-du-Rhône, 11 zones distinctes d'indice de la qualité de l'air.

## IQA : combinaison de plusieurs polluants

L'Indice de la Qualité de l'Air (IQA) permet de caractériser chaque jour et de manière synthétique la pollution atmosphérique globale d'une zone géographique définie. 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 :

- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- les particules en suspension (PM 10),
- l'ozone (O<sub>3</sub>),
- le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>).

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).

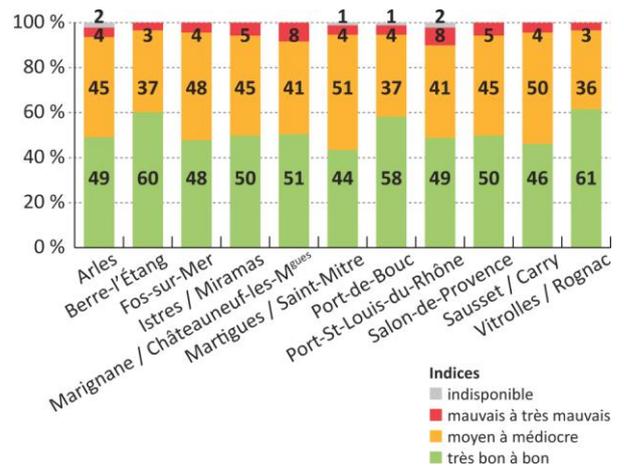
sous-indice de la qualité de l'air		Concentrations en µg/m <sup>3</sup>			
		O <sub>3</sub>	PM 10	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>
très bon	1	0 à 29	0 à 6	0 à 29	0 à 39
	2	30 à 54	7 à 13	30 à 54	40 à 79
bon	3	55 à 79	14 à 20	55 à 84	80 à 119
	4	80 à 104	21 à 27	85 à 109	120 à 159
moyen	5	105 à 129	28 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.

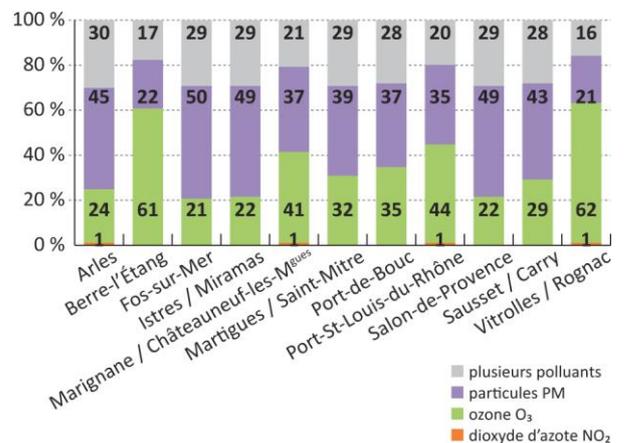
## IQA moyen-médiocre en 2013

La qualité de l'air a été bonne globalement un jour sur deux (entre 44 et 61% selon les zones géographiques) et moyenne à médiocre environ 40% de l'année (entre 36 et 51%). Le plus grand nombre d'indices mauvais ont été relevés dans les zones de Marignane et de Port-Saint-Louis-du-Rhône (8%) soit environ 30 jours.

Les indices médiocres et mauvais sont principalement relevés en période hivernale liés aux particules en suspension.



## Particules en suspension principales responsables de l'indice



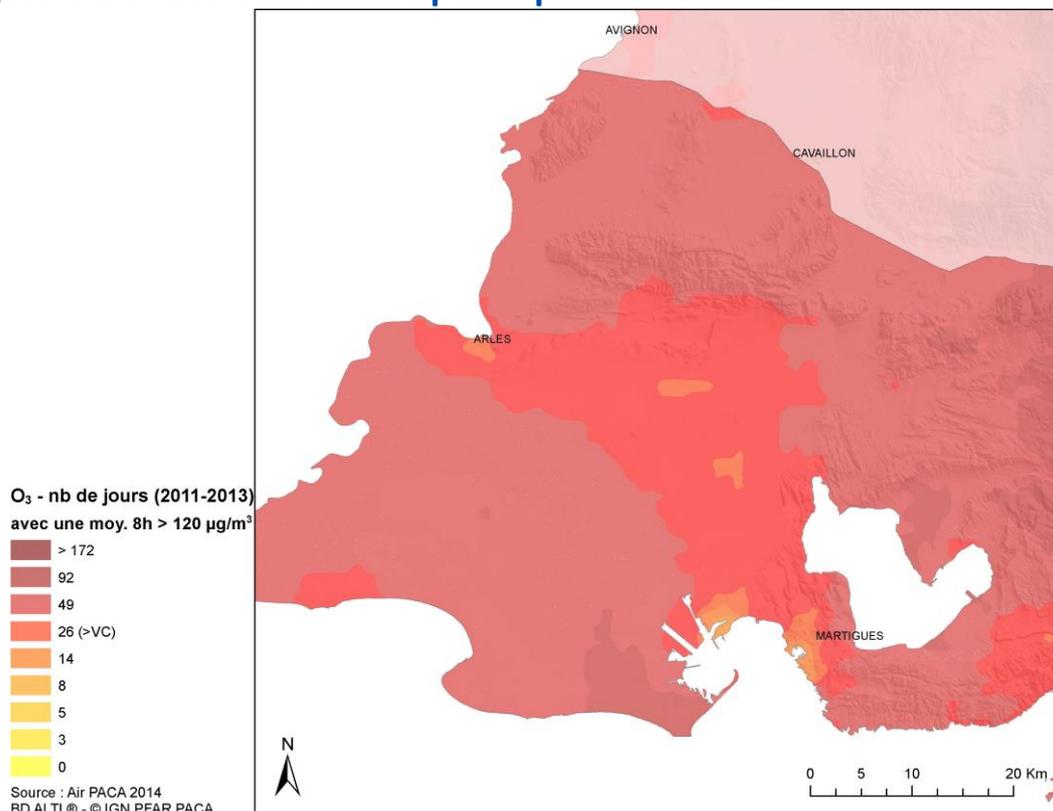
Contribution des différents polluants au classement de l'indice de qualité de l'air journalier en 2013

Les particules en suspension (PM 10) sont les principales responsables de l'indice et l'ozone est le second polluant majoritaire.

Pour près de 25% des indices, la responsabilité est partagée entre plusieurs polluants.

Dans le territoire, Air PACA surveille l'ozone ( $O_3$ ) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et des 12 stations de mesure.

## La majorité du territoire touché par la pollution à l'ozone



*Pollution chronique à l'ozone en 2013.*

## 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).

### RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

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

- La **pollution chronique** (nombre de jours avec une concentration supérieure à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ ) touche **l'ensemble du territoire** et plus spécifiquement les zones périurbaines.
- Seuil d'information-recommandations à la population ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ) : **14 jours** avec au moins un dépassement du seuil horaire.
- Objectif de qualité ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ , à ne pas dépasser 25 jours dans l'année) : **31 jours**.

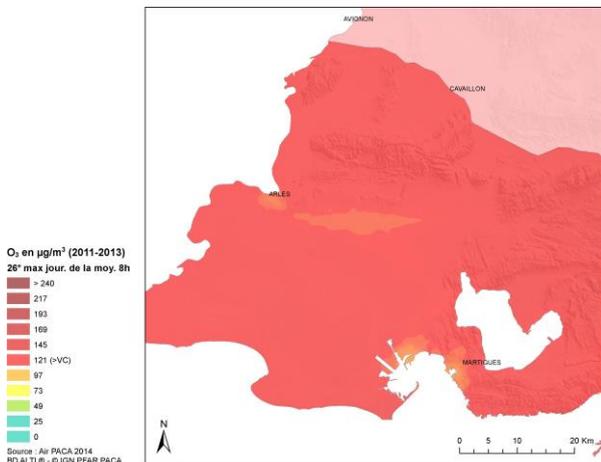
### POLLUTION avec INFORMATION PREFERATORALE

- information de la population : **19 jours**
- alerte : **aucun jour**
- mesures d'urgence : **14 jours**

## Pollution chronique

La pollution chronique en ozone est l'une des plus faibles de ces dix dernières années mais les niveaux restent supérieurs à la valeur cible sur la majorité du territoire.

### Seuil non respecté pour la période 2011-2013

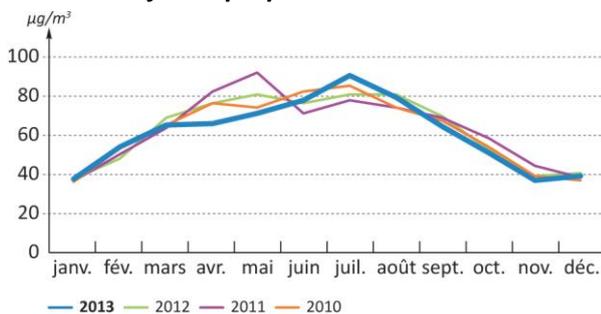


**26<sup>ème</sup> concentration moyenne sur 8h : dépassement de la valeur cible sur 3 ans pour la protection de la santé, de 2011 à 2013.**

Le nombre de jours enregistrant au moins une valeur supérieure à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$  varie en 2013 entre 12 et 44 selon les stations de mesures. La valeur cible n'est pas respectée dans la plupart des stations hormis pour celles d'Istres et des Saintes-Maries-de-la-Mer. Ces deux stations étaient déjà parmi les moins affectées pour la période 2009-2011.

On estime à près de 540 000 personnes le nombre de personnes du territoire habitant des zones dépassant la valeur cible de protection de la santé humaine.

### Un mois de juillet propice à l'ozone



**Evolution des niveaux moyens mensuels en ozone en 2013.**

Quelle que soit la zone, urbaine ou rurale, le comportement de l'ozone est similaire : les concentrations s'élèvent durant la saison estivale. Le rayonnement UV du soleil joue le rôle de catalyseur, il initie les réactions photochimiques en transformant les polluants précurseurs (oxydes d'azotes et composés organiques volatils) en polluants secondaires aux propriétés acides ou oxydantes tel que l'ozone.

En 2013, le mois de juillet a été le plus affecté de ces dernières années venant contraster avec un début d'été relativement perturbé et donc moins concerné par des phénomènes de pollution à l'ozone.

### Une année 2013 parmi les moins concernées.



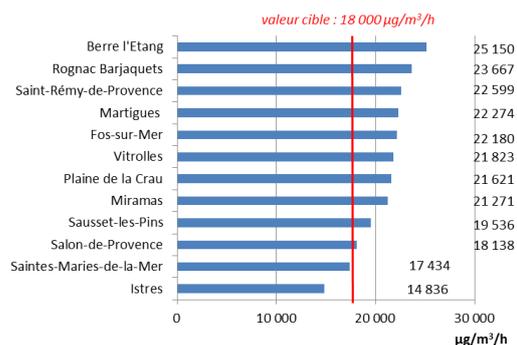
**Nombre de jours de dépassements de l'objectif de qualité.**

Les niveaux d'ozone fluctuent en fonction des années, en relation étroite avec les conditions météorologiques rencontrées durant la période estivale. L'année 2003, avec son été caniculaire, reste l'année comptant le plus grand nombre de jours de dépassements de l'objectif de qualité pour la protection de la santé de ces 10 dernières années (81 jours).

► L'objectif de qualité pour la protection de la santé est fixé à  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur 8 heures par an.

► La valeur cible européenne pour la protection de la santé est l'objectif de qualité qui ne doit pas être dépassé plus de 25 jours, en moyenne sur trois ans.

### La végétation aussi exposée



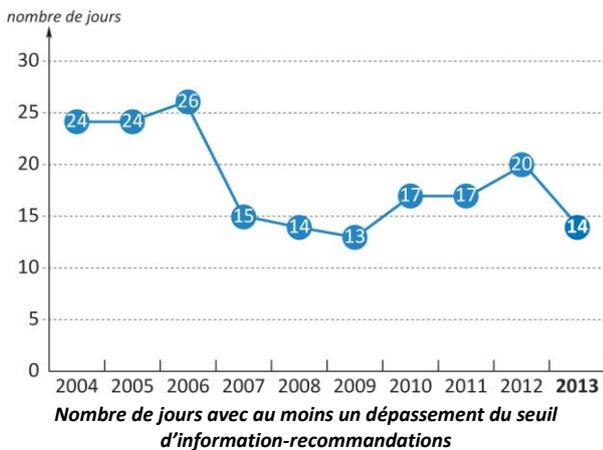
**Exposition de la végétation (AOT 40 période 2009-2013).**

Pour la période 2009-2013, la valeur cible n'est respectée que dans les secteurs d'Istres et celui des Saintes-Maries-de-la-Mer.

► 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  $18 000 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ .

## Pollution de pointe

**Une année 2013 parmi les moins affectée.**

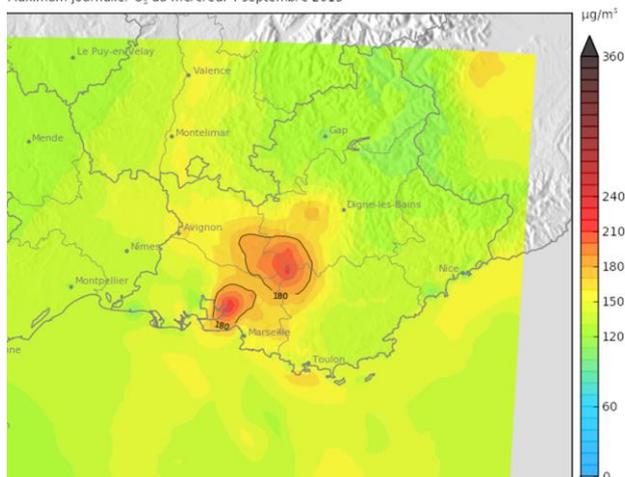


Avec son été aux conditions météorologiques perturbées, l'année 2013, comptabilise un nombre de jours avec au moins un dépassement, parmi les plus faibles de ces dernières années.

**L'avant et l'arrière-saison estivale peuvent également être concernés.**

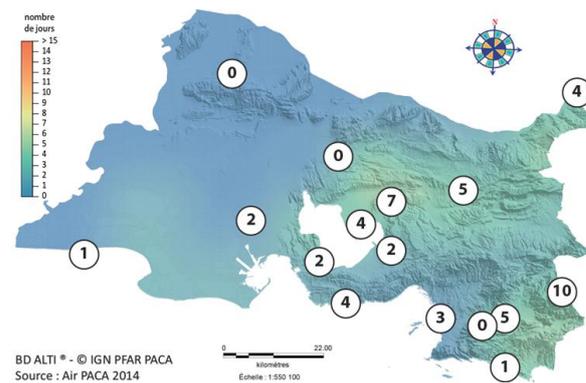
Les phénomènes de pollution à l'ozone peuvent également apparaître en début et en arrière-saison lorsque les conditions météorologiques s'y prêtent. La carte ci-après illustre une journée du mois de septembre 2013.

Maximum journalier O<sub>3</sub> du mercredi 4 septembre 2013



Maximum d'ozone journalier le 4 septembre 2013

**Des zones diversement affectées par les épisodes de pointes.**



Nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information-recommandations dans les Bouches-du-Rhône.

A l'échelle du département des Bouches-du-Rhône, la répartition géographique des dépassements met en évidence le déplacement des masses d'air chargées en ozone du littoral vers les terres, sous l'effet des brises de mer de direction Sud-Ouest, Ouest ou Sud.

Les dépassements de la valeur de 180 µg/m<sup>3</sup> se produisent classiquement du Golfe de Fos / Golfe de Marseille en direction de Cadarache (Brise Sud/Ouest) ou en direction du Vaucluse (Brise Sud) ou en direction du massif de la Sainte Baume (brise composée d'Ouest).

► Le seuil d'information-recommandations est utilisé comme indicateur de la pollution de pointe à l'ozone. Il est fixé à 180 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 1 heure.



Journée estivale propice aux épisodes de pollution à l'ozone.

## Procédure préfectorale

### 19 procédures d'information-recommandations de la population activées

Nombre de procédures préfectorales en légère baisse. Avec 19 procédures préfectorales déclenchées, l'année 2013 se classe parmi les moins concernées de ces dernières années.

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
32	32	35	21	18	18	27	26	21	19

**Historique du nombre de jours de déclenchement de la procédure d'information-recommandations de la population ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dans les Bouches-du-Rhône.**



### Aucune procédure d'alerte mise en œuvre

Historiquement, elle n'a été déclenchée qu'une seule fois, en 2005, depuis sa mise en application.

### 14 jours de mesures d'urgence en 2013.

Du 7 au 25 juillet ces mesures d'urgence ont été mises en œuvre afin de limiter les rejets des polluants précurseurs.

Dans le cadre de la procédure d'alerte, des mesures d'urgences peuvent être mises en place.

En effet, face au constat ou à la prévision de 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.

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.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Niveau 1	18	13	9	15	18	13	12	4	14
Niveau 1 renforcé	2	7	1	0	2	4	0	0	0

**Historique du nombre de jours de mesures d'urgence de niveaux 1 et de niveau 1 renforcé dans les Bouches-du-Rhône.**

► Conditions de déclenchement des procédures préfectorales :

La procédure d'information-recommandations de la population est déclenchée lorsque le seuil de  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  est dépassé sur 1 station dans le département

La procédure d'alerte, pour la mise en place des mesures d'urgences, est engagée lors d'un dépassement prévu ou constaté d'un des trois seuils suivants :

- $240 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  durant 3 heures consécutives,
- $300 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  durant 3 heures consécutives,
- $360 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ .

Les mesures d'urgences consistent :

- secteur industriel : report dans le temps d'opération potentiellement génératrice de rejets dans l'atmosphère ; mise en place de réduction des émissions polluantes prévues dans les arrêtés préfectoraux spécifiques aux différents établissements.

- sources mobiles : à compter du 1er juillet 2012, la vitesse maximale a été réduite de 110 à 90 km/h sur les cinq principaux tronçons autoroutiers périurbains du département des Bouches-du-Rhône. Cette réduction de vitesse a été mise en place de façon permanente. Suite à cette décision du préfet des Bouches-du-Rhône, la recommandation de réduction de vitesse de 30 km/h en cas de pic de pollution à l'ozone est suspendue sur l'ensemble du département des Bouches-du-Rhône.



Limitation des rejets routiers et d'origine industrielle.

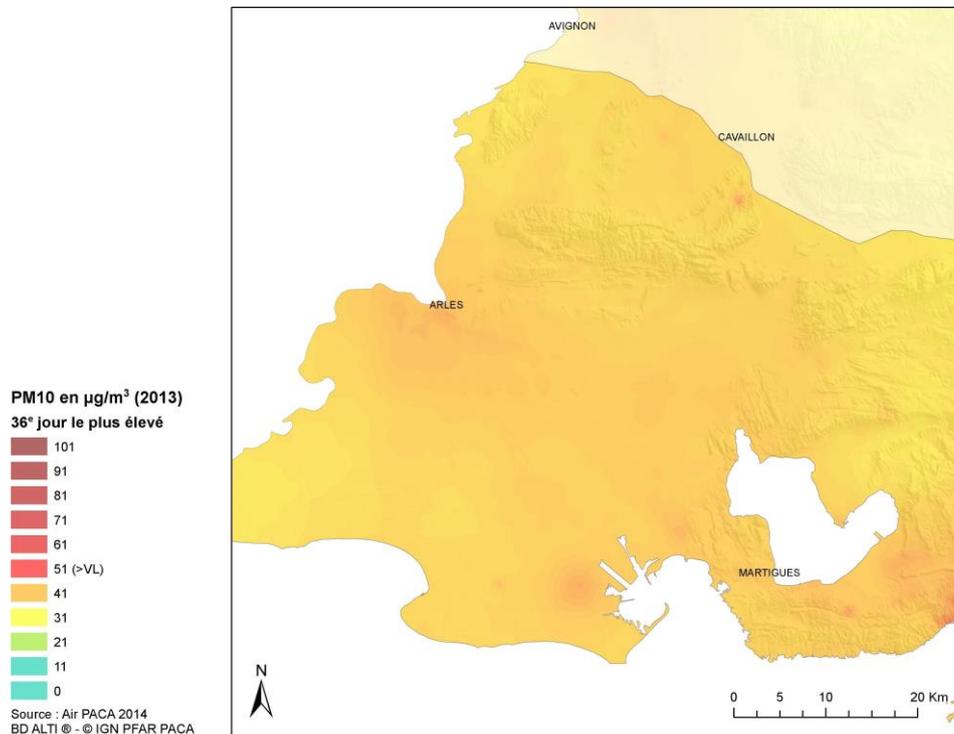


## Les particules en suspension

Dans le territoire, Air PACA surveille les particules en suspension (PM) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et des 10 stations de mesures.

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

### La majorité du territoire respecte la valeur limite annuelle.



### Effets des particules sur la santé 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. Elles proviennent essentiellement de l'industrie et du traitement des déchets, du transport et du secteur résidentiel et tertiaire. D'après l'inventaire des émissions PACA 2010, le secteur industrie et traitement des déchets

représentent 33 % des PM 10 et 25 % des PM 2,5 dans le territoire.

#### RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

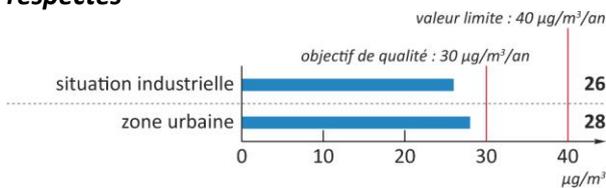
- La valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>) est respectée dans une immense partie du territoire. Certains lieux situés à proximité de voies de circulation importantes approchent cette valeur limite annuelle.
- La valeur limite journalière de 50 µg/m<sup>3</sup> est régulièrement dépassée notamment en situation trafic. Toutefois en 2013, le nombre de jours de dépassements n'atteint pas les 35 jours autorisés par an et par site de mesures.

#### POLLUTION avec INFORMATION PREFERATORALE dans les BOUCHES-DU-RHONE

- Information de la population : **54 jours**
- Alerte : **2 jours**

## Pollution annuelle

### Valeur limite annuelle et objectif de qualité respectés

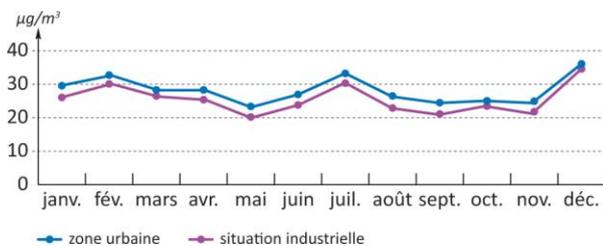


Moyennes annuelles en particules en suspension PM 10 en 2013.

Avec 29 µg/m<sup>3</sup>, les stations de Marignane, La Mède et Arles sont les sites les plus exposés en 2013.

► La valeur limite annuelle et l'objectif de qualité sont définis par des valeurs réglementaires annuelles. Elles sont respectivement fixées à 40 µg/m<sup>3</sup> et 30 µg/m<sup>3</sup>.

### Hiver 2013, propice à l'accumulation de particules



Evolution des moyennes mensuelles en particules en suspension PM 10 en 2013.

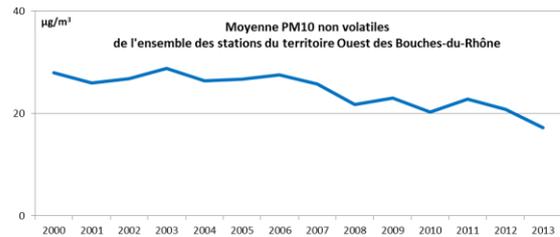
Les concentrations en PM10 montrent une augmentation au cours des mois d'hiver liée aux apports supplémentaires de la source « chauffage / brûlage » ainsi qu'au phénomène de mauvaise dispersion atmosphérique. Les conditions météorologiques hivernales (températures basses) sont en effet propices aux phénomènes d'accumulation des rejets atmosphériques dans les basses couches de l'atmosphère conduisant à l'apparition de forts niveaux en PM10 dans l'ensemble du territoire aux moments des pics de froid.



Mesure des particules à Port-de-Bouc

### Niveaux en particules en suspension en légère diminution depuis plusieurs années

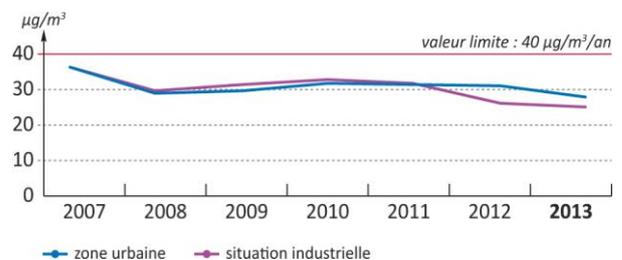
Afin de dégager une tendance pour les particules sur ces dix dernières années, il est nécessaire de se baser sur des méthodes de mesures comparables. Aussi, la tendance sur 10 ans s'appuie sur la mesure de particules telle qu'effectuée avant 2007, sans prise en compte de la part volatile des particules.



Evolution des moyennes annuelles de la fraction solide en particules en suspension PM 10.

Une constante diminution des teneurs de fond dans l'air ambiant des PM10 est observée dans le territoire avec une accélération ces deux dernières années.

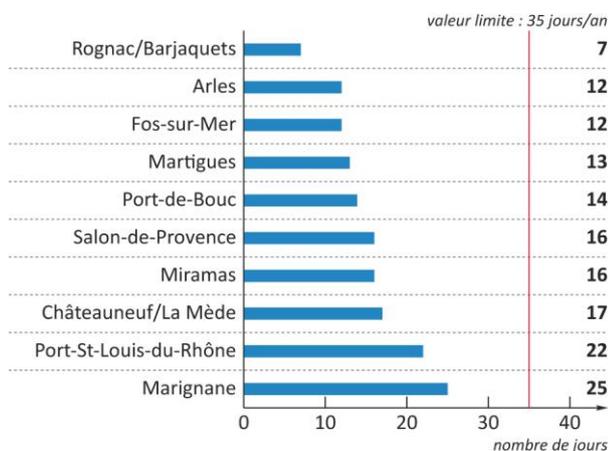
L'évolution des PM10 (partie solide + volatil) illustrée dans le graphe ci-après, montre également cette tendance à la baisse ces deux dernières années. Elle est perceptible tant dans des lieux urbains que dans les lieux sous influence industrielle.



Evolution des moyennes annuelles en particules en suspension PM 10.

## Pollution journalière

**Nombre de jours de dépassements de la valeur limite pour la protection de la santé respectée en 2013**



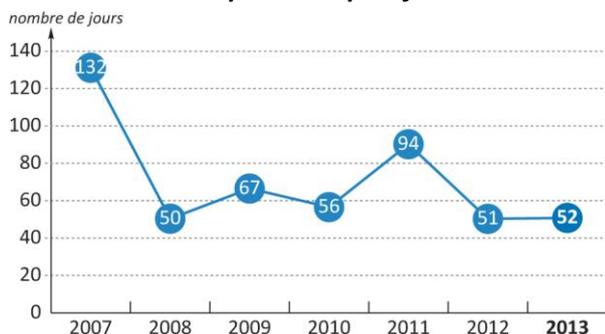
**Nombre de jours avec une moyenne supérieure à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2013 dans le territoire.**

La totalité des stations du territoire a respecté les 35 dépassements autorisés du seuil de protection de la santé en 2013.

Cependant, des dépassements sont probables dans les quartiers situés en proximité des grands axes routiers et dans certaines zones des centres urbains. Le nombre de personnes exposées est estimé à environ 5000 sur ce territoire.

► La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière. Cette valeur ne doit pas être dépassée plus de 35 jours par an et par station.

**Nombre de jours de dépassements dans le territoire en 2013 parmi les plus faibles**



**Evolution du nombre de jours avec au moins une station dépassant le seuil journalier de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .**

Depuis 2008, le nombre de dépassements de la valeur limite journalière est comparable. Environ 15% de l'année est concerné par au moins un dépassement du seuil journalier d'une des zones du territoire.

## Procédure préfectorale dans les Bouches-du-Rhône

**En 2013, 54 procédures d'information-recommandations de la population ont été déclenchées ainsi que 2 procédures d'alerte.**

La plupart des déclenchements ont été observés en période hivernale avec pour acteur principal les conditions météorologiques. Une atmosphère stable, une couche limite basse et des températures faibles sont des facteurs aggravants et propices à l'accumulation des particules en suspension.

Les apports supplémentaires liés à l'utilisation du chauffage et du brûlage sont également à prendre en compte dans ces phénomènes de pollution hivernaux. Les déclenchements survenus au cours du mois de juillet ont pour origine une formation accrue de particules secondaires résultant de la pollution photochimique.

Mois	Nombre de déclenchement de procédure d'information-recommandation
janvier	7 et 2 alertes
février	12
mars	5
avril	2
juin	1
Juillet	10
Septembre	2
Octobre	1
Novembre	2
décembre	12

**Répartition du nombre de déclenchements des procédures d'information-recommandations et d'alerte de la population en 2013 dans les Bouches-du-Rhône.**

► Conditions de déclenchement des procédures préfectorales :

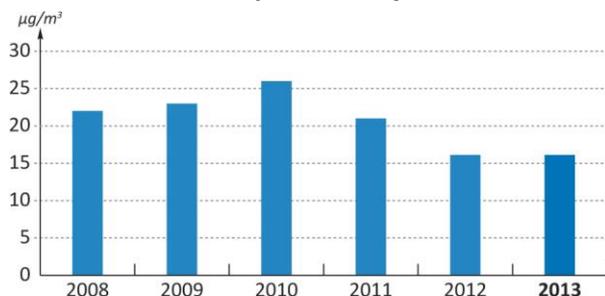
La procédure d'information-recommandations de la population est déclenchée sur les Bouches-du-Rhône lorsque, à 8 h ou à 14 h, deux sites d'une même zone dépassent le seuil de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (en moyenne sur vingt-quatre heures fixes).

La procédure d'alerte est déclenchée dans les mêmes conditions pour le seuil de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Particules PM 2,5

Dans le territoire, les PM 2,5 sont mesurées sur la station de Rognac les Barjaquets.

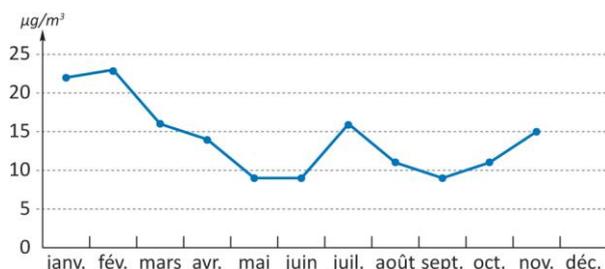
### Niveaux annuels toujours en deçà des normes



Moyennes annuelles en particules en suspension PM 2.5 en 2013.

A l'instar des PM 10, les niveaux annuels en PM 2,5 baissent et restent en deçà de la future valeur limite de 25 µg/m<sup>3</sup>.

### Une saisonnalité marquée



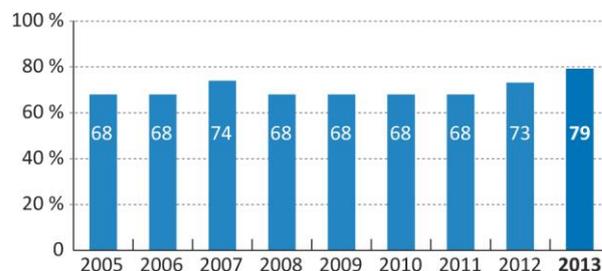
Evolution des niveaux moyens mensuels en PM 2,5 en 2013.

Le niveau de particules en suspension PM 2,5 montre une relative variabilité au cours de l'année. Les concentrations hivernales sont les plus élevées en raison de l'augmentation des émissions de particules (utilisation du chauffage) et de conditions météorologiques plus stables favorisant l'accumulation de polluants.

► La valeur cible fixée à 25 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur trois années consécutives, est applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2010 et deviendra une valeur limite en 2015. La valeur limite fixée pour 2020 est de 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur trois ans.

### Plus des 2/3 des particules sont des PM2,5

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



Évolution des rapports PM 2,5 / PM 10 en moyenne annuelle depuis 2005.

La part des PM 2,5 dans les PM 10 montre une légère augmentation ces deux dernières années vraisemblablement dû au fait qu'à partir de cette date, l'intégralité des PM (volatile et solide) sont mesurées en ce lieu. Les années antérieures seules les franges solides des PM étaient mesurées.



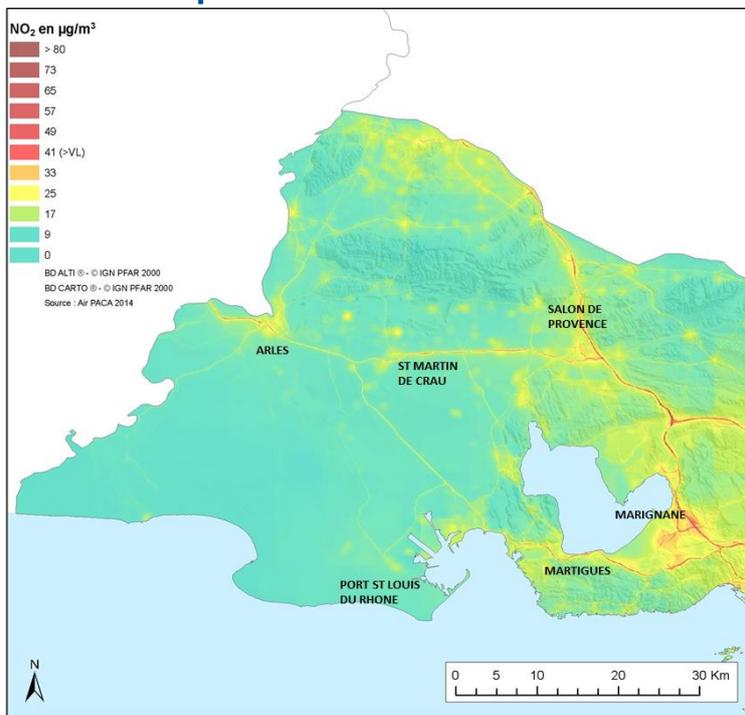
Les sources de combustion comme source principale d'émission des fines particules.

# Les oxydes d'azote

Dans le territoire, Air PACA surveille les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et les 9 stations de mesure.

Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote ( $\text{NO}$ ) et le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ). Ce dernier est le seul réglementé en air extérieur, les résultats présentés dans ce chapitre concernent uniquement ce composé.

## La majorité du territoire respecte la valeur limite annuelle



Carte des moyennes annuelles 2013 pour les oxydes d'azote dans le territoire.

## 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 territoire, le secteur des transports représente 25 % des émissions d'oxydes d'azote, le secteur de l'industrie et du traitement des déchets 29% et le secteur de production d'énergie 28%, d'après l'inventaire des émissions PACA 2010.

### RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

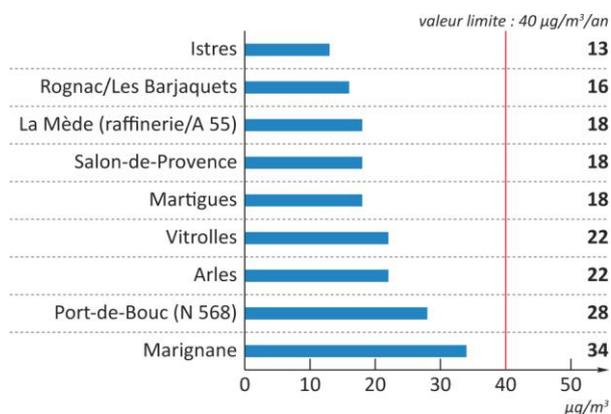
- La valeur limite annuelle ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) n'est pas respectée en situation de proximité trafic et en situation urbaine dense.
- De même, la valeur limite horaire ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , à ne pas dépasser plus de 18 heures) peut être ponctuellement atteinte à proximité des grandes voies de circulation ou dans des rues canyons de centres urbains denses.

### POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE dans le territoire.

- information de la population : **aucun jour**
- alerte : **aucun jour**

## Pollution chronique

**Valeur limite annuelle respectée dans l'ensemble du territoire à l'exception des lieux situés en proximité immédiate des grands axes de circulation.**



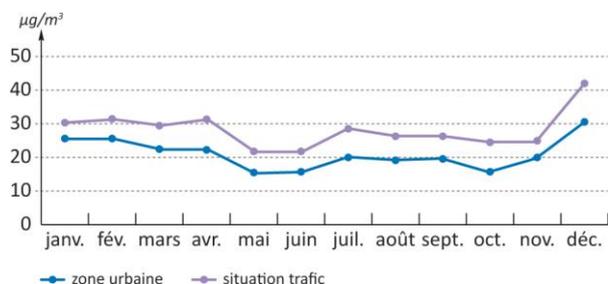
**Moyenne annuelle en dioxyde d'azote, enregistrée en 2013.**

En 2013, les concentrations moyennes annuelles enregistrées sont comprises entre 13 et 34 µg/m<sup>3</sup>.

Le secteur de Marignane / Saint-Victoret / Gignac-la-Nerthe apparaît cette année encore comme la zone la plus concernée par les phénomènes de pollution aux oxydes d'azote. Ils sont liés aux émissions importantes qui s'y déroulent ainsi qu'au caractère peu dispersif de cette cuvette encerclée par des reliefs.

Les stations de surveillance implantées dans les différentes villes du territoire illustrent le niveau moyen auquel est exposée l'immense majorité des populations. Il subsiste dans le territoire des secteurs où des dépassements du seuil annuel sont observés, soit en proximité de grands axes routiers soit dans les cœurs de ville. Le nombre de personnes exposées est estimé à environ 12 000 sur ce territoire.

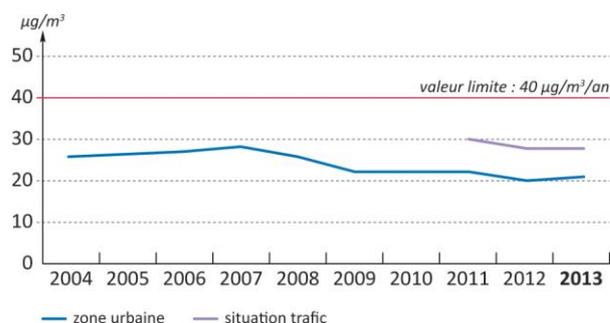
### Des niveaux plus élevés en hiver



**Evolution des moyennes mensuelles en dioxyde d'azote en 2013.**

Quel que soit le type de station, l'évolution annuelle se caractérise par une saisonnalité importante avec des niveaux plus élevés en période hivernale. Les conditions peu dispersives rencontrées en hiver sont la principale explication de cette hausse des concentrations.

### Baisse des niveaux d'oxydes d'azote depuis 10 ans



**Evolution des moyennes annuelles en dioxyde d'azote.**

Les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote tendent à diminuer depuis 10 ans. Le renouvellement du parc de véhicules « plus propres » ainsi que la diminution des rejets industriels (Four bas NOx, changement de combustible) en sont les principales causes.

► La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

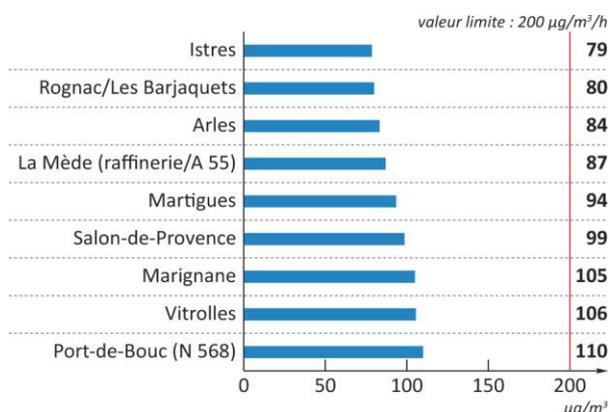


**Le trafic routier, principale source responsable des niveaux en oxydes d'azote présents dans notre atmosphère.**

## Pollution de pointe

En 2013, la valeur limite pour la protection de la santé a été respectée.

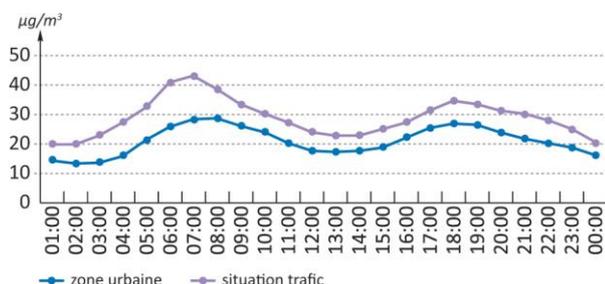
### Valeur limite horaire respectée



**Percentile 99,8\* des concentrations horaires en dioxyde d'azote enregistrées en 2013.**

Les niveaux les plus élevés sont près de deux fois inférieurs à la valeur limite dans ces différents lieux de surveillance des niveaux de fond.

### Augmentation des niveaux de NO<sub>2</sub> aux heures de pointe du trafic routier

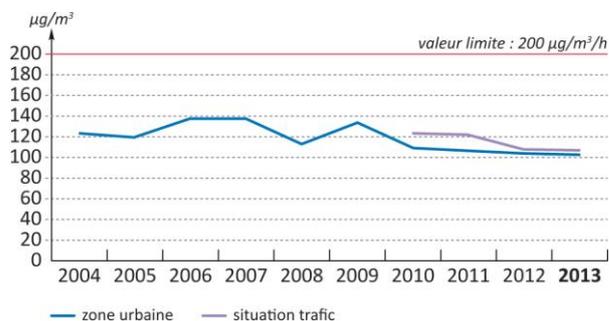


**Evolution des concentrations horaires en dioxyde d'azote sur une journée type.**

L'évolution journalière met en évidence des pics liés aux déplacements domicile-travail et ce quelle que soit la typologie des sites. Deux périodes de hausse des concentrations sont en effet observées durant la journée. Elles apparaissent aux heures d'intensification du trafic, soit aux environs de 8 h et de 18 h. Ce comportement journalier indique de façon claire l'influence du trafic routier sur les niveaux mesurés en dioxyde d'azote.

► La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à 200 µg/m<sup>3</sup> 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 µg/m<sup>3</sup> plus de 99,8 % de l'année.

### Une pollution de pointe en légère baisse depuis 10 ans



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

(\* Le percentile 99,8 correspond à la valeur pour laquelle 99,8 % des concentrations mesurées sont inférieures à la valeur limite horaire réglementée.

Respect de cette valeur règlementaire horaire pour l'ensemble des stations de mesures du territoire.

## Procédure préfectorale 2013 dans les Bouches-du-Rhône.

### Aucune procédure d'information-recommandations de la population activée

Historiquement, elle n'a été déclenchée que 3 fois depuis sa mise en application en 2002 dans les Bouches-du-Rhône : 2 fois sur l'agglomération de Marseille en 2007 et en 2006, et 1 fois sur Aix-en-Provence, en 2004.

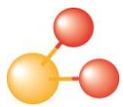
### Aucune procédure d'alerte mise en œuvre

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

► Conditions de déclenchement des procédures préfectorales : La procédure d'information-recommandations de la population est déclenchée lorsque le seuil de 200 µg/m<sup>3</sup>/h est dépassé sur deux sites d'une même zone à moins de trois heures d'intervalle.

2 zones sont définies sur l'Est des Bouches-du-Rhône : la ville de Marseille et la ville d'Aix.

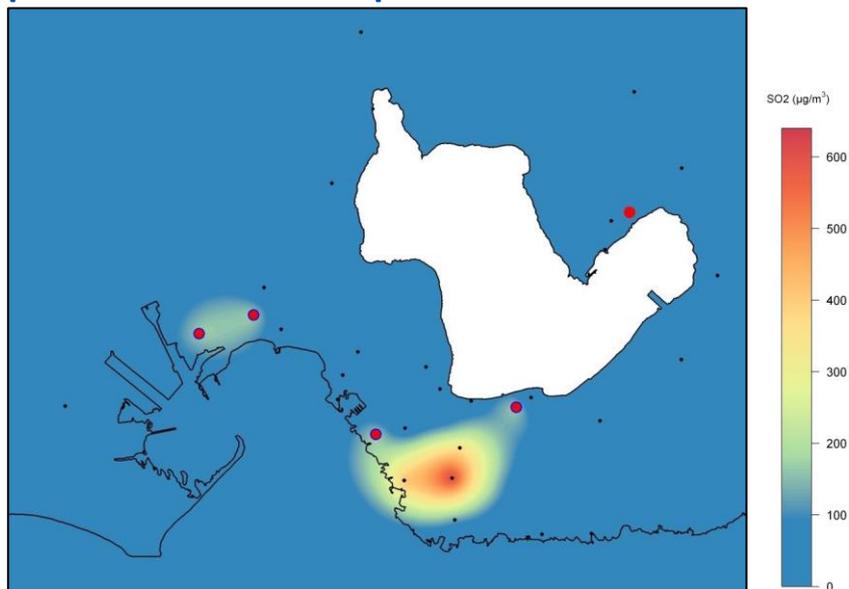
La procédure d'alerte est déclenchée dans les mêmes conditions pour le seuil de 400 µg/m<sup>3</sup>/h ou 200 µg/m<sup>3</sup>/h si la procédure de risque de pollution pour le lendemain a été déclenchée.



## Le dioxyde de soufre

Dans le territoire, Air PACA surveille le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) grâce aux informations issues du modèle et les 28 stations de mesures.

**Les niveaux réglementaires sont respectés dans la totalité du territoire mais des épisodes ponctuels et localisés peuvent encore survenir.**



Concentrations horaires maximales de l'épisode de pollution du 5 septembre 2013.

### Dioxyde de soufre, un irritant pour l'homme

Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures.

Sur le plan environnemental, il participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation des matériaux des monuments.

### D'où provient le dioxyde de soufre ?

Le dioxyde de soufre est un gaz provenant de la combustion de carburants fossiles tels que les fiouls ou le charbon. Son origine dans la région est principalement industrielle (centrales thermiques, grosses installations de combustion).

Dans le territoire, les secteurs de l'industrie et celui de l'énergie représente 79 % des émissions de dioxyde de soufre, d'après l'inventaire des émissions PACA 2010.

#### RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

- objectif de qualité annuel (50 µg/m<sup>3</sup>/an : **respecté**.)
- valeur limite horaire (350 µg/m<sup>3</sup>/heure, à ne pas dépasser plus de 24 heures par an) : **respectée**.
- valeur limite journalière (125 µg/m<sup>3</sup>/jour, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an) : **respectée**.

#### POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

- information de la population : **aucun jour**.
- alerte : **aucun jour**

#### MESURES PREVENTIVES DE REDUCTION

- sternes : **128 procédures**.

## Pollution chronique

### Nombre de dépassements seuil horaire en baisse

	2013	2012	2011	2010
Marignane	0	1	0	0
Port-de-Bouc / La Lègue	0	0	3	0
Sausset-les-Pins	0	0	5	0
Martigues / L'Ile	0	0	0	1
Martigues / Les Laurons	0	0	0	1
Martigues / Le Pati	0	0	0	1
Martigues / Les Ventrons	1	0	1	4
Chateauneuf / La Mède	0	0	0	7
Martigues / La Gatasse	5	0	11	7
Martigues / Lavéra	0	0	8	17

#### Nombre d'heures supérieures à 350 µg/m<sup>3</sup>

En 2013, 6 heures de dépassements de la valeur limite horaire ont été relevées soit une très légère augmentation par rapport aux résultats 2012.

Ce nombre de dépassement reste en très nette diminution au regard des résultats des années antérieures. L'ensemble des stations de surveillance respecte la tolérance de 25 heures par an en 2013.

► La valeur limite horaire pour la protection de la santé est fixée à 350 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 25 heures par an et par station.

### Nombre de dépassements du seuil journalier en baisse

	2013	2012	2011	2010
Martigues / La Gatasse	0	0	0	0
Martigues / Les Laurons	0	0	0	0
Martigues / Lavéra	0	0	0	1
Sausset-les-Pins	0	0	1	0
Port-de-Bouc / La Lègue	0	0	1	0

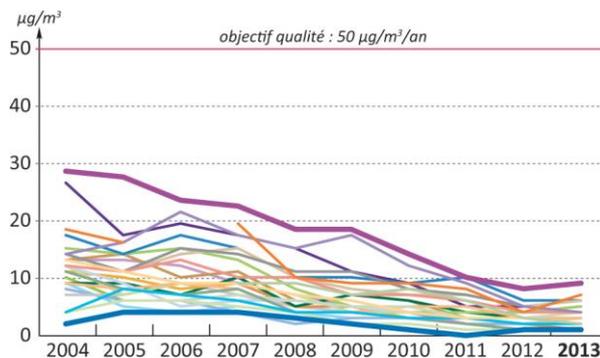
#### Nombre de jours supérieurs à 125 µg/m<sup>3</sup>

Pour la deuxième année consécutive aucune station de mesures n'enregistre un dépassement du seuil journalier.

► La valeur limite journalière est fixée à 125 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de trois jours par an et par station.



### Objectif de qualité respecté depuis 10 ans



#### Evolution des moyennes annuelles en dioxyde de soufre depuis 10 ans

L'ensemble du dispositif de surveillance du dioxyde de soufre déployé dans le territoire respecte l'objectif de qualité annuel en 2013. Ce constat n'est pas une nouveauté mais les résultats 2013 confirment la tendance à la baisse des niveaux en SO<sub>2</sub> dans le territoire.

► L'objectif de qualité pour la protection de la santé est fixé à 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

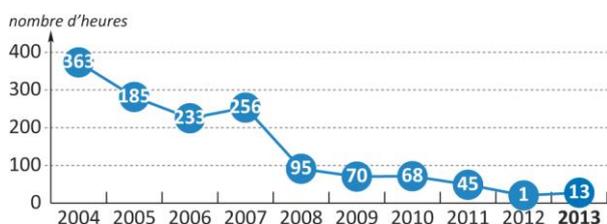
Les émissions de dioxyde de soufre ont été réduites de manière significative au cours des dernières années grâce à la réglementation toujours plus contraignantes, aux investissements réalisés par les industries pour moderniser l'outil de production, au changement de sources d'énergie pour certains établissements, à la baisse d'activité de certaines unités et à la montée en puissance depuis 2009 du dispositif STERNES de réduction temporaire des rejets soufrés industriels, mis en œuvre par Air PACA sur prévision et non plus seulement sur constat de dépassements.

## Pollution de pointe

### 2013, une année qui confirme l'embellie de 2012

Les épisodes de pollution de pointe rencontrés en 2013 ont été peu fréquents dans ce territoire industriel. Tous ces épisodes sont consécutifs à des incidents industriels survenus au cours de périodes relativement stables et ont affecté majoritairement les quartiers Sud de Martigues. On retiendra par exemple les plus de 1 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur une heure mesurée dans le quartier des Ventrons aux premières heures du jour le 8 juillet. Ces épiphénomènes ne modifient en rien le constat d'amélioration notable que le territoire observe concernant le  $\text{SO}_2$  et montre toute la pertinence du dispositif de surveillance continue de ce composé en place dans le territoire. Dispositif qui permet d'avoir une vue précise en cas d'incident de l'intensité et de la localisation exacte des panaches industrielles.

### Baisse des pointes de pollution en $\text{SO}_2$



### Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information-recommandations en cumulé

Maintient en 2013 d'un faible nombre de dépassements du seuil horaire d'information. Seuls quatre sites de mesures ont enregistré au moins un dépassement de ce seuil : La Mède, Martigues les Ventrons et la Gatasse ainsi que Sausset-les-Pins.

► Le seuil d'information-recommandations est fixé à  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur 1 heure.



## Procédure préfectorale 2013

### Aucune procédure d'information-recommandations de la population activée

Troisième année consécutive depuis la mise en place de la procédure d'information de la population en 2002, qu'aucune procédure n'est activée.

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
29	15	6	10	18	3	1	3	0	0	0

Historique du nombre de jours de procédure d'information-recommandations de la population ( $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### Aucune procédure d'alerte mise en œuvre

Le seuil d'alerte préfectorale pour le dioxyde de soufre n'est que très rarement atteint. Depuis la mise en place de l'arrêté préfectoral, il n'a été dépassé qu'une fois, en 2005.

### Nombre de sternes en baisse en 2013

Aucune procédure STERNES Générale en 2013.

STERNES sur Constat : Une seule procédure, le 8 juillet, concernant les industriels affectant les quartiers Sud de Martigues.

STERNES sur Prévisions : 128 procédures de réductions des rejets industriels afin de préserver certaines zones :

- 43 pour les Quartiers Sud de Martigues
- 19 pour la ville de Port-de-Bouc
- 13 pour le secteur de Berre l'Étang
- 25 pour la ville de Fos-Sur-Mer
- 14 pour la ville de Châteauneuf-les-Martigues
- 14 pour la zone de Velaux / Rognac
- Aucune pour le secteur de la Côte Bleue
- Aucune pour la ville de Vitrolles
- Aucune pour la zone de la Fare-les-Oliviers
- Aucune pour la ville de Martigues.

### ► Conditions de déclenchement des procédures préfectorales :

La procédure d'information-recommandations de la population est déclenchée lorsque le seuil de  $300 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  est dépassé sur deux sites d'une même zone, à moins de trois heures d'intervalle.

11 zones sont définies dans le département : la zone Côte Bleue, Marignane, Fos-sur-Mer, ...

La procédure d'alerte est déclenchée dans les mêmes conditions pour le seuil de  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$  durant 3 heures consécutives.



## Le benzène

Dans le territoire, Air PACA surveille le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) dans **14 lieux**.

La surveillance du benzène est réalisée en 12 lieux au moyen d'échantillonneurs passifs exposés chaque saison pendant deux semaines puis analysés en laboratoire. La surveillance est complétée par des mesures continues effectuées tout au long de l'année dans 2 sites urbains situés en proximité industrielle (Martigues Lavéra et Berre l'Etang).

### 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 cancérigène 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, ou encore l'évaporation lors du stockage et de la distribution des carburants.

Dans le territoire le benzène provient pour 57% du secteur de production et distribution d'énergie, 26% du secteur de l'industrie et traitement des déchets et 14% du secteur du transport routier, d'après l'inventaire des émissions PACA 2010.

*Cadastre des émissions de benzène, année 2010.*

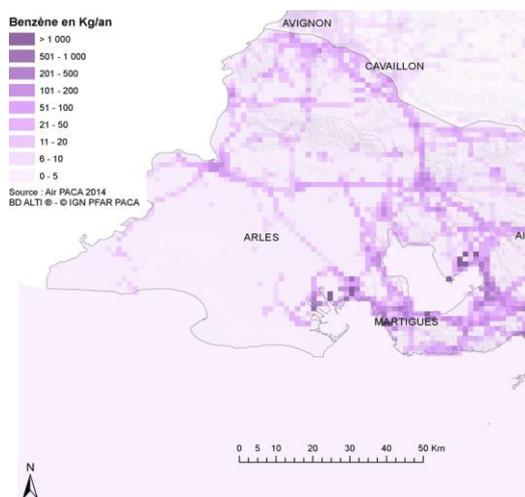
#### RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Les valeurs réglementaires sont basées sur les données annuelles.

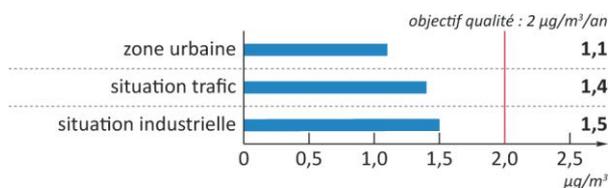
- La valeur limite annuelle (5 µg/m<sup>3</sup>/an) est respectée sur l'ensemble de la zone.
- L'objectif de qualité (2 µg/m<sup>3</sup>/an) peut être dépassé en situation de proximité trafic.



*Dispositif de mesure du benzène (échantillonneur passif).*



## Valeurs réglementaires respectées



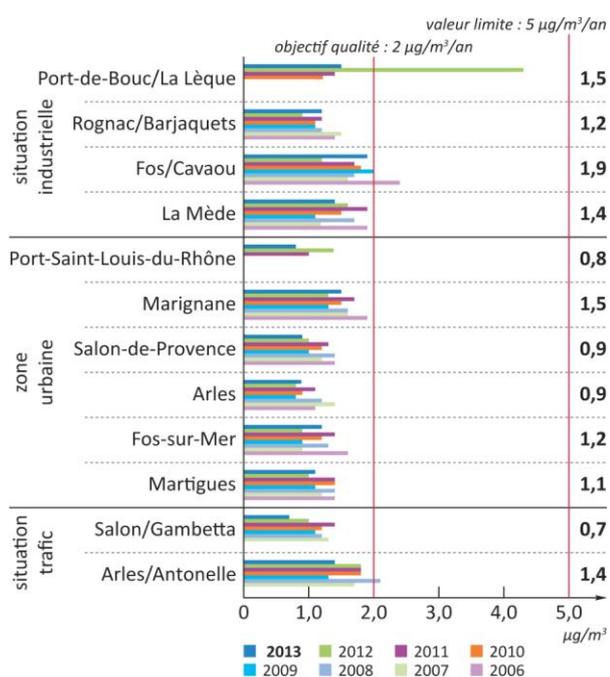
### Moyennes annuelles en benzène, enregistrées en 2013.

Tous les sites de mesures du territoire respectent en 2013 les valeurs réglementaires. Les lieux les plus affectés dans le territoire sont des secteurs situés en proximité industrielle.

► La valeur limite annuelle et l'objectif de qualité sont des valeurs réglementaires annuelles. Elles sont respectivement fixées à 5 µg/m<sup>3</sup> et 2 µg/m<sup>3</sup>.

## Niveaux de benzène en diminution depuis 10 ans

L'historique ci-dessous permet de confronter les niveaux annuels obtenus par échantillonnage passif aux seuils réglementaires.



### Concentrations moyennes annuelles en benzène relevées par échantillonnage passif depuis 2006.

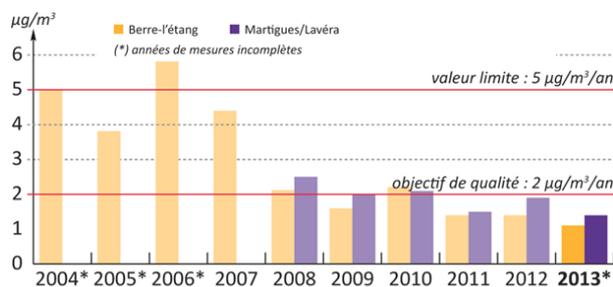
La surveillance 2013 du benzène réalisée à Port-de-Bouc (La Lèque) ainsi qu'à Fos-sur-Mer (Cavaou) l'a été par échantillonneur passif mais de façon continue. L'estimation du niveau annuel de ces deux lieux obtenue les années précédentes par des prélèvements saisonniers (4 mesures de 15 jours dans l'année) est en effet apparue peu adaptée à ces lieux sous influence industrielle pouvant occasionner par moment des niveaux élevés.

Les résultats des mesures continues de 2013 indiquent que les seuils réglementaires sont respectés en ces deux lieux avec des niveaux fluctuants au cours de l'année en lien étroit avec des apports des sources industrielles des environs.

Les concentrations maximales sur 15 jours obtenues en 2013 sont de 3,9 µg/m<sup>3</sup> à Port-de-Bouc la Lèque et de 6,3 µg/m<sup>3</sup> à Fos Cavaou.

Les résultats 2013 des relevés continus effectués par chromatographe, à Berre l'Étang et dans le quartier de Lavéra à Martigues, confirment la tendance à la baisse des niveaux annuels de benzène observée ces 10 dernières années.

Dans les lieux sous influence industrielle, des pics de pollution existent toujours mais les niveaux de fonds ont baissé ces dernières années et les valeurs réglementaires concernant le benzène sont à présent respectées.



### Concentrations annuelles en benzène relevées en continu par chromatographe.



Station de mesure de Martigues / Lavéra



## Les Hydrocarbures aromatiques polycycliques

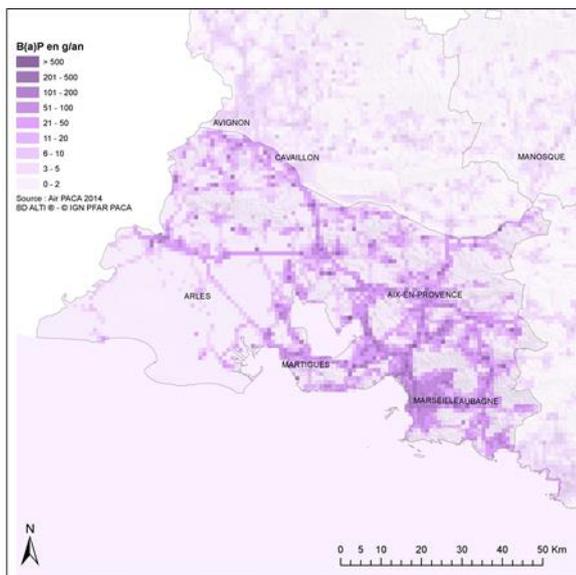
Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) concernés par la réglementation européenne sont le **benzo(a)pyrène et six autres HAP**. Air PACA surveille les HAP dans le territoire dans **2 stations de mesures**.

### Des composés cancérogènes

Le benzo(a)pyrène B(a)P est un agent cancérogène. 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 cancérogènes 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 territoire, ils proviennent essentiellement du secteur résidentiel/tertiaire (61%) et de la source transport routier (31%), d'après l'inventaire des émissions PACA 2010.



Cadastre des émissions de benzo(a)pyrène, année 2010.

#### RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

La valeur cible annuelle (1 ng/m<sup>3</sup>/an) est **respectée**.

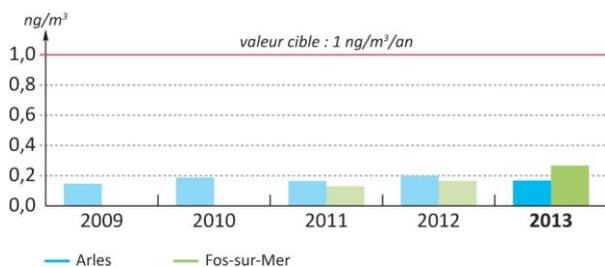
► **Les HAP mesurés** tiennent compte des sept HAP réglementés et trois autres composés analytiquement proches :

- 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 pour le prélèvement des HAP dans les particules.

## Valeur cible respectée



### Concentrations moyennes annuelles en benzo(a)pyrène.

Les concentrations moyennes annuelles en benzo(a)pyrène respectent la valeur réglementaire annuelle tant sur le site de fond urbain (Arles) que sur le site sous influence industrielle (Fos-sur-Mer).

HAP	station de mesure	
	Arles	Fos-sur-mer
benzo(a)anthracène	0.15	0.26
benzo(b)fluoranthène	0.32	0.41
benzo(j)fluoranthène	0.20	0.28
benzo(k)fluoranthène	0.14	0.21
benzo(a)pyrène	0.17	0.27
dibenzo(a,h)anthracène	0.04	0.06
benzo(g,h,i)pérylène	0.21	0.28
indéno(1,2,3-cd)pyrène	0.22	0.32
nombre de jours de prélèvements	58	56

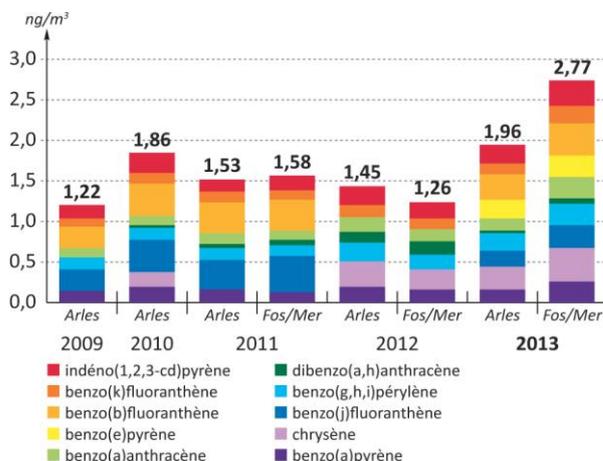
### Moyennes annuelles en HAP relevées en 2013 (ng/m³).

Les concentrations moyennes annuelles pour les différents HAP mesurés sont dans des gammes comparables pour ces deux sites de mesures.



Préleveur haut débit pour les HAP

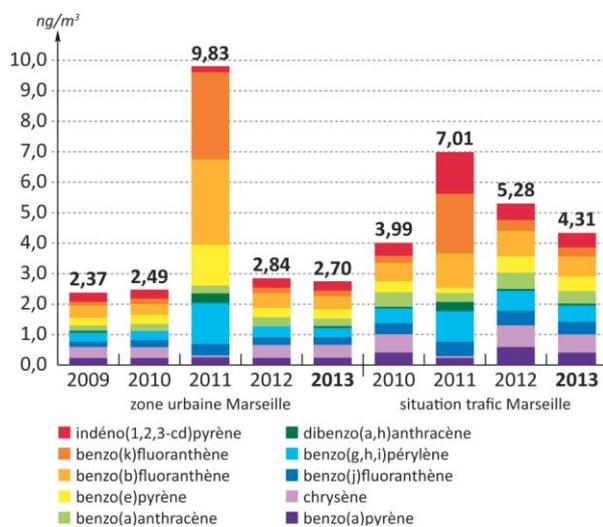
## Niveaux comparables depuis 5 ans



### Concentrations moyennes annuelles en HAP mesurées dans le territoire.

La somme des 10 HAP fait apparaître une relative augmentation des niveaux en 2013 dans le territoire.

A titre d'information et afin d'apporter des éléments de comparaison, le graphe ci-dessous fait état des relevés effectués dans la ville de Marseille (fond urbain et proximité trafic).



### Concentrations moyennes annuelles en HAP mesurées à Marseille.



## 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 surveille les métaux lourds grâce aux informations issues des campagnes ponctuelles. Ces mesures effectuées aux **4 stations** du département des Alpes-Maritimes durent au moins huit semaines réparties au cours de l'année, comme le préconise la directive européenne.

### 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 ?

L'inventaire 2010 des émissions PACA fait état pour la zone Ouest des Bouches-du-Rhône de :

- 424 kg/an d'**arsenic (As)** émis dans l'atmosphère du territoire de façon quasi égale entre la production et distribution d'énergie (53 %) et le secteur de l'industrie et du traitement des déchets (41%).
- 624 kg/an de **cadmium (Cd)** majoritairement issus de la source de l'industrie et du traitement des déchets (73 %) et de la source de production et distribution d'énergie (25 %).
- 21,2 tonne/an de **nickel (Ni)** qui se répartissent de façon quasi égale entre la production et distribution d'énergie (55 %) et le secteur de l'industrie et traitement des déchets (45%).
- 16,6 tonne/an de **plomb (Pb)** émises dans le territoire à plus de 90 % par le secteur de l'industrie et du traitement des déchets.

#### RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Chacun de ces 4 métaux lourds dispose d'une valeur réglementaire unique, la concentration moyenne annuelle.

Pour ces 4 polluants la valeur règlementaire est respectée dans les 4 lieux où la mesure est réalisée.

- ▶ La valeur cible pour l'Arsenic est de 6 ng/m<sup>3</sup>/an.
- ▶ La valeur cible pour le Cadmium est de 5 ng/m<sup>3</sup>/an
- ▶ La valeur cible pour le Nickel est de 20 ng/m<sup>3</sup>/an
- ▶ La valeur cible pour le Plomb est de 500 ng/m<sup>3</sup>/an

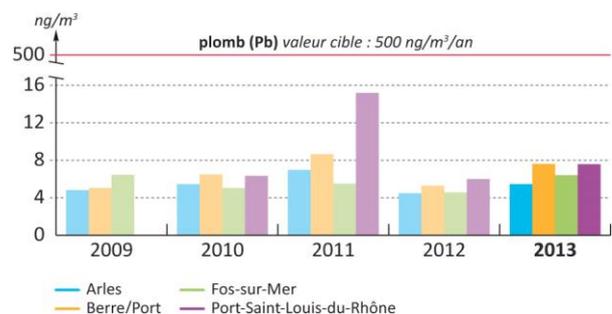
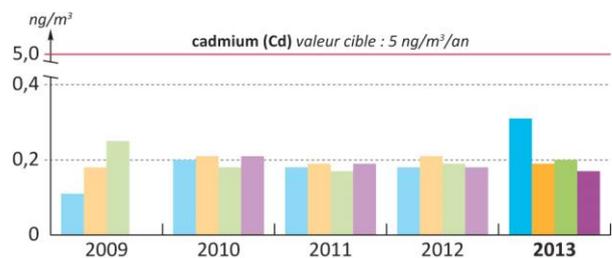
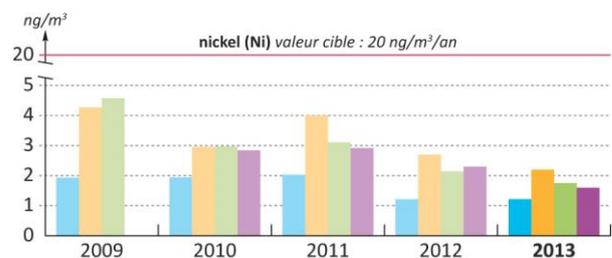
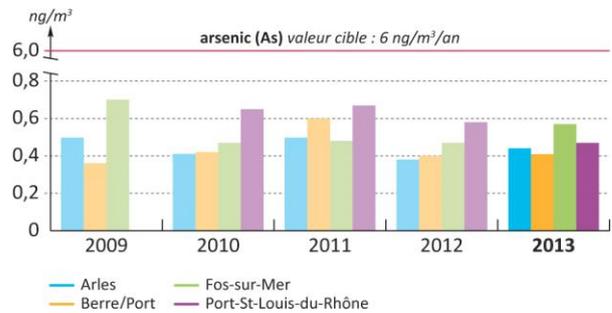
#### Des valeurs cibles annuelles respectées

	As	Cd	Ni	Pb
Arles	0.44	0.31	1.20	5.42
Berre Port	0.41	0.19	2.21	7.61
Fos sur Mer	0.57	0.20	1.76	6.44
Port St Louis	0.47	0.17	1.61	7.59

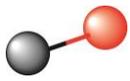
Moyennes annuelles (ng/m<sup>3</sup>) en métaux lourds relevées en 2013.

#### Evolution stable depuis 5 ans

Evolution des niveaux moyens annuels en métaux lourds.



Les niveaux annuels en métaux lourds mesurés dans le territoire montrent une relative stabilité des teneurs dans le temps à l'exception du Nickel qui semble indiquer une légère diminution. Les teneurs relevées sont assez semblables d'un site de mesures à l'autre et nettement inférieur à la valeur règlementaire annuelle.



# Le monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone (CO) est surveillé en permanence dans le territoire à la station de **Marignane ville**.

## Il prend la place de l'oxygène dans le sang

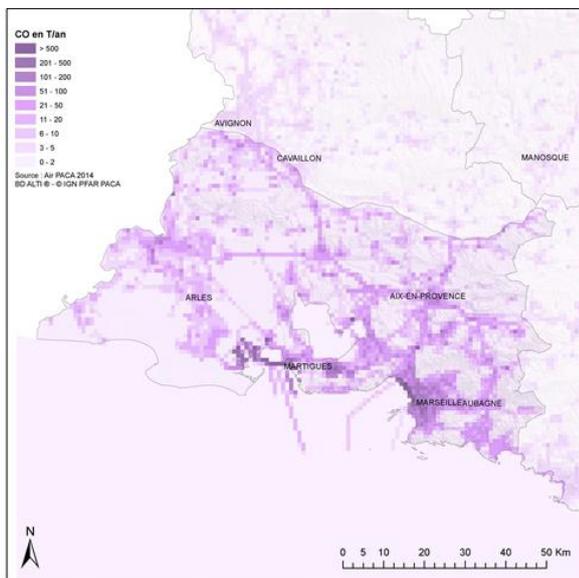
Le monoxyde de carbone se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme. Il peut ainsi engendrer des maux de tête et des vertiges et en cas d'exposition prolongée, aller jusqu'au coma et à la mort.

Au plan environnemental, il participe aux mécanismes de formation de l'ozone. Il se transforme aussi en dioxyde de carbone, un des principaux gaz à effet de serre.

## D'où provient-il ?

Le monoxyde de carbone provient de la combustion incomplète de matières organiques.

Dans le territoire, le secteur de l'industrie et du traitement des déchets est à l'origine de 66 % des émissions de ce polluant. Les autres sources ont une contribution relativement comparable et relativement faibles d'après l'inventaire des émissions PACA 2010.

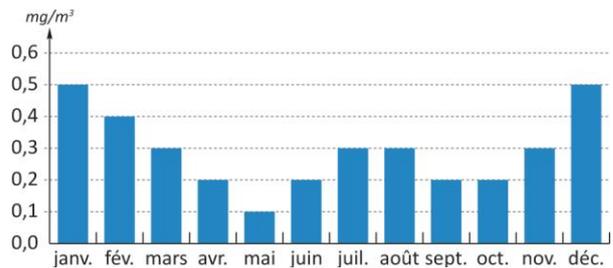


Cadastre des émissions de monoxyde de carbone, année 2010.

### RESPECT DE LA REGLEMENTATION

- Valeur limite (10 mg/m<sup>3</sup>/8h) : respectée

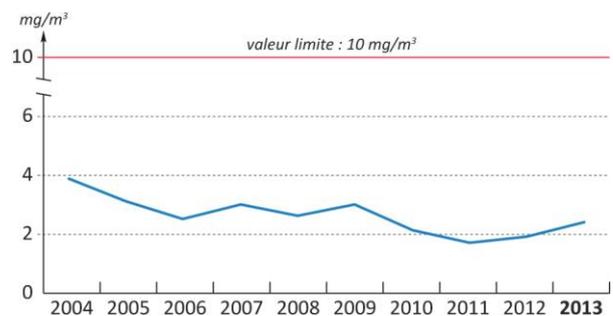
## Une saisonnalité bien marquée



Evolution des niveaux moyens mensuels en monoxyde de carbone.

Les concentrations mensuelles présentes dans l'air ambiant varient en fonction des saisons. Elles sont plus élevées durant la période hivernale, en raison de conditions plus favorables à l'accumulation de ces polluants : pas de transformation (photochimie réduite) ni de dispersion (stabilité atmosphérique), mais également par une présence plus importante d'émissions (consommation de combustibles fossiles pour le chauffage, rendements moins bons des moteurs thermiques à froid, etc...).

## Des niveaux toujours modestes



Evolution des concentrations maximales horaire en monoxyde de carbone enregistrées à la station de Marignane.

Les concentrations maximales horaires observées ont nettement baissé depuis 1999 et sont depuis restées stables au cours de ces dernières années

La valeur maximale horaire enregistrée en 2013 (2,4 mg/m<sup>3</sup>) est dans la moyenne de ces cinq dernières années.

Les niveaux mesurés sont faibles par rapport à la réglementation, qui fixe une valeur limite pour la protection de la santé humaine à 10 mg/m<sup>3</sup> (en moyenne sur huit heures).

La réglementation concernant le monoxyde de carbone est respectée.

# Les projets menés en 2013 et les perspectives pour 2014

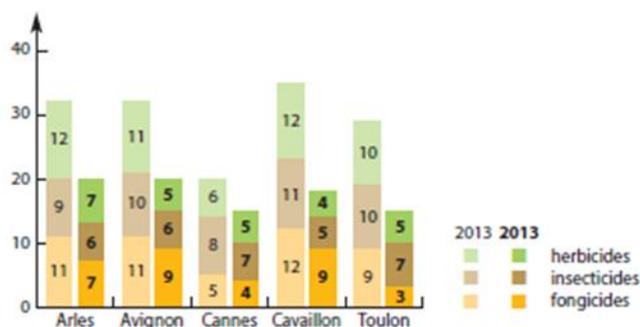
## Observatoire des résidus de pesticides en région PACA

### 5 sites de mesures des pesticides en Paca

Bien qu'il n'existe pas de réglementation spécifique relative à la surveillance des pesticides dans l'air, Air PACA, en partenariat avec le Laboratoire Chimie de l'Environnement (Aix-Marseille Université), a créé un observatoire régional des pesticides (ORP PACA).

La surveillance des pesticides en 2013 s'est poursuivie sur les mêmes 5 sites de mesures de 2012 : Arles, Avignon, Cannes, Cavaillon et Toulon. Cette surveillance permet de suivre :

- l'évolution par rapport à 2012,
- le niveau de contamination de l'air ambiant vis-à-vis de 43 substances actives phytosanitaires (18 herbicides, 13 insecticides et 12 fongicides),
- le niveau dans différents contextes de sources (non agricoles, agricoles avec différentes filières : viticulture, arboriculture, maraîchage...).

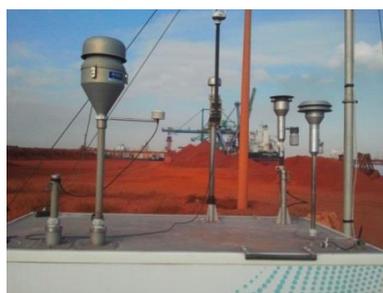


Nombre de pesticides détectés par site en 2012 et 2013

## PMS : Pollution par les particules en suspension dans le golfe de Fos.

### Amélioration des connaissances des sources industrielles.

Le projet PMS vise à définir des signatures chimiques et granulométriques de la pollution particulaire émises par différentes sources, notamment industrielles. La documentation de ces signatures est importante pour quantifier la contribution des sources industrielles investiguées dans les niveaux présents dans l'air du territoire. Cet éclairage permettra d'envisager un plan d'actions de réduction des émissions des particules avec l'objectif d'une amélioration des niveaux présents dans l'air du territoire.



Mesures PMS au terminal Minéralier de Fos-sur-Mer

## Mesure du mercure, polluant d'origine industrielle.

Depuis juillet 2013, Air PACA surveille le mercure gazeux dans la zone industrielle de l'étang de Berre. L'objectif est de réaliser une première cartographie des concentrations du mercure gazeux dans l'air ambiant. Les résultats, attendus pour la fin 2014, présentent un grand intérêt pour les études d'évaluation des risques sanitaires dans la zone.

## Surveillance de la qualité de l'air au Cavaou (Fos-sur-Mer)

### Evolution des niveaux entre 2005 et 2013.

Après la campagne de 2005 menée dans la zone du Port Autonome de Marseille à Fos-sur-Mer, cette séquence de mesure 2013 a pour objectif d'évaluer l'évolution des niveaux.

En 2013 la gradation des niveaux en ce lieu reste la même qu'en 2005 à savoir des niveaux plus élevés dans la partie ouest de l'anse du Cavaou, celle dédiée aux activités industrielles (terminal pétrolier et gazier). En benzène, les teneurs ont baissé dans l'ensemble du domaine entre 2005 et 2013. Cette diminution est semblable à celle observée en d'autres lieux de la zone de l'Etang de Berre en rapport avec la mise en œuvre de plans d'actions concernant la réduction des émissions de COV de -30% à l'horizon 2010 (PNSE).



Moyenne annuelle 2013 en benzène au Cavaou

(Durée des mesures > 90% de l'année).

# ANNEXES Bilan chiffré 2013

## Ozone O<sub>3</sub>

Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

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 (29e jour le plus élevé)	AOT40 mai-juillet (protection de la végétation*)
				Journalier	Sur 8 heures	Horaire	180	240	180	240			
<i>Objectif à long terme pour la protection de la santé (* végétation)</i>					120								6000
<i>Valeur cible pour la protection de la santé (* végétation)</i>										25		120	18000
<i>Seuil de recommandation et d'information</i>						180							
<i>Seuil d'alerte</i>						240							
Berre l'Etang	Urbain	94	58	119	164	216	7	0	4	0	38	131	21582
Fos Les Carabins	Urbain	94	60	121	177	202	5	0	2	0	28	123	20139
Istres	Urbain	87	57	110	141	165	0	0	0	0	12	110	14975
La Crau	Industriel	89	67	126	172	193	4	0	2	0	42	134	25578
Martigues N-D-des-Marins	Urbain	94	69	135	172	233	4	0	2	0	44	131	27552
Miramas	Urbain	94	58	113	159	180	0	0	0	0	26	121	18125
Rognac Les Barjaquets	Industriel	92	56	116	168	218	10	0	7	0	38	135	25181
Saintes-Maries-de-la-Mer	Rural	94	67	124	172	185	1	0	1	0	24	118	17327
Saint-Rémy-de-Provence	Rural	93	60	123	158	180	0	0	0	0	38	130	22107
Salon de Provence	Urbain	82		118	164	176	0	0	0	0	26	121	18372
Sausset-les-Pins	Industriel	93	67	138	200	233	15	0	4	0	34	132	20967
Vitrolles	Urbain	93	56	113	153	215	3	0	2	0	25	123	18221

**Tableau synthétique pour l'ozone.**

## Particules en suspension PM 10

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre de jours >		Percentile 90,4 des valeurs journalières (3 <sup>ème</sup> jour le plus élevé)	Date du maximum journalier
				Journalier	Horaire	50	80		
<i>Objectif de qualité</i>			30						
<i>Valeur limite pour la protection de</i>			40			35		50	
<i>Seuil de recommandation et</i>				50					
<i>Seuil d'alerte</i>				80					
Arles	Urbain	94	29	96	151	12	2	42	11/12
Chateauneuf La Mede	Industriel	96	29	74	381	17	0	42	09/01
Fos Carabins	Urbain	99	28	75	327	12	0	43	03/03
Marignane	Urbain	84	29	88	209	25	5	48	03/12
Martignes Ile	Urbain	98	28	72	153	13	0	41	09/01
Miramas	Urbain	97	28	76	166	16	0	41	27/02
Port-de-Bouc La Leque	Urbain	99	25	69	288	14	0	39	09/01
Port-Saint-Louis	Industriel	78	28	72	386	22	0	47	24/07
Rognac Les Barjaquets	Industriel	88	19	69	438	7	0	34	26/11
Salon-de-Provence	Urbain	99	28	85	195	16	1	42	09/01

Tableau synthétique pour les particules en suspension.

## Benzène C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Les concentrations sont exprimées en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle benzène	Maximum des mesures	Date du maximum (début)	Date du maximum (fin)	Moyenne annuelle toluène	Moyenne annuelle ethylbenzène	Moyenne annuelle ortho-xylène	Moyenne annuelle méta-, para-xylènes
<i>Objectif de qualité</i>			2							
<i>Valeur limite pour la protection de la santé</i>			5							
Arles	Urbain	15%	0.9				1.8	0.4	0.5	1.3
Arles / Antonelle	Trafic	15%	1.4				6.3	1.1	1.7	4.3
Chateauneuf La Mede	Industriel	15%	1.3				2.9	0.7	0.9	2.2
Fos Cavaou	Industriel	84%	1.9	6.3	8/3	15/3	3.6	0.7	1.0	2.2
Fos Les Carabins	Urbain	84%	1.2	2.5	15/2	1/3	1.6	0.3	0.4	0.9
Marignane	Urbain	15%	1.1				3.7	0.7	1.0	2.5
Martignes Ile	Urbain	11%	1.1				2.8	0.6	0.9	2.1
Port-de-Bouc La Leque	Industriel	79%	1.5	3.9	8/10	22/10	3.0	0.5	0.6	1.4
Port-Saint-Louis	Urbain	14%	0.7				5.8	0.3	0.3	0.8
Rognac Les Barjaquets	Industriel	15%	1.1				2.5	0.5	0.4	1.2
Salon-de-Provence	Urbain	15%	0.9				1.5	0.3	0.4	0.8
Salon-de-Provence / Gambetta	Trafic	15%	0.7				3.8	0.7	1.2	2.5

Tableau synthétique pour le benzène.

## Dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>

Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre d'heures >		Nombre de jours avec au moins 1 heure >		Percentile 99,8 des valeurs horaires (19e heure la plus)	Date du maximum horaire
				Journalier	Horaire	200	400	200	400		
<i>Niveau critique végétation (périurbain ou rural seulement)</i>											
<i>Valeur limite pour la protection de la santé</i>			40			18				200	
<i>Seuil de recommandation et d'information</i>					200						
<i>Seuil d'alerte (dépassé pendant 3 heures consécutives)</i>					400						
Arles	Urbain	94	22	58	110	0	0	0	0	84	27/12
Istres	Urbain	90	13	54	127	0	0	0	0	80	16/12
Marignane	Urbain	94	34	81	153	0	0	0	0	105	16/12
Martigues Ile	Urbain	96	18	67	119	0	0	0	0	94	10/12
Salon-de-Provence	Urbain	95	18	55	119	0	0	0	0	99	03/03
Vitrolles	Urbain	94	22	81	172	0	0	0	0	106	03/12
Chateauneuf La Mede	Industriel	97	18	68	136	0	0	0	0	87	10/12
Port-de-Bouc Milan	Trafic	95	28	80	145	0	0	0	0	110	11/12
Rognac Les Barjaquets	Industriel	93	16	67	128	0	0	0	0	80	04/12

Tableau synthétique pour le dioxyde d'azote.

## Oxydes d'azote NO, NO<sub>x</sub>

Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle en NO	Moyenne annuelle en NO <sub>x</sub>
<i>Niveau critique végétation (périurbain ou rural seulement)</i>				
<i>Valeur limite pour la protection de la santé</i>				
<i>Seuil de recommandation et d'information</i>				
<i>Seuil d'alerte (dépassé pendant 3 heures consécutives)</i>				
Arles	Urbain	94	6	32
Istres	Urbain	90	3	19
Marignane	Urbain	94	20	66
Martigues Ile	Urbain	96	4	25
Salon-de-Provence	Urbain	95	7	28
Vitrolles	Urbain	94	7	33
Chateauneuf La Mede	Industriel	97	5	26
Port-de-Bouc Milan	Trafic	95	14	49
Rognac Les Barjaquets	Industriel	93	3	21

Tableau synthétique pour les oxydes d'azote.

## Dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>

Les concentrations sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Moyenne hivernale (1/10 - 31/3)	Maximum		Nombre de jours > 125	Nombre d'heures >			Nombre de jours avec au moins 1 heure >			Percentile 99,7 des valeurs journalières (de jour le plus élevé)	Percentile 99,7 des valeurs horaires (25e heure la plus élevée)	Date du maximum horaire
					Journalier	Horaire		300	350	500	300	350	500			
<b>Niveau critique végétation (péribain ou rural seulement)</b>																
Objectif de qualité		20	20													
Valeur limite pour la protection de la santé		50					3	24					125	350		
Seuil de recommandation et d'information							300									
Seuil d'alerte (dépassé pendant 3 heures consécutives)							500									
Arles	Urbain	84	1	1	6	27	0	0	0	0	0	0	0	5	11	17/04
Salon-de-Provence	Urbain	92	2		10	47	0	0	0	0	0	0	0	8	21	03/03
La Fare les Oliviers	Industriel	93	1	1	12	56	0	0	0	0	0	0	0	9	28	07/06
Berre l'Etang	Urbain	93	2	1	10	68	0	0	0	0	0	0	0	8	22	12/08
Berre Port	Urbain	94	2	1	12	83	0	0	0	0	0	0	0	10	27	12/08
Chateauneuf Les Martigues	Industriel	94	1	1	19	142	0	0	0	0	0	0	0	13	34	30/08
Chateauneuf La Mede	Industriel	87	3	0	51	331	0	2	0	0	2	0	0	41	134	18/04
Carry-le-Rouet	Industriel	94	4	4	38	146	0	0	0	0	0	0	0	21	45	21/03
Fos Les Carabins	Urbain	93	3	1	14	75	0	0	0	0	0	0	0	12	40	07/06
Fos-sur-Mer	Urbain	94	4	4	41	217	0	0	0	0	0	0	0	35	83	11/01
Istres	Urbain	92	2	1	12	54	0	0	0	0	0	0	0	10	28	15/04
Martigues La Couronne	Industriel	88	5	5	51	192	0	0	0	0	0	0	0	28	84	04/12
Martigues La Gatasse	Industriel	88	6	7	111	531	0	6	5	1	2	2	1	52	188	04/12
Martigues Ile	Urbain	92	3	2	27	137	0	0	0	0	0	0	0	18	69	19/10
Martigues Lavera	Industriel	87	2	1	39	229	0	0	0	0	0	0	0	26	98	23/08
Martigues N-D-des-Marins	Urbain	93	3	3	24	88	0	0	0	0	0	0	0	17	56	12/08
Martigues Les Laurons	Industriel	95	9	12	67	234	0	0	0	0	0	0	0	59	99	08/07
Martigues Le Pati	Industriel	92	2	2	26	97	0	0	0	0	0	0	0	12	46	06/03
Martigues Ventrons	Industriel	91	6	5	92	1081	0	4	1	1	3	1	1	54	155	08/07
Marignane	Urbain	90	1	0	15	88	0	0	0	0	0	0	0	5	22	15/04
Miramas	Urbain	89	4	2	19	59	0	0	0	0	0	0	0	12	30	17/04
Port-de-Bouc Castillon	Industriel	91	4	4	22	120	0	0	0	0	0	0	0	18	57	12/08
Port-de-Bouc Milan	Urbain	95	4	3	27	61	0	0	0	0	0	0	0	16	42	24/09
Port-de-Bouc La Leque	Urbain	95	4	4	40	104	0	0	0	0	0	0	0	26	65	28/07
Port-Saint-Louis	Industriel	87	1	1	7	42	0	0	0	0	0	0	0	6	15	17/02
Rognac Les Barjaquets	Industriel	92	1	1	12	65	0	0	0	0	0	0	0	10	37	02/07
Sausset-les-Pins	Industriel	90	7	6	65	308	0	1	0	0	1	0	0	45	132	03/12
Vitrolles	Urbain	93	2	1	13	55	0	0	0	0	0	0	0	10	32	03/03

Tableau synthétique pour le dioxyde de soufre.

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP

Les concentrations sont exprimées en ng/m<sup>3</sup>.

Station	Type	% annuel de données valides (BaP)	BaP Moyenne annuelle	BaP Maximum journalier	BaA Moyenne annuelle	BaA Maximum journalier	BbF Moyenne annuelle	BbF Maximum journalier	BkF Moyenne annuelle	BkF Maximum journalier	DBahA Moyenne annuelle	DBahA Maximum journalier	I123cdP Moyenne annuelle	I123cdP Maximum journalier	BeP Moyenne annuelle	BeP Maximum journalier	BghiP Moyenne annuelle	BghiP Maximum journalier	Chrysène Moyenne annuelle	Chrysène Maximum journalier	Σ 7 HAP Moyenne annuelle	Σ 7 HAP Maximum journalier	Σ 10 HAP Moyenne annuelle	Σ 10 HAP Maximum journalier		
HAP dont la mesure est recommandée par la directive			X		X		X		X		X		X									X				
Valeur cible			f																							
Arles	Urbain	16%	0.17	2.25	0.15	1.34	0.32	2.36	0.20	1.51	0.14	0.99	0.04	0.40	0.22	1.87	0.21	1.81	0.21	2.07	0.27	2.01	1.16	10.72	1.96	16.61
Fos Les Carabins	Urbain	15%	0.26	1.60	0.27	2.19	0.41	1.66	0.28	1.22	0.21	1.10	0.06	0.50	0.32	1.46	0.26	1.25	0.28	1.43	0.40	2.36	1.76	8.37	2.77	12.51

Tableau synthétique pour les HAP.

## Métaux lourds

Les concentrations sont exprimées en ng/m<sup>3</sup>.

Station	Type	% annuel de données valides	As Moyenne annuelle	As Maximum hebdomadaire	Cd Moyenne annuelle	Cd Maximum hebdomadaire	Ni Moyenne annuelle	Ni Maximum hebdomadaire	Pb Moyenne annuelle	Pb Maximum hebdomadaire
Objectif de qualité									250	
Valeur cible			6		5		20			
Valeur limite									500	
Arles	Urbain	50%	0.44	1.12	0.30	3.23	1.18	1.70	5.59	14.27
Berre Port	Urbain	50%	0.41	0.97	0.19	0.47	2.21	14.73	7.61	24.32
Fos Les Carabins	Urbain	51%	0.57	2.31	0.20	0.60	1.74	4.30	6.38	14.43
Port-Saint-Louis	Industriel	50%	0.47	1.21	0.16	0.50	1.70	4.41	7.06	32.43

Tableau synthétique pour les métaux lourds.

## Monoxyde de carbone CO

Les concentrations sont exprimées en mg/m<sup>3</sup>.

Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Sur 8 heures	Maximum Horaire	Maximum Quart-horaire	Nombre de moyennes sur 8 heures >	Nombre d'heures >	Nombre de quart-d'heure >	Date du maximum horaire
Valeur guide (OMS)						35	100			
Valeur limite pour la protection de la santé					10					
Marignane	Urbain	91	0.3	2	2.4	2.7	0	0	0	08/01

Tableau synthétique pour le monoxyde de carbone.

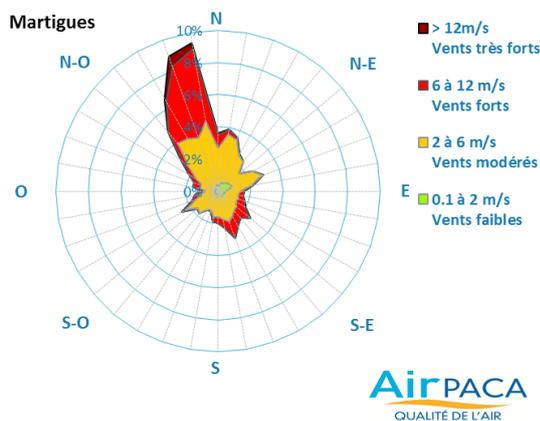
## ANNEXES Conditions météorologiques

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

### Les vents

Le vent est un facteur essentiel expliquant la dispersion des polluants. Dans le territoire de l'ouest des Bouches-du-Rhône, le relief, la proximité du couloir du Rhône, du littoral et de l'étang de Berre ont une incidence sur les régimes de vents. Quatre situations caractéristiques prédominent dans le territoire :

- **des vents modérés à forts** en provenance du secteur Ouest, Nord/Ouest (Mistral).
- **des vents modérés** de secteur Est et Sud/Est,
- **des périodes anticycloniques** avec vents faibles à nuls de flux Nord/Est.
- **des régimes de brises alternées** Nord/Est puis Sud/Ouest en période estivale.



Rose des vents 2013 Martigues.

Les vents modérés à forts de secteurs Nord/Ouest ont cette année encore étaient majoritairement présents dans le territoire. Cette condition météorologique de vent fort occasionne une bonne qualité de l'air.

### La saisonnalité

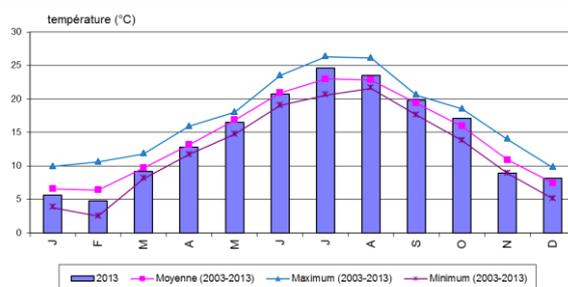
**L'été**, le fort rayonnement solaire présent dans le territoire favorise la réaction chimique entre les NOx et les COV présents dans l'air conduisant à la création d'ozone. C'est aux heures les plus chaudes de la journée que cette réaction photochimique est maximale. Les composés précurseurs à l'ozone sont issus des activités humaines mais également de sources naturelles.

**L'hiver**, les périodes avec des températures froides, une absence de précipitation et un vent faible sont les plus propices à l'accumulation des polluants, notamment les particules fines et le dioxyde de soufre. La masse d'air froide, plus dense, reste proche du sol et les polluants émis s'y accumulent. Les stations de surveillances relèvent alors une augmentation des

concentrations en particules dans un vaste territoire, comme ce fut le cas pendant les mois de février et de décembre 2013.

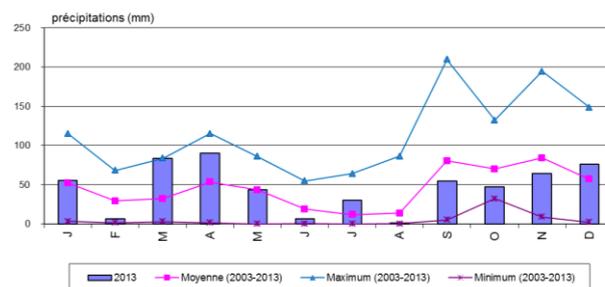
### La température et la pluviométrie

Le mois de novembre 2013 a été le plus froid de ces 10 dernières années. C'est la très fréquente apparition du Mistral au cours de ce mois qui en est la cause. On notera que le mois de juillet à lui été parmi les plus chauds de ces dernières années. Le reste de l'année se situe globalement dans la moyenne des observations de ces 10 dernières années.



Evolution mensuelle 2013 des températures à la station Martigues / Notre Dame des Marins

La pluviométrie est également un paramètre prépondérant au niveau de la qualité de l'air avec un lien fort entre pluviométrie et faibles niveaux des concentrations en polluant dans l'atmosphère. La pluie permet un lessivage des particules fines et des polluants gazeux présents dans l'air ambiant. Après et pendant de fortes pluies, la qualité de l'air est généralement bonne à très bonne.



Evolution mensuelle 2013 des précipitations à la station Martigues / Notre Dame des Marins.

Le cumul pluviométrique enregistré en 2013 dans le territoire est de l'ordre de 560 mm/m<sup>2</sup>, nettement plus élevée que l'an passé. Cette année obtient un niveau annuel équivalent à la moyenne de ces dix dernières années. On notera que le mois de mars 2013 enregistre la plus forte valeur des 10 années passées.

## ANNEXES 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
<b>O<sub>3</sub></b> ozone	- impact sur la fonction respiratoire	<b>100</b>	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ )
<b>PM 10</b> particules	- affection des systèmes respiratoire et cardiovasculaire	<b>50</b>	24 heures	nouvelles valeurs
<b>PM 2,5</b> particules		<b>25</b>	24 heures	
<b>NO<sub>2</sub></b> dioxyde d'azote	- faible altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques)	<b>200</b> <b>40</b>	1 heure 1 an	il existe maintenant une valeur annuelle
<b>SO<sub>2</sub></b> dioxyde de soufre	- altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques) - exacerbation des voies respiratoires (individus sensibles)	<b>500</b> <b>20</b>	10 minutes 24 heures	les effets sur la santé sont connus à des concentrations beaucoup plus faibles que par le passé (ancienne valeur : 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$ )
<b>Pb</b> plomb	- niveau critique de plomb dans le sang < 10 – 150 g/l	<b>0,5</b>	1 an	pas de nouvelle valeur
<b>Cd</b> cadmium	- impact sur la fonction rénale	<b>0,005</b>	1 an	pas de nouvelle valeur
<b>CO</b> monoxyde de carbone	- niveau critique de COHb < 2,5 % Hb : hémoglobine	<b>100 000</b>	15 minutes	pas de nouvelle valeur

## ANNEXES **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 1<sup>er</sup> mai au 31 juillet de l'année N.

#### 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.

#### 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

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

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.

### Sigles

**ARS** : Agence Régionale de Santé

**DRAAF** : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

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

**IARC** : International Agency for Research on Cancer

**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

**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>** : Benzène

**Cd** : Cadmium

**CO** : Monoxyde de carbone

**CO<sub>2</sub>** : Dioxyde de carbone

**COV** : Composés Organiques Volatils

**COVNM** : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**Ni** : Nickel

**NO / NO<sub>2</sub>** : Monoxyde d'azote / Dioxyde d'azote

**NOx** : Oxydes d'azote

**O<sub>3</sub>** : Ozone

**Pb** : Plomb

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

**PM volatile** : 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  $\mu\text{m}$

**PM 2,5** : Particules d'un diamètre < 2,5  $\mu\text{m}$

**SO<sub>2</sub>** : Dioxyde de soufre

### Unité de mesures

**mg/m<sup>3</sup>** : milligramme par mètre cube d'air

(1 mg =  $10^{-3}$  g = 0,001 g)

**$\mu\text{g}/\text{m}^3$**  : microgramme par mètre cube d'air

(1  $\mu\text{g}$  =  $10^{-6}$  g = 0,000001 g)

**ng/m<sup>3</sup>** : 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.

**Station d'observations spécifiques (O)** : utilisée pour des besoins spécifiques tels que la prévision des épisodes de pollution ou la modélisation des phénomènes.

