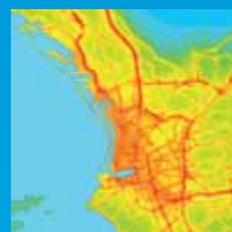


Qualité de l'air  
EST DES BOUCHES-DU-RHÔNE

# Bilan annuel 2011



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

**AirPACA**  
QUALITÉ DE L'AIR



# TABLE DES MATIERES

1.	DESCRIPTIF DU TERRITOIRE .....	5
2.	STRATEGIE DE SURVEILLANCE .....	6
3.	LA POLLUTION PHOTOCHIMIQUE.....	8
4.	LE DIOXYDE D'AZOTE.....	10
5.	LES PARTICULES EN SUSPENSION.....	12
6.	LE DIOXYDE DE SOUFRE.....	16
7.	LE BENZENE ET AUTRES COMPOSES BENZENIQUES .....	17
8.	LE MONOXYDE DE CARBONE.....	19
9.	LES METAUX LOURDS.....	20
10.	LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES.....	21
11.	LES ETUDES ET PARTENARIATS .....	22
12.	PERSPECTIVES 2012.....	30
	GLOSSAIRE.....	31

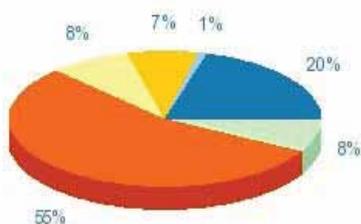


# 1. DESCRIPTIF DU TERRITOIRE

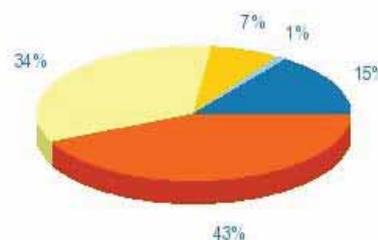
**Le département des Bouches-du-Rhône est le plus touché de la région PACA par la pollution de l'air.** Les grandes zones urbanisées (Aix-Marseille, deuxième agglomération de France), les réseaux routiers et autoroutiers denses, les grands pôles industriels du territoire en font une zone d'importantes émissions de polluants atmosphériques.

L'est des Bouches-du-Rhône est une zone sensible à protéger, avec une population totale de 1 906 000 habitants et des espaces naturels remarquables (les calanques, les massifs de la Sainte Baume, de la Sainte- Victoire, de l'Étoile, etc.).

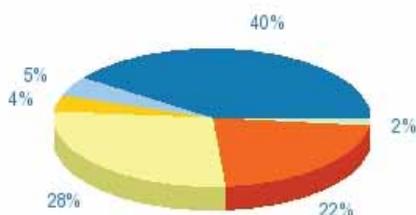
## Émissions polluantes sur les Bouches-du-Rhône par secteur d'activité



PM10 kg/an | Inventaire des émissions PACA 2007  
source :Air PACA



CO2 kg/an | Inventaire des émissions PACA 2007  
source :Air PACA



NOx kg/an | Inventaire des émissions PACA 2007  
source :Air PACA



**Plus de la moitié des émissions polluantes de la région PACA** sont émises dans le département des Bouches-du-Rhône: 44 % des particules fines, 67 % du dioxyde de carbone et 49 % des oxydes d'azote. Transports et industries sont les deux principaux émetteurs.

## 2. STRATEGIE DE SURVEILLANCE

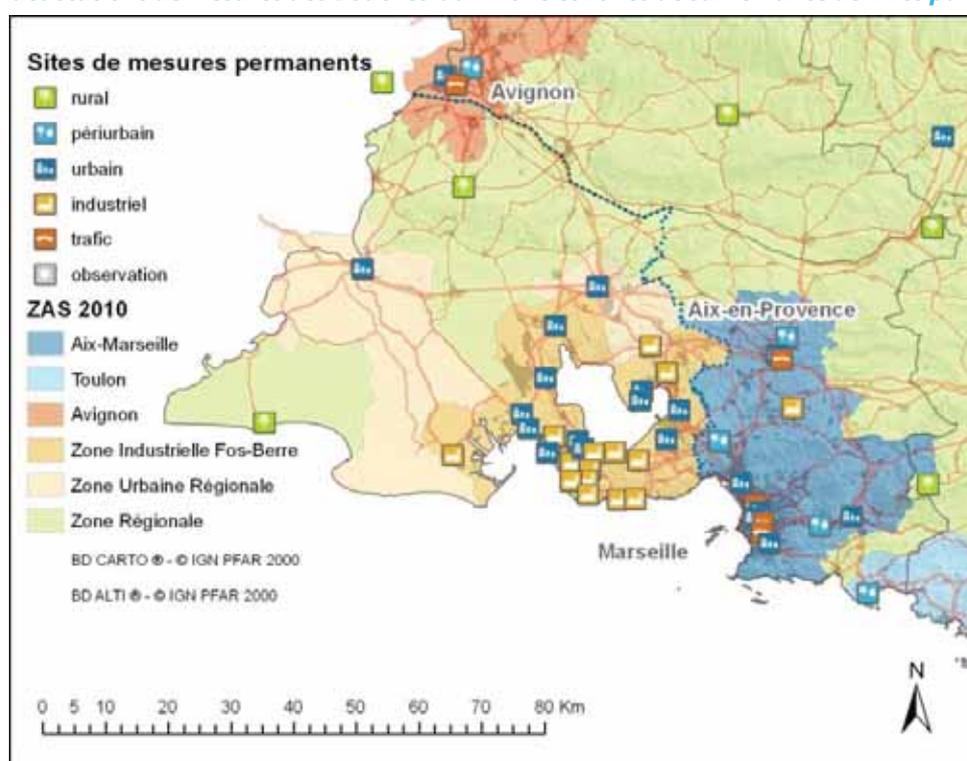
Dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) défini par Air PACA, la région a été découpée en zones de surveillance, en fonction de différents paramètres (population, sources d'émissions...). L'est des Bouches-du-Rhône comporte ainsi 2 zones de surveillance :

- 1 Zone Administrative de Surveillance (unité urbaine de plus de 250 000 habitants) : « Aix-Marseille »,
- 1 partie de la Zone Régionale pour le territoire restant : « Est des Bouches-du-Rhône ».

La zone administrative de surveillance de « Toulon » empiète sur 2 communes des Bouches-du-Rhône : La Ciotat et Ceyreste.

Au total, **dix-sept stations de mesures permanentes sont installées dans l'est du département**. Un nouveau site urbain pour Aix-en-Provence est en cours de recherche en remplacement de la station d'Aix Ouest, vandalisée plusieurs fois.

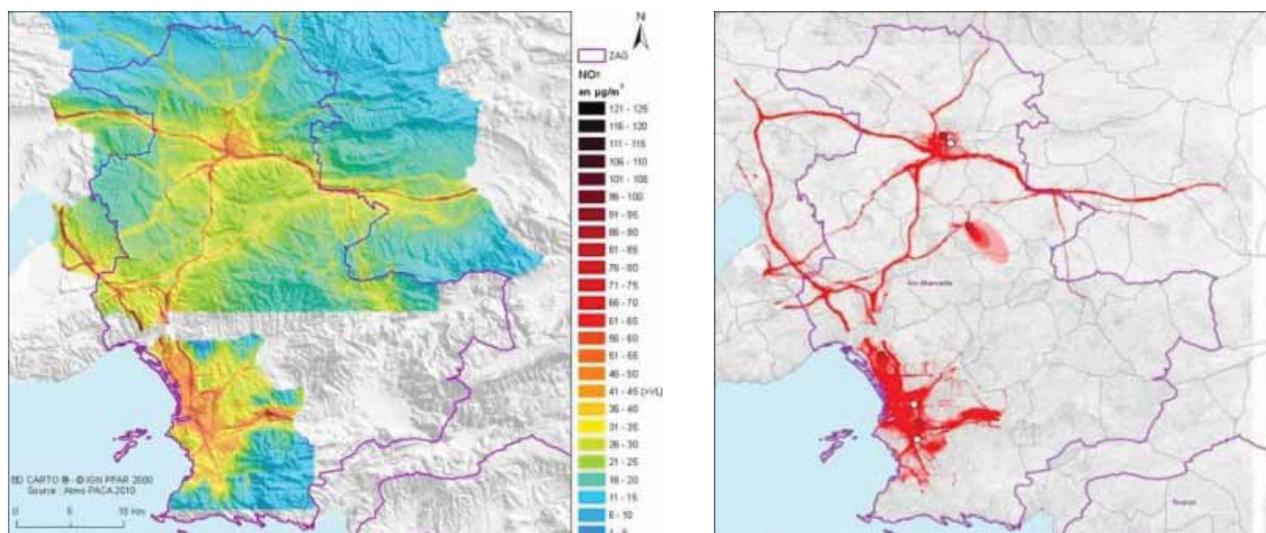
### *Localisation des stations de mesures des Bouches-du-Rhône et zones de surveillance définies par le PSQA*



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

La modélisation permet d'évaluer la qualité de l'air aux endroits dépourvus de mesures et d'estimer la population exposée au dépassement de valeurs seuils. La modélisation du bassin d'Aubagne, au sud-est de la zone est en cours de réalisation.

### Cartes de moyenne annuelle de NO<sub>2</sub> et de risque de dépassement VL PM<sub>10</sub> sur la ZAS Aix-Marseille



Sur la Zone Administrative de Surveillance d'Aix-Marseille, les risques de dépassement de valeurs limites se concentrent autour des principaux axes de circulation et dans les centres-villes de Marseille et Aix-en-Provence, essentiellement à cause de la pollution des transports. La zone de Gardanne contient un risque spécifique aux particules en suspension en lien avec son activité industrielle.

### Estimation de la population touchée par un dépassement de la valeur limite ou de la valeur cible sur l'agglomération d'Aix-Marseille

ZAS Aix-Marseille	Total	VL NO <sub>2</sub>	VL PM <sub>10</sub>	VC O <sub>3</sub>
Population	1 261 000 hab.	243 000 hab.	277 000 hab.	1 261 000 hab.

*Estimation de mars 2012 sur la base du programme PPA13 Zone modélisée – référence 2009*

### 3. LA POLLUTION PHOTOCHIMIQUE

Parmi les 35 stations de mesure de l'ozone d'Air PACA, 10 sont situées dans l'est des Bouches-du-Rhône.

Dans les Bouches-du-Rhône, le **seuil d'information-recommandations** à l'ozone ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure) a été dépassé 26 jours durant l'été 2011, réparti entre avril et octobre.

Les **mesures d'urgence** préfectorales ont été déclenchées **13 jours** : les automobilistes ont dû réduire leur vitesse de 30km/h sur les axes à 2x2 voies et les industriels stabiliser leurs procédés ou reporter leurs activités émettrices de COV (Composés Organiques Volatils).



#### Synthèse des mesures d'ozone sur l'est des Bouches-du-Rhône en 2011

Station	Type	Moyenne annuelle en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximum en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur			Nb jours avec un max. horaire >			Nb jours avec une moy. sur 8h >	AOT40 (mai-juillet) en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			1 Jour	8h	1h	180	240	360			120
ZAS Aix-Marseille	Aix Ecole d'Art	Urbain	54	131	176	256	6	1	0	42	21232
	Aix Les Platanes	Périurbain	65	142	207	282	16	1	0	91	38127
	Les Pennes Mirabeau	Périurbain	***	100	145	180	0	0	0	10	15027
	Marseille Cinq Avenues	Urbain	51	118	134	177	0	0	0	16	14798
	Marseille Sainte Marguerite	Urbain	***	102	157	190	1	0	0	13	11382
	Vallée de l'Huveaune	Périurbain	55	126	159	187	2	0	0	55	24479
	Aubagne Passons	Urbain	62	126	167	190	2	0	0	61	27073
	La Ciotat	Périurbain	***	110	146	173	0	0	0	9	13547
	Cadarahe/ Vallée de la Durance	Rural	58	104	176	223	3	0	0	74	23407
	<b>Seuil d'information-recommandations</b>						<b>180</b>				
<b>Seuils d'alerte</b>	<b>Au niveau européen</b>					<b>240</b>					
	<b>Pour la mise en œuvre des mesures d'urgence</b>					<b>240*</b>					
						<b>300*</b>					
										<b>360</b>	
<b>Valeurs cibles</b>										<b>25</b>	<b>18000**</b>
<b>Objectifs de qualité</b>					<b>120</b>						<b>6000**</b>

\* Sur 3 heures consécutives

\*\* Pour la protection de la végétation

\*\*\* Stations en fonctionnement uniquement durant la période estivale

La station Aix Jas de Bouffan n'a pas fonctionné en 2011.

Le **maximum horaire** enregistré sur l'ensemble du département est de  **$282 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$**  (le 20 août) sur la station **d'Aix Platanes**. Le **seuil d'alerte européen** ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur une heure) n'a été franchi qu'une seule fois dans l'est des Bouches-du-Rhône en 2011.

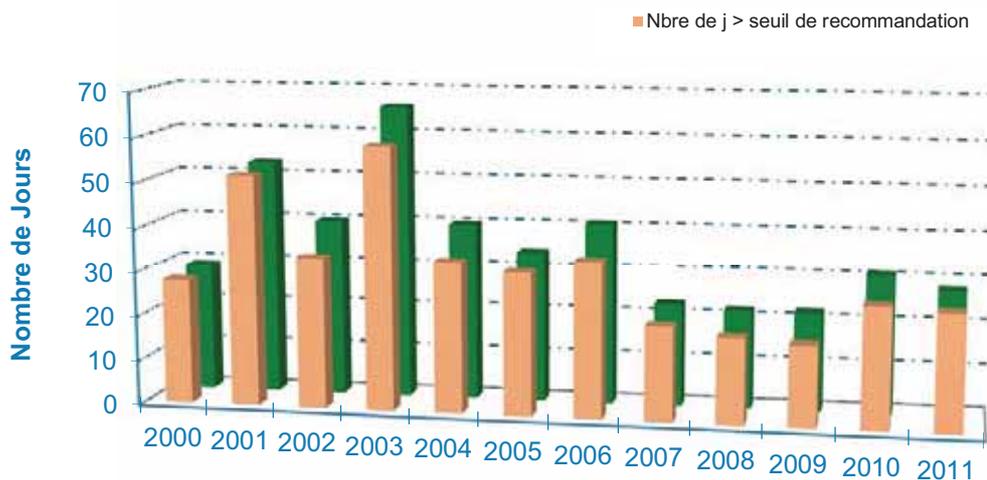
La **valeur cible européenne pour la protection de la santé** ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur 8 heures) ne doit pas être dépassée plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans. Actuellement, cette valeur cible est **dépassée dans la majorité des stations de mesures des Bouches-du-Rhône** plus d'un jour sur trois entre mai et septembre.

## LESTENDANCES

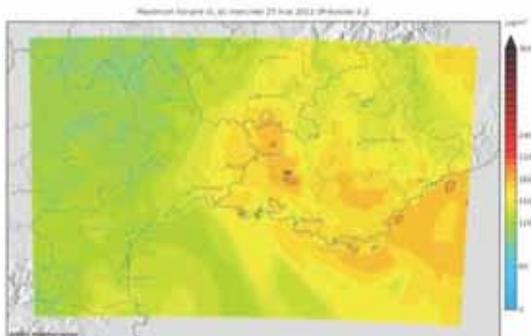
### ÉPISODES DE POLLUTION

Le nombre de dépassements du seuil d'information-recommandation en 2011 est de 26 jours, soit équivalent à celui de l'année précédente (27 jours). Ces nombres restent inférieurs à ceux observés au début de la décennie et notamment en 2001 et 2003, années au cours desquelles plus de 50 jours furent totalisés (conditions caniculaires).

#### Nombre de jours de dépassement du seuil d'information-recommandation en ozone sur les Bouches-du-Rhône et en région PACA depuis 2000



#### Exemple d'une journée polluée en ozone, le 25 mai 2011 – Plateforme AIRES Méditerranée



#### Le rayonnement UV est un des catalyseurs des réactions photochimiques



## 4. LE DIOXYDE D'AZOTE

Les **niveaux moyens annuels 2011 en dioxyde d'azote** sur les stations de l'est des Bouches-du-Rhône sont contrastés selon les environnements considérés. Les moyennes annuelles les plus élevées ont été enregistrées **sur les sites de proximité trafic** (entre 47 et 85 µg/m<sup>3</sup>). La plus élevée (85 µg/m<sup>3</sup>) a été relevée à Plombières (Marseille).

Les niveaux annuels des sites de proximité trafic des grandes artères marseillaises (Plombières, Rabatau, Timone) peuvent être jusqu'à deux fois supérieurs à ceux des quartiers du centre-ville, à l'écart de ces axes (Thiers, Noailles, Cinq Avenues...).

Ainsi, les sites proches des grands axes de circulation (Plombières, Rabatau, Timone à Marseille et Roy René à Aix) ont **dépassé la valeur limite pour la protection de la santé**, fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>/an. Cette valeur limite a **également été dépassée sur un site urbain** : celui du quartier de Saint Louis à Marseille, avec 41 µg/m<sup>3</sup>. Elle a été respectée dans les autres stations urbaines.

### Synthèse des mesures de NO<sub>2</sub> sur l'est des Bouches-du-Rhône en 2011

Station	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire au percentile :			Maximum en µg/m <sup>3</sup> sur		Nb de moyennes horaires > 200	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup> (NOx)
			50	98	99.8	1 Jour	1 heure		
ZAS Aix-Marseille	Aix Roy René	49	45	115	152	83	183	0	104
	Aix Ecole d'Art	32	24	100	138	85	182	0	53
	Marseille Plombières	85	83	165	195	138	260	12	225
	Marseille Rabatau	58	53	140	185	130	248	8	122
	Marseille Timone	47	44	96	123	86	158	0	81
	Marseille Cinq Avenues	32	26	88	112	80	142	0	45
	Marseille Saint-Louis	41	35	110	144	85	171	0	68
	Marseille Thiers/ Noailles	31	26	86	114	81	135	0	41
	Aubagne Passons	22	15	79	110	80	138	0	30
	<b>Seuil d'information-recommandations</b>						<b>200</b>		
<b>Seuils d'alerte</b>	<b>Sur persistance**</b>					<b>200**</b>			
	<b>Sans persistance</b>					<b>400</b>			
	<b>Au niveau européen</b>					<b>400*</b>			
<b>Valeurs limites</b>	<b>Protection santé</b>		<b>40</b>		<b>200</b>			<b>18</b>	
	<b>Protection végétation</b>								<b>30</b>

\* Sur 3 heures consécutives

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

La station d'Aix Ouest est arrêtée définitivement pour cause de vandalisme. La recherche d'un nouveau site urbain, en remplacement d'Aix Ouest est en cours.

Concernant les **niveaux de pointe**, la valeur limite horaire pour la protection de la santé, fixée à l'échéance 2010 (200 µg/m<sup>3</sup>/h à ne pas dépasser plus de 18 heures/an) a été dépassée sur deux stations de proximité trafic : Marseille Rabatau et Plombières, pendant respectivement 8 h et 12 h. Les autres stations de mesure ont respecté cette valeur limite.

Au niveau du boulevard Rabatau, les travaux du tunnel Prado Sud provoquent des embouteillages et de la circulation d'engins de chantier.

Ces modifications ont un impact non seulement sur les pics, mais également sur la moyenne mesurée sur ce boulevard : elle est passée de 51 µg/m<sup>3</sup> en 2009 (début des travaux) à 60 µg/m<sup>3</sup> en 2010 et atteint 58 µg/m<sup>3</sup> en 2011.



Station Marseille Rabatau

Aucune **procédure d'information à la population pour le dioxyde d'azote** n'a été déclenchée en 2011. Sur les six dernières années, la procédure a été mise en œuvre à 3 reprises (2 fois sur l'agglomération de Marseille, en **2007** et en **2006** et 1 fois sur Aix, en **2004**).

## LESTENDANCES

### POLLUTION CHRONIQUE

**Le parc automobile, sans cesse en augmentation, est le principal responsable de la pollution en ville.** Il représente, pour les agglomérations du département des Bouches-du-Rhône, 40 % des émissions polluantes.

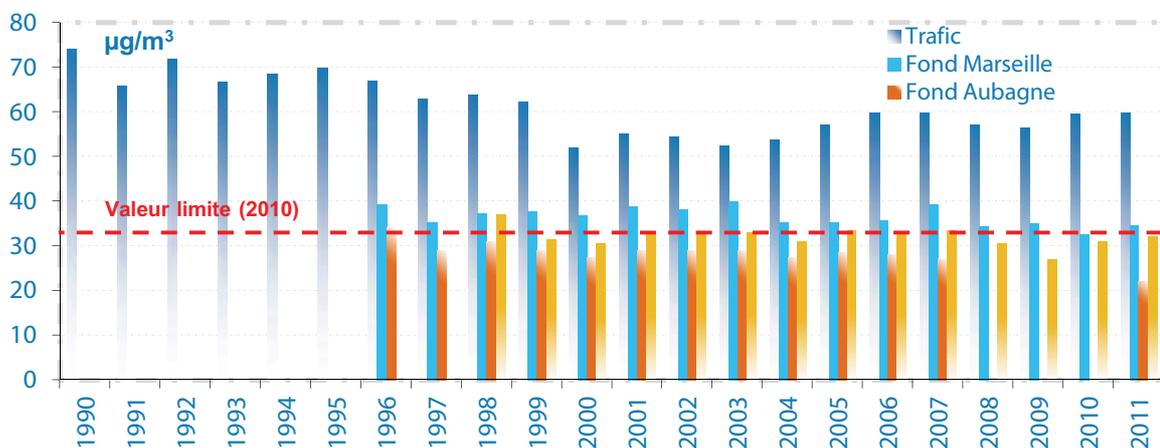
Les augmentations du nombre de véhicules, des distances parcourues, ainsi que la vétusté d'une partie du parc automobile freinent la lisibilité en termes de gain de pollution, attendu en raison des améliorations techniques (motorisations moins émissives) et de la généralisation des pots catalytiques.

Sur les **sites de proximité trafic**, grands boulevards, rues fréquentées... la tendance en dioxyde d'azote était à la baisse jusqu'en 2003 : le gain lié à la diminution des émissions unitaires des véhicules était supérieur à l'augmentation des émissions liées à la croissance constante du nombre de véhicules et des distances parcourues en automobile.

Or ces deux derniers facteurs deviennent prépondérants depuis, et on assiste à une augmentation des teneurs. Les centres-villes d'Aix et de Marseille restent très chargés en termes de trafic. Les embouteillages fréquents sont aussi une des causes des concentrations en polluants.

En revanche, sur les **sites de fond** qui représentent l'ambiance urbaine chronique en dioxyde d'azote, sur 15 ans, la tendance est à la légère baisse.

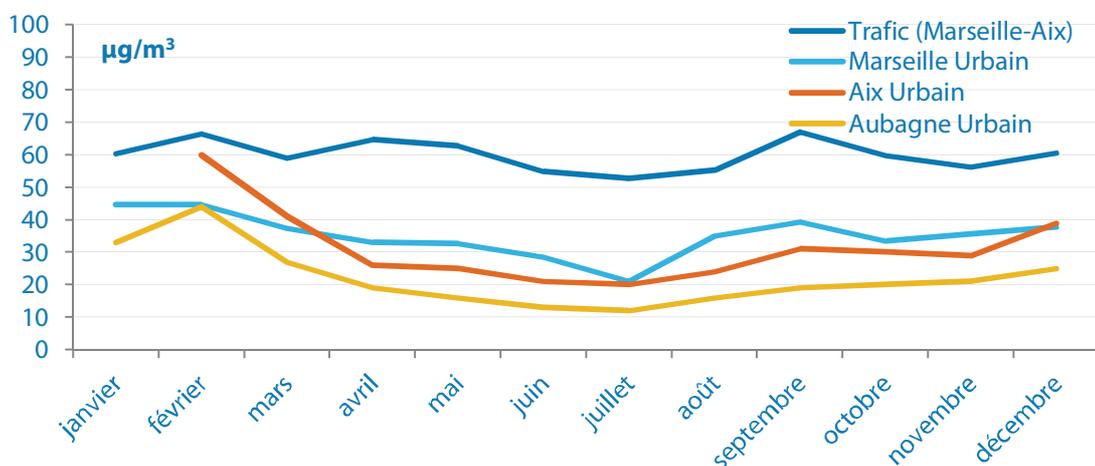
Évolution des niveaux annuels de NO<sub>2</sub> sur 21 ans dans différents environnements



### ÉVOLUTION MENSUELLE

Les teneurs en dioxyde d'azote augmentent pendant la période hivernale, essentiellement de décembre à février. Le mois de septembre se démarque avec des concentrations qui s'élèvent : les conditions météorologiques stables associées à des émissions plus marquées en raison de la reprise d'activité ont contribué à l'accumulation des polluants dans la basse atmosphère.

Évolution mensuelle des niveaux de NO<sub>2</sub> sur l'est des Bouches-du-Rhône en 2011



## 5. LES PARTICULES EN SUSPENSION

Les particules fines en suspension sont issues de la combustion (transports, brûlage, etc.). En milieu urbain, sur les voiries, ce sont les émissions des véhicules qui contribuent majoritairement aux teneurs en particules dans l'atmosphère. De plus, les véhicules, selon leur vitesse, et au même titre que le vent, remettent en suspension les particules présentes sur les sols. Cette remise en suspension est significative dans la part des concentrations mesurées dans l'atmosphère sèche et ventée des Bouches-du-Rhône et plus largement de la région PACA.



Bretelles de sorties des autoroutes A7 et A55 – Marseille Les Docks

En 2011, les niveaux moyens annuels de particules de diamètre inférieur à 10 µm sur Marseille et Aix-en-Provence varient de 23 à 52 µg/m<sup>3</sup>. Les sites les plus exposés sont ceux en proximité du trafic (Timone, Rabatau...), en proximité de source industrielle (Gardanne) ou concernés par des travaux qui augmentent localement l'empoussièrément du secteur (Saint-Louis).

3 des 7 sites du réseau de particules **dépassent la valeur limite européenne annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup>**.

Sur les 3 autres sites :

- Aix Roy René, avec 37 µg/m<sup>3</sup> annuel **ne respecte pas l'objectif de qualité** (30 µg/m<sup>3</sup>).
- Cinq Avenues à Marseille avec 29 µg/m<sup>3</sup> approche ce seuil.
- Aix École d'Art, avec 24 µg/m<sup>3</sup>, présente les valeurs les plus basses.

Le **site industriel de Gardanne** sous l'influence directe de Rio Tinto et des soulèvements d'alumine et de bauxite, présente une concentration annuelle de particules de 40 µg/m<sup>3</sup>, mais **respecte la valeur limite (40 µg/m<sup>3</sup>)**.

Ces teneurs résultent des particules déjà présentes dans l'atmosphère et de celles apportées par les panaches industriels voisins.



Arrivée sur Gardanne par la RD6

### Synthèse des mesures de PM10 sur l'est des Bouches-du-Rhône en 2011

Station PM10	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Percentile 90 des moyennes journalières	Maximum en µg/m <sup>3</sup>		Nb de moyennes journalières > à			
				Journalier	Sur 1H	50	80	100	125
Aix Roy René	Trafic	37	54	85	683	47	2	0	0
Aix Ecole d'Art	Urbain	23	36	61	118	9	0	0	0
Gardanne	Industriel	40	60	128	368	77	3	3	1
Marseille Rabatau	Trafic	52	78	131	428	168	26	4	1
Marseille Timone	Trafic	41	59	90	565	77	2	0	0
Marseille Cinq Avenues	Urbain	29	44	72	167	18	0	0	0
Marseille Saint-Louis	Urbain	42	66	130	311	107	10	2	1
<b>Valeurs limites</b>		<b>40</b>	<b>50</b>			<b>35</b>			
<b>Objectif de qualité</b>		<b>30</b>							



Les niveaux de **particules de diamètre inférieur à 2,5 µm** sont mesurés sur Marseille et Aix.

Les teneurs annuelles au niveau du site de Marseille Rabatau, avec 25 µg/m<sup>3</sup>/an, respectent la valeur limite européenne (28 µg/m<sup>3</sup>), mais ne respectent pas la valeur cible (20 µg/m<sup>3</sup>). Cette dernière est respectée sur Aix École d'Art, avec 19 µg/m<sup>3</sup>, ainsi que sur Marseille Cinq Avenues, avec 17 µg/m<sup>3</sup>.

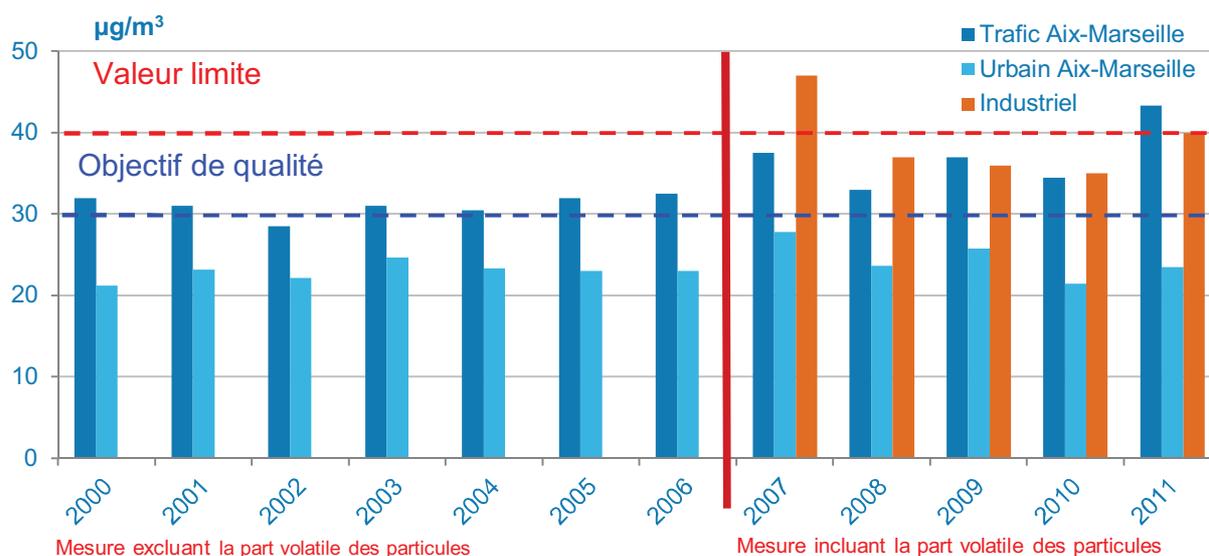
### Synthèse des mesures de PM<sub>2,5</sub> sur l'est des Bouches-du-Rhône en 2011

Station PM <sub>2,5</sub>	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Percentile 90 des moyennes journalières	Maximum en µg/m <sup>3</sup>		Nb de moyennes journalières > à			
				Journalier	Sur 1H	50	80	100	125
Aix Ecole d'Art	Urbain	19	30	48	93	63	8	0	0
Marseille Rabatau	Trafic	25	41	64	421	150	36	12	1
Marseille Cinq Avenues	Urbain	17	27	50	118	48	5	0	0
Valeurs limites européennes	Pour 2011	28							
	Pour 2015	25							
Valeur cible européenne		20							

## LESTENDANCES

### POLLUTION CHRONIQUE

#### Évolution des niveaux annuels de PM<sub>10</sub> sur l'est des Bouches-du-Rhône de 2000 à 2011



Par rapport à 2010, **on assiste en 2011 à une hausse des teneurs en raison d'un hiver rigoureux** : les émissions des chauffages ont contribué à la hausse des particules hivernales, et la météorologie a été défavorable à la dispersion. L'année 2010, plus ventée, montre des concentrations plus basses.

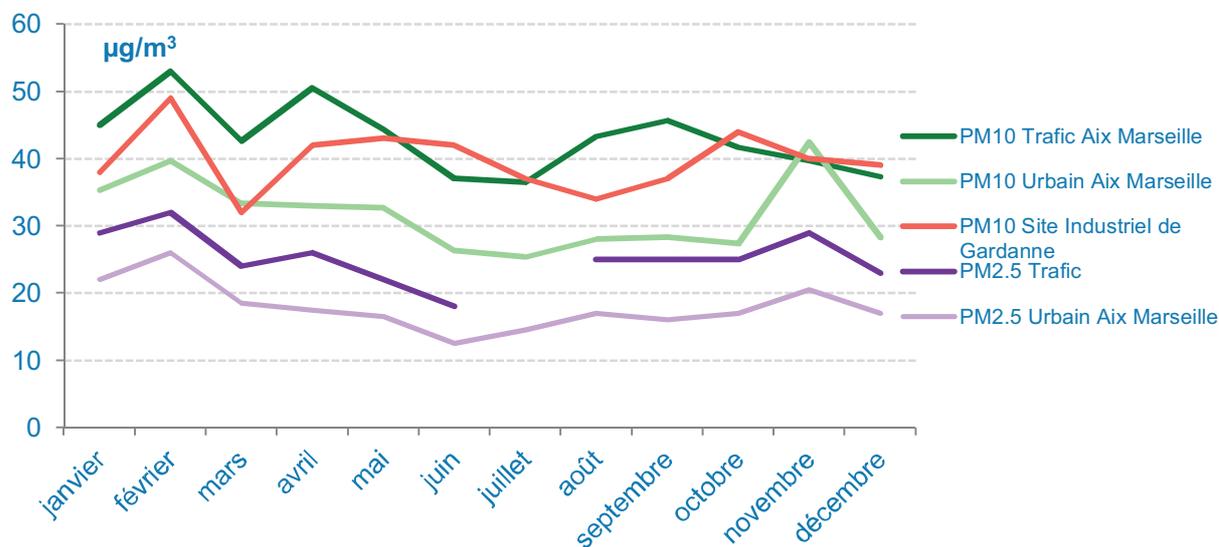
En 2007, la moyenne annuelle de la station industrielle de Gardanne ne respectait pas la valeur limite (40 µg/m<sup>3</sup>) avec 47 µg/m<sup>3</sup>. Depuis 2008, les moyennes annuelles sont proches de cette valeur limite mais la respecte : 38 µg/m<sup>3</sup> en 2008, 36 µg/m<sup>3</sup> en 2009, 35 µg/m<sup>3</sup> en 2010 et 40 µg/m<sup>3</sup> en 2011.

**À savoir :** En 2007, la technique de mesure des particules appliquée en France a été modifiée afin de répondre aux nouvelles exigences européennes (intégrant désormais la part volatile des particules). Cette évolution, associée à des conditions météorologiques favorables à l'accumulation des particules fines, a entraîné une hausse des concentrations moyennes en particules.

## ÉVOLUTION MENSUELLE

Les niveaux de particules varient de façon relativement homogène sur Marseille et Aix-en-Provence en fonction des mois. La pollution par les particules est qualifiée de "pollution régionale" du fait de cette homogénéité constatée sur des villes éloignées les unes des autres. Le site industriel de Gardanne montre un comportement un peu plus erratique du fait de l'impact local des émissions Rio Tinto qui viennent s'ajouter à la tendance de fond régionale.

### Évolution mensuelle des niveaux de PM10 et PM2,5 sur l'Est des Bouches-du-Rhône en 2011



Les teneurs en particules augmentent notamment aux mois de janvier et février, puis octobre, novembre et décembre 2011. La vitesse de vent moyenne relevée sur ces mois (de 1.5 à 2 m/s – source Météo-France – station Aix), est moins importante que celle des mois estivaux (de 2 à 2.5 m/s).

Les particules les plus fines, inférieures à 2,5  $\mu\text{m}$ , présentent des variations saisonnières similaires à celles des particules inférieures à 10  $\mu\text{m}$ . En effet, en ville, les sources sont sensiblement les mêmes, majoritairement les combustions automobiles.

## 6. LE DIOXYDE DE SOUFRE

Les **niveaux annuels de SO<sub>2</sub>** dans l'est des Bouches-du-Rhône sont très faibles, environ **25 fois inférieures à l'objectif de qualité** (50 µg/m<sup>3</sup>).

### Statistiques sur les mesures de SO<sub>2</sub> sur l'Est des Bouches-du-Rhône en 2011

Station	Type	Moyenne Annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Percentile 99.2 des moyennes journalières	Percentile 99.7 des moyennes horaires	Maximum en µg/m <sup>3</sup> sur		Nb de moyennes journalières		Nb de moyennes horaires >	
					1 jour	1h	125	300	350	500
Les Pennes Mirabeau	Périurbain	2	12	37	17	91	0	0	0	0
Marseille Cinq Avenues	Urbain	1	10	24	14	123	0	0	0	0
<b>Objectif Qualité</b>		<b>50</b>								
<b>Valeurs limites</b>		<b>20</b> (Végétation)	<b>125</b>	<b>350</b>	<b>125</b>	<b>300</b> <b>500</b>	<b>3</b>		<b>24</b>	

Sur Marseille et Les Pennes Mirabeau, les niveaux annuels 2011 sont faibles, de 1 à 2 µg/m<sup>3</sup>/an. La contribution des industries dans les émissions soufrées de ces zones est aujourd'hui mineure. En effet, 85 % des émissions de soufre proviennent du secteur « transport non routier », à savoir sur Marseille, de l'activité maritime.

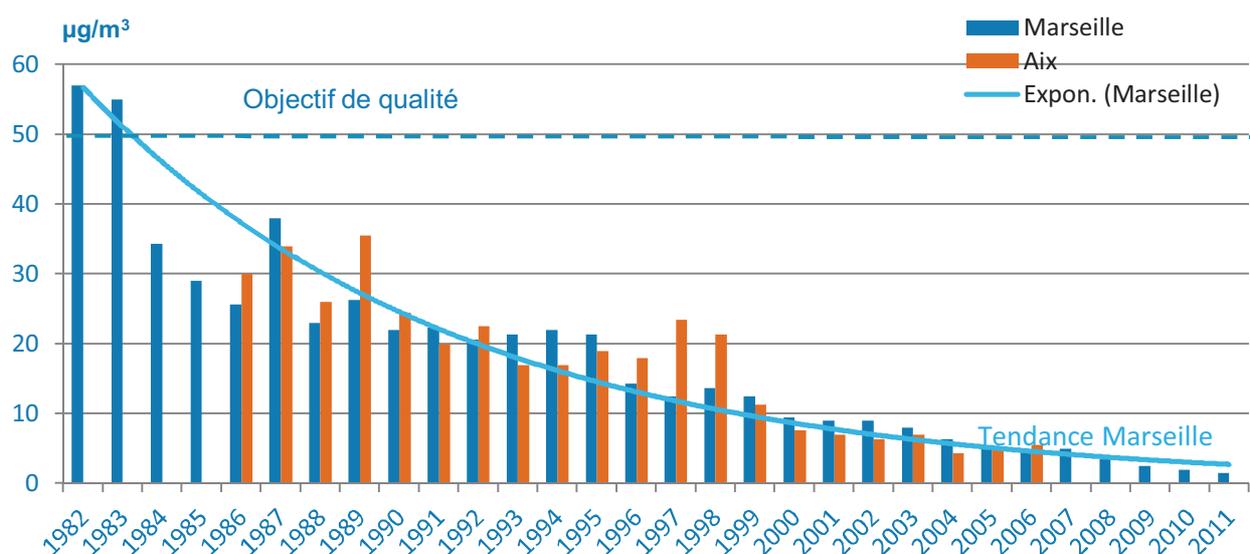
Les maximums horaires sur ces deux stations (91 et 123 µg/m<sup>3</sup>) ont été enregistrés le même jour, le 7 avril 2011. Des concentrations horaires plus importantes sont toujours enregistrées sur la zone industrielle de l'Étang de Berre. En 2011, 652 µg/m<sup>3</sup> ont été relevés le 19 octobre sur la station Martigues Lavéra.

Les pointes horaires sur Marseille résultent aussi parfois d'influence de vents provenant de la zone industrielle de l'Étang de Berre.

### LESTENDANCES

Alors que le dioxyde de soufre constituait un des polluants de l'air majeur sur les bassins de Marseille et d'Aix-en-Provence dans les années 1980, aujourd'hui il se situe à des niveaux très bas parfois en limite des seuils de détection des appareils. Bien que la surveillance du SO<sub>2</sub> reste obligatoire, les teneurs de ce polluant sont faibles en ville de façon générale.

### Évolution des niveaux annuels de SO<sub>2</sub> sur Aix et Marseille depuis 29 ans



## 7. LE BENZENE ET AUTRES COMPOSES BENZENIQUES

Les teneurs en benzène sont plus élevées en zones urbaines densément peuplées, au niveau des grands axes de circulation et surtout dans les situations embouteillées.

### Niveaux de composés organiques volatils mesurés en 2011 sur l'est des Bouches-du-Rhône

Station	Type	Moyenne annuelle en $\mu\text{g}/\text{m}^3$					Rapport Toluène / Benzène
		Moyenne des données bimensuelles					
		Moyenne des données hebdomadaires <sup>(1)</sup>					
		Benzène	Toluène	Ethylbenzène	O-xylène	M+p-xylènes	
Aix Roy René	Trafic	1.4	5.1	1.0	3.1	1.2	3.6
Aix Ecole d'Art	Urbain	1.2	4.2	0.8	2.5	1.0	3.5
Marseille Timone	Trafic	<b>3.4</b>	16.2	4.0	14.2	4.9	4.8
Marseille Plombières	Trafic	<b>2.5</b>	11.0	2.3	8.1	3.0	4.4
Marseille Rabatau	Trafic	<b>3.5</b>	12.6	4.1	13.6	4.3	3.6
Marseille Saint-Louis	Urbain	1.1	3.8	0.7	2.4	0.9	3.5
Vallée de l'Huveaune	Périurbain	<b>4.7</b>	3.4	4.3	12.9	3.2	0.7
Marseille Cinq Avenues	Urbain	1.3	3.9	1.0	3.3	1.2	3.0
<b>Valeur limite</b>		<b>5</b>					
<b>Objectif de qualité</b>		<b>2</b>					

L'**objectif de qualité pour le benzène ( $2 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ ) n'est pas respecté** sur le site de proximité industrielle de la vallée de l'Huveaune et sur les sites de proximité trafic du centre-ville de Marseille. Il est respecté à Aix-en-Provence et en périphérie de ces villes.

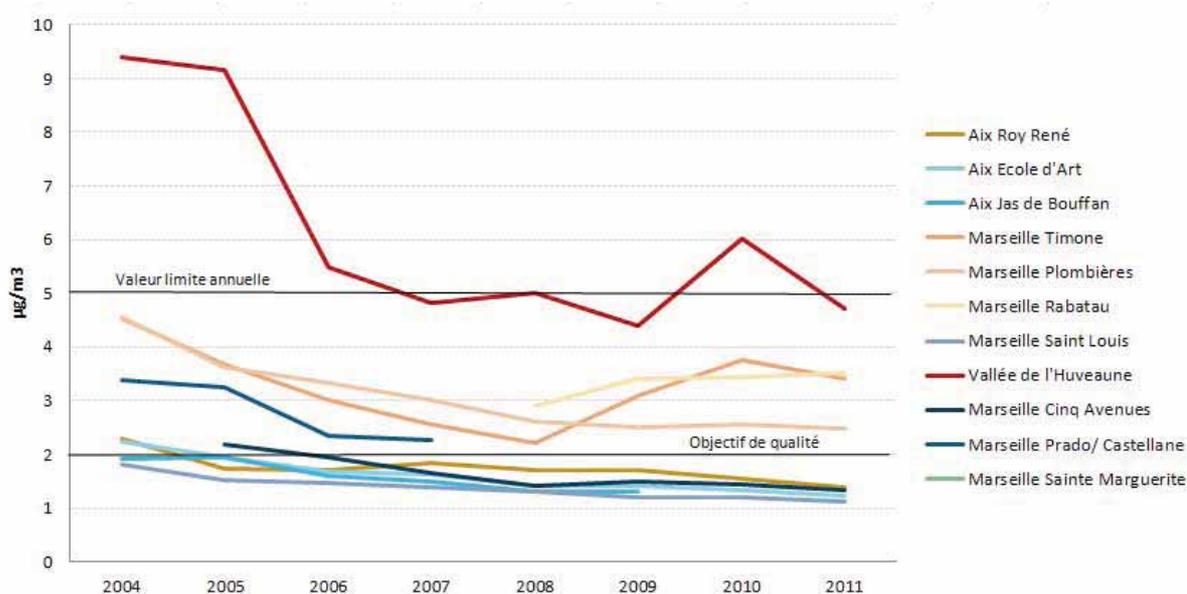
La **valeur limite de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  est respectée sur l'ensemble des sites**. Elle l'est également en 2011, sur le site industriel de la Penne sur Huveaune avec  $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , alors que cette norme n'était pas respectée en 2010, avec  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ .

L'écart entre la **vallée de l'Huveaune**, en situation périurbaine et industrielle, et les autres sites de mesure traduit une **influence industrielle marquée**. Cette influence est confirmée par les valeurs du rapport Toluène sur Benzène (T/B), qui sont comprises entre 2 et 5 pour une influence majoritairement automobile. Le rapport de 0.7 sur le site « Vallée de l'Huveaune » est caractéristique d'une source industrielle (excès de benzène).

## LESTENDANCES

### POLLUTION CHRONIQUE

#### Évolution annuelle des niveaux de benzène sur les réseaux de l'est des Bouches-du-Rhône

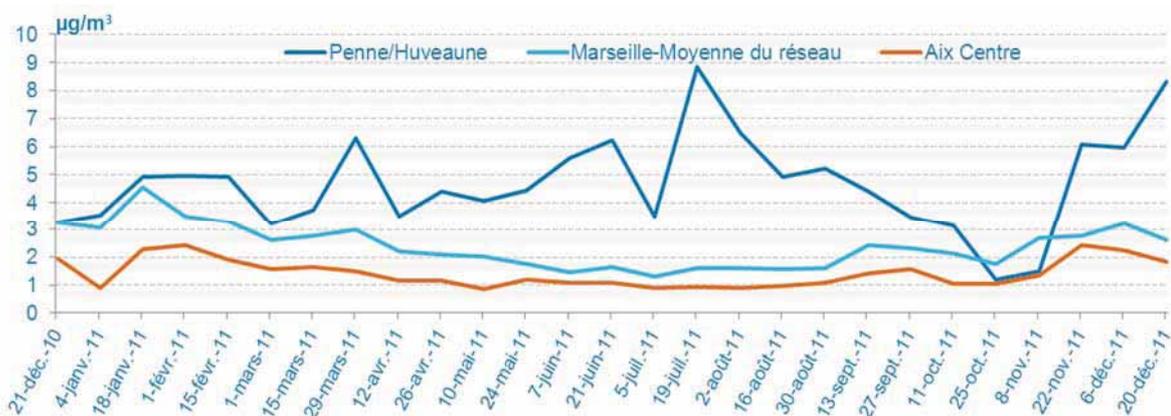


Les teneurs de benzène diminuent régulièrement sur les stations urbaines depuis 8 ans environ. Sur les stations de proximité trafic, cette diminution est stoppée en 2004 ; depuis, les concentrations augmentent légèrement.

Sur le secteur de la vallée de l'Huveaune, les teneurs en benzène diminuent de moitié environ en quatre ans, entre 2004 et 2008 (station de la Penne sur Huveaune : moyenne annuelle 2004 = 9.4 µg/m³ ; moyenne annuelle 2008 = 5 µg/m³). Ces teneurs, de 4.4 µg/m³, en 2009, passent sous le seuil de la valeur limite pour ce polluant. En 2010, la moyenne annuelle remonte jusqu'à 6 µg/m³, au-delà de la valeur limite annuelle de 5 µg/m³. En 2011, la moyenne annuelle, avec 4.7 µg/m³, respecte la valeur limite annuelle.

### ÉVOLUTION MENSUELLE

#### Évolution mensuelle des niveaux de benzène en 2011 sur l'est des Bouches-du-Rhône



Le benzène est soumis à des fluctuations saisonnières : les niveaux sont élevés en hiver et plus faibles en été.

Les teneurs en benzène sur le site de la Vallée de l'Huveaune sont plus élevées que celles des réseaux d'Aix et de Marseille, et peu corrélées avec ces derniers, puisqu'influencées par des émissions d'origine industrielle.

## 8. LE MONOXYDE DE CARBONE

La valeur limite de 10 mg/m<sup>3</sup> sur 8 heures a été respectée en 2011 sur la station Marseille Plombières.

Celle-ci représente une des situations les plus pénalisantes dans Marseille pour le monoxyde de carbone en raison du trafic dense et des embouteillages au niveau de ce boulevard. Malgré cela, les teneurs annuelles en monoxyde de carbone restent faibles, de 0.6 mg/m<sup>3</sup>. Aussi, le second site de la ville (Marseille Cinq Avenues) a été arrêté en début 2010. En 2009, sa moyenne annuelle était de 0.2 mg/m<sup>3</sup>.

Le maximum horaire de 7,2 mg/m<sup>3</sup> a été enregistré la journée du 26 mai.

### Statistiques sur les mesures de monoxyde de carbone (CO) sur l'est des Bouches-du-Rhône en 2011

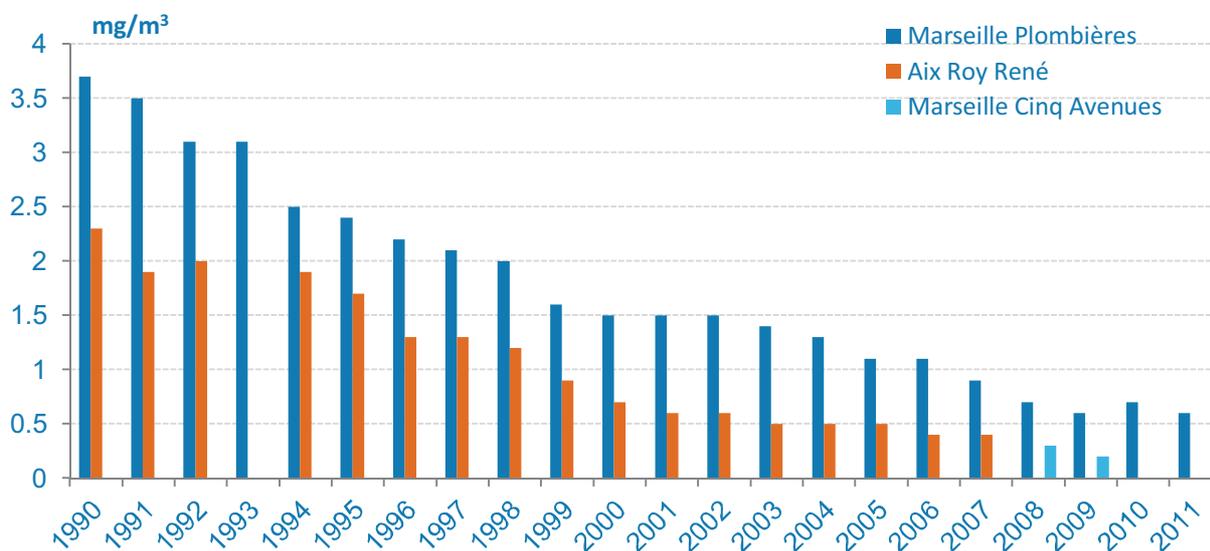
Station	Type	Moyenne annuelle en mg/m <sup>3</sup>	Maximum en mg/m <sup>3</sup>		Nb de moyennes sur 8h >à: 10 mg/m <sup>3</sup>
			Sur 8h	Horaire	
Marseille Plombières	Trafic	0.6	2.3	3.4	0
<b>Valeur guide OMS</b>				<b>35</b>	
<b>Valeur limite</b>			<b>10</b>		

## LESTENDANCES

### POLLUTION CHRONIQUE

Les niveaux moyens de CO ont été divisés par 5 environ à Marseille et à Aix-en-Provence en 20 ans. Cette décroissance s'analyse par une évolution très favorable des émissions unitaires des véhicules (efforts des constructeurs automobiles : pots catalytiques, meilleure carburation, nouvelles formules de carburant).

### Évolution des niveaux annuels de CO



### ÉVOLUTION MENSUELLE

Une **décroissance** des teneurs mensuelles est observée en été et durant les intersaisons, périodes plus ventées et à caractère dispersif pour le CO. Les teneurs mensuelles maximales se situent en décembre et en janvier, pendant les mois d'hiver.

## 9. LES METAUX LOURDS

Quatre métaux sont réglementés dans l'air ambiant, selon la directive européenne du 15 décembre 2004 : Nickel, Arsenic, Cadmium et Plomb. Dans le cadre d'un programme national pilote de l'ADEME et du LCSQA portant sur les métaux lourds particuliers, une étude a été engagée en 1999 par Air PACA et le CEREGE. Le site retenu fut celui de Saint-Louis au nord de Marseille dans un tissu urbain dense, proche d'une entreprise de fabrication de caténaires. Ce site est suivi depuis, sur l'aspect métaux lourds. Les mêmes types de mesures concernent le site d'Aix École d'Art depuis 2009.

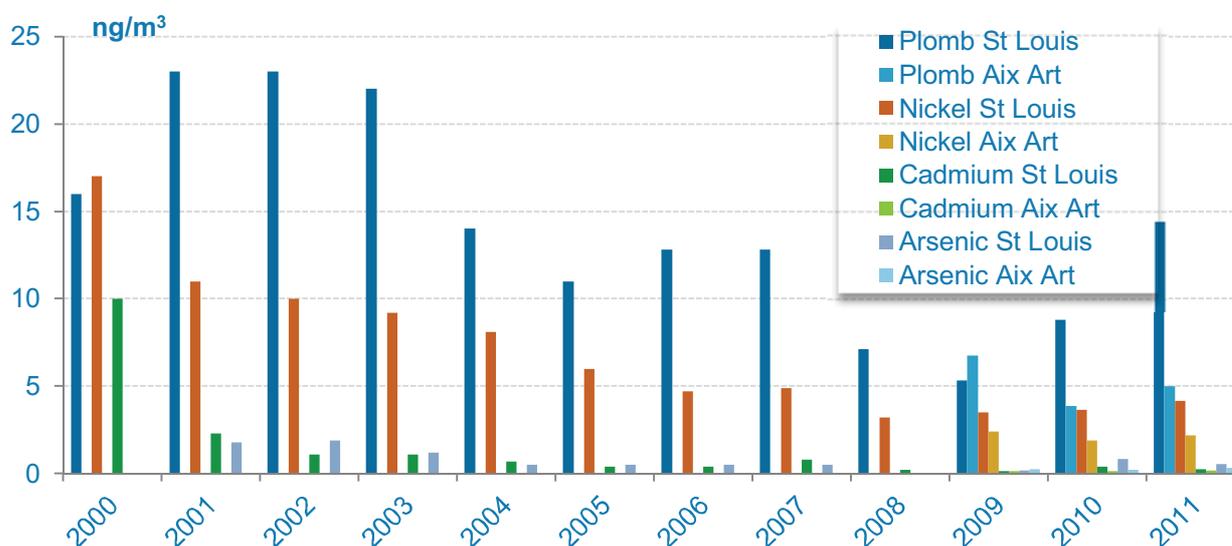
En 2011, les normes pour les métaux lourds sont respectées sur les deux sites urbains sur lesquels ils sont mesurés : Saint-Louis à Marseille et l'École d'Art à Aix.

### Statistiques sur les mesures de métaux lourds sur l'est des Bouches-du-Rhône en 2011

Station	Type	année	Moyenne annuelle en ng/m <sup>3</sup>			
			Ni	As	Cd	Pb
Aix Ecole d'Art	Urbain	2011	2.19	0.32	0.17	5.01
Marseille Saint-Louis	Urbain	2011	4.15	0.53	0.25	14.40
<b>Valeur limite</b>						<b>500</b>
<b>Valeur cible européenne</b>			<b>20</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	
<b>Objectif de qualité</b>						<b>250</b>

## LESTENDANCES

### Évolution sur 11 ans des niveaux de métaux lourds



Pour l'ensemble des métaux, la diminution est nette jusqu'en 2008. On assiste ensuite à une légère augmentation.

Sur le site de Marseille Saint-Louis, les niveaux de cadmium sont en nette décroissance, après la fermeture de la filière cuivre/cadmium de la fonderie voisine en 1999 et descendent en deçà de la valeur cible de 5 ng/m<sup>3</sup> pour ce polluant. En effet, la moyenne annuelle 1999 en cadmium était de 267 ng/m<sup>3</sup>, puis de 10 ng/m<sup>3</sup> en 2000. Depuis 2004, la concentration moyenne est proche du niveau de fond du centre-ville marseillais relevé lors de campagne de mesure temporaire (de 0.1 à 1 ng/m<sup>3</sup> environ). En 2010, les niveaux de cadmium sont de 0.36 ng/m<sup>3</sup>/an.

# 10. LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

La mesure des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) est réalisée sur les stations Cinq Avenues à Marseille et École d'Art à Aix depuis 2009. La station Marseille Rabatau, mise en service en 2010, complète le dispositif.

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

## Statistiques sur les mesures de HAP sur l'est des Bouches-du-Rhône en 2011

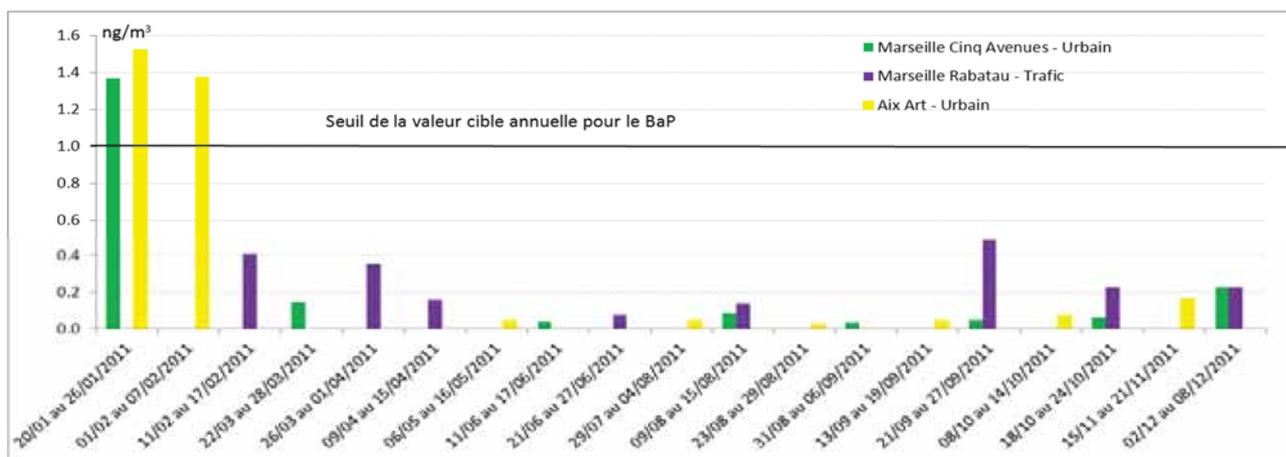
Station	Type	Moyenne annuelle en ng/m <sup>3</sup>										
		B(a)P	B(a)A*	B(b)F*	B(j)F*	B(k)F*	Db(a,h)A*	I(1,2,3-cd)P*	B(e)P	B(g,h,i)P	Chrysène*	Σ 10 HAP
Aix, École d'Art - Urbain		0.38	0.33	0.46	0.31	0.21	0.04	0.31	0.34	0.40	0.48	3.25
Marseille Rabatau - Trafic		0.26	0.27	0.48	0.29	0.20	0.03	0.34	0.36	0.44	0.40	2.67
Marseille Cinq Avenues - Urbain		0.25	0.24	0.40	0.24	0.17	0.03	0.27	0.28	0.31	0.39	2.6
<b>Valeur cible européenne</b>		<b>1</b>										

Les teneurs annuelles 2011 en Benzo(a)Pyrène tous sites confondus varient de 0.25 à 0.38 ng/m<sup>3</sup>. Ces concentrations respectent la valeur cible européenne de 1 ng/m<sup>3</sup>/an.

Les maximums journaliers, de 2.43 ng/m<sup>3</sup> pour Aix Art (le 26/01), de 1.26 ng/m<sup>3</sup> pour Rabatau (le 12/02) et de 2.81 ng/m<sup>3</sup> pour Cinq Avenues (le 24/01) indiquent que le seuil de 1 ng/m<sup>3</sup> (valeur réglementaire à l'échelle annuelle) peut être dépassé ponctuellement lors de conditions météorologiques stables. C'était le cas de ces journées, ensoleillées, sans vent, sur lesquelles des températures négatives ont été relevées.

## LES VARIATIONS SAISONNIÈRES DU BAP

### Évolution saisonnière des niveaux de BaP en 2011



Les concentrations en Benzo(a)Pyrène sont plus élevées en périodes hivernales froides, en relation avec les émissions du chauffage urbain, celles du trafic et des conditions météorologiques favorisant l'accumulation des polluants.

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

# 11. LES ETUDES ET PARTENARIATS

Ces études font l'objet de rapports, de résumés téléchargeables ou de pages internet spécifiques sur [www.airpaca.org](http://www.airpaca.org).

## ► Etat et impact de la qualité de l'air autour de la rocade L2 à Marseille

Le projet L2 a pour objectif final de créer une continuité autoroutière de 9 km entre les autoroutes A7 (autoroute Nord vers Aix-en-Provence) et A50 (autoroute Est vers Aubagne) et de constituer un contournement de Marseille. Cette opération est destinée à désengorger le centre de la ville de sa circulation pour améliorer les conditions de circulation et de sécurité ainsi que la qualité de vie des habitants des quartiers traversés par le projet.

Air PACA accompagne la DREAL et les acteurs du projet (Marseille Provence Métropole, Conseil Général, Conseil Régional, ville de Marseille) dans la conduite de l'étude, dont les objectifs sont d'évaluer l'exposition des riverains de l'axe et d'envisager la réduction de la part de la voiture dans le reste de la ville.

**Air PACA est ainsi impliqué pour élaborer un diagnostic autour du futur axe et appréhender l'impact sur la qualité de l'air à l'échelle de la ville.**

### État initial de la qualité de l'air

Afin d'établir l'état initial, Air PACA a mis en place une campagne de mesure de février à juillet 2011, avec 5 points de mesure équipés de cabines laboratoires et 160 sites équipés d'échantillonneurs passifs.

La carte «Etat initial 2011 de la qualité de l'air» sur le domaine d'étude L2 présente ainsi les concentrations observées par Air PACA (pastilles) et les concentrations modélisées (fond de couleur) par Numtech. Cette carte tient compte, des observations, des émissions, de la météorologie, de la topographie, du bâti, etc.

### Projection à l'horizon 2016 (mise en circulation de la rocade L2)

Concernant le NO<sub>2</sub>, sans aménagement spécifique, des teneurs supérieures à la valeur limite annuelle sont à prévoir sur l'ensemble des zones de proximité trafic, ainsi que dans les zones urbaines proches. Des points « chauds » sont également à envisager en tête de tunnel.

La tendance est similaire pour les particules sur les sites de proximité trafic. Les teneurs devraient être atténuées en zones urbaines pour lesquelles les origines des particules sont multiples.

*Cartographie «état initial 2011» pour le dioxyde d'azote sur Marseille*



**Suite à cet état initial, les partenaires de l'étude L2 vont décider de mesures permettant la réduction de la pollution sur l'axe. Celles-ci seront simulées à travers différents scénarios qui constitueront des pistes d'aménagements de la L2 exploitables par les maîtres d'œuvre.**

Plus d'infos : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/a507-rocade-l2-a-marseille-r471.html>

## Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône : PPA 13

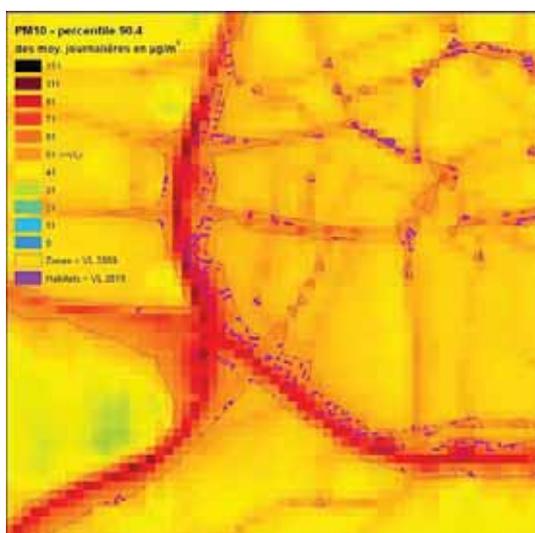
Air PACA participe activement à la révision des Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) que conduit la DREAL PACA avec l'aide du Bureau d'étude Enviroconsult, en mettant à disposition l'ensemble des résultats de l'inventaire des émissions et en réalisant une évaluation de l'impact sur la qualité de l'air des mesures prévues dans le PPA. Celles-ci sont au nombre de 36 :

- 8 de type industrielles,
- 22 concernant le transport, l'aménagement et le déplacement,
- 5 ciblant le résidentiel, l'agriculture et le brûlage,
- 1 action transversale de communication, sensibilisation et pédagogie.

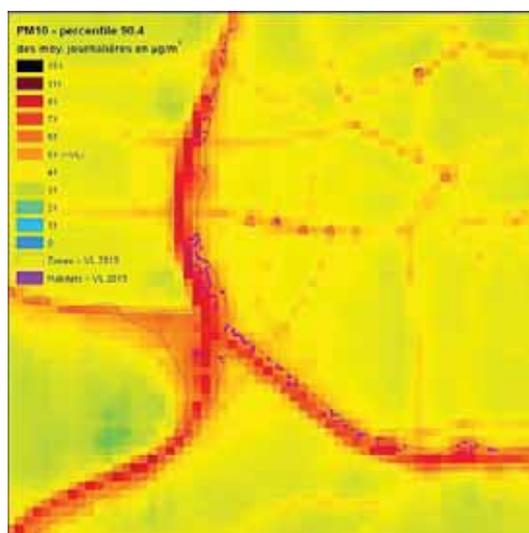
Dans ce cadre, Air PACA s'appuie sur les plateformes de modélisation existante au niveau du département et procède à une descente d'échelle au niveau des agglomérations.

### Concentrations moyennes en PM10 dans le centre-ville d'Aix-en-Provence :

En 2009



Projection à l'horizon 2015



Les conclusions de l'État indiquent que dans le cas où les mesures prévues dans le PPA13 seraient appliquées intégralement :

- Les objectifs nationaux de réduction des émissions seraient approchés, mais non atteints, en particulier pour les NOx :

### Diminution estimée des émissions en polluants suite à l'application du scénario AMSM+PPA 2015

	NOx	particules PM2,5	particules PM10
<b>Bouches du Rhône</b>	<b>-29 %</b>	<b>- 28 %</b>	<b>- 22 %</b>
Objectifs nationaux	-40%	-30%	-15%

- La population résidentielle exposée à un dépassement de valeur limite diminuerait de plus de 90 % selon les territoires,
- La part résiduelle de population résidentielle exposée serait en 2015 d'environ 10000 résidents sur l'agglomération Aix-Marseille et le NO<sub>2</sub> serait le facteur limitant.

Le Plan de Protection de l'Atmosphère des Bouches-du-Rhône devrait être promulgué en décembre 2012.

Plus d'infos : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/ppa-13-a2394.html>

## ▶ APICE\* : 2010 – 2013

Le projet est financé par le programme européen pour la coopération territoriale Med 2007-2013 et à l'échelle régionale, par le Grand Port Maritime de Marseille. Il regroupe cinq zones portuaires :

- **Barcelone,**
- **Gênes,**
- **Marseille,**
- **Thessalonique,**
- **Venise.**

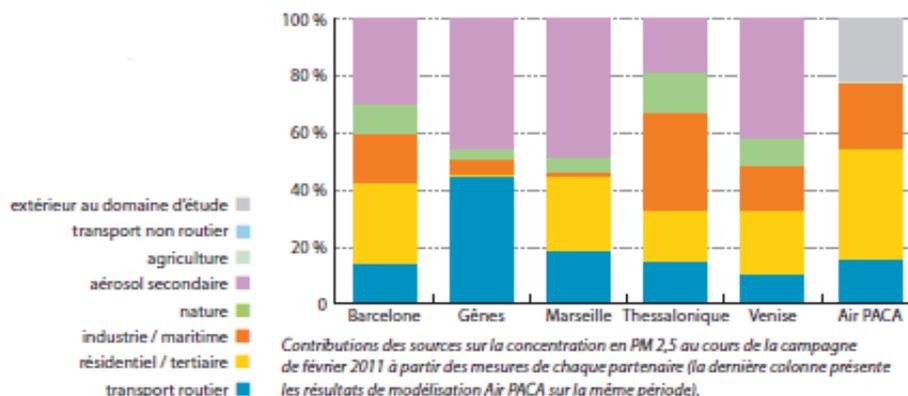
Il se base sur une importante coordination entre les politiques environnementales et d'aménagement du territoire, afin de maîtriser les émissions de polluants tout en préservant le potentiel économique de ces villes. Les émissions des navires et des industries ont un effet réel sur la qualité de l'air des zones urbaines et portuaires alentours : des études préliminaires ont montré que près de 70% des particules fines en suspension ont une origine anthropique. Parmi elles, 20 à 30% proviendraient des activités portuaires.

### Perspectives du projet

L'objectif du projet est de proposer des mesures durables et des stratégies communes afin d'améliorer la qualité de l'air dans les villes portuaires. Dans chaque territoire, les partenaires scientifiques du projet mettent en place des campagnes de mesures ainsi que des modélisations pour mettre en évidence la contribution des différentes sources de pollution sur la qualité de l'air et plus spécifiquement sur la concentration des particules en suspension. Dans la continuité des résultats présentés, une campagne de mesure d'une durée d'un an est en cours de réalisation par le Laboratoire de Chimie Environnement sur l'agglomération de Marseille. Air PACA complètera ces mesures par des séries de modélisation (scénarios).

### Résultats de la première phase

**Durant le mois de février 2011**, chacun des partenaires a déployé ses instruments sur un site urbain afin de comparer les mesures et les méthodologies d'estimation de contribution des sources. Dans le même temps, Air PACA a **développé une méthodologie de calcul** pour identifier les secteurs d'activité les plus pénalisants pour la qualité de l'air, basé sur la modélisation. Considérant les conditions de l'exercice d'intercomparaison (différentes méthodologies, différentes bases de données...), les résultats obtenus sont considérés comme convergents.



Au cours de cette période hivernale, **le secteur résidentiel (principalement le chauffage au bois) représente une part importante des émissions en particules PM 2,5** pour la plupart des zones étudiées ainsi que pour les résultats de modélisation d'Air PACA. L'industrie et le transport routier y contribuent également de manière importante sur l'agglomération de Marseille.

Plus d'infos : [www.apice-project.eu](http://www.apice-project.eu)

## ► Caractérisation et exposition aux particules issues de carrières en PACA

Des campagnes de mesure vont être réalisées autour de carrières afin de **caractériser les particules issues de l'activité d'extraction**, et d'estimer l'exposition des populations riveraines.

Ce programme court sur 2012 et 2013 en partenariat entre les organismes suivants : DREAL PACA / Air PACA / CEREGE-CNRS / ARS. Il s'inscrit dans un projet de surveillance des carrières en région PACA, au sein du Plan régional Santé Environnement (PRSE II) géré par l'ARS.



Les mesures porteront sur :

- la **quantification** des particules (flux en  $g/m^2/j$  pour les sédimentables,  $\mu g/m^3$  pour les PM10 et PM2.5) ;
- une qualification **minéralogique** (recherche des phases caractéristiques de l'émetteur) ;
- une qualification **chimique** (traceurs de l'émetteur et éléments réglementés).

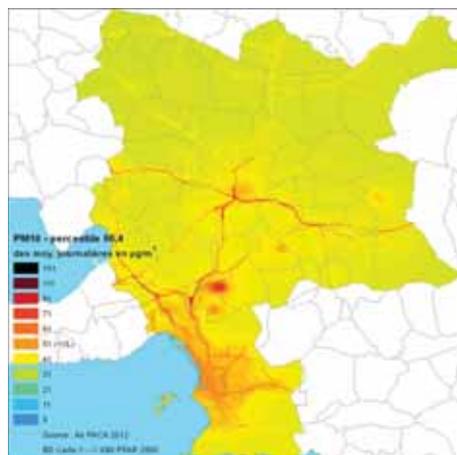
Le choix définitif des carrières est fait en concertation avec la DREAL, l'UNICEM et les exploitants potentiellement intéressés. **Dans les Bouches-du-Rhône, il s'agit de la carrière de Sainte-Marthe au nord de Marseille.** Dans les Alpes maritimes, la discussion est en cours.



**Carrière de Sainte-Marthe - Marseille**

*En région PACA, les carrières sont une activité importante, notamment dans les Bouches-du-Rhône. En 2009, 32 millions de tonnes de matériaux ont été extraits du sous-sol de la région (carrières et gravières) dont 40 % dans les Bouches-du-Rhône, 20 % dans le Var et 15 % dans les Alpes-Maritimes. Pour l'essentiel, ces matériaux sont du calcaire, mais sont également exploités des sables siliceux dans le Vaucluse, le Var et les Alpes-Maritimes, du porphyre dans le Var et des matériaux argileux dans le Var et le Vaucluse. À 75 %, ces matériaux sont des granulats.*

Issus de ce programme, les données d'émissions plus précises des carrières et les résultats des mesures permettront d'améliorer la modélisation des particules autour de ces sites d'extraction.



## ▶ PACTES BMP

Concernant le thème des particules minérales, Air PACA participe au projet PACTES BMP (Particules Atmosphériques : Caractérisation, Toxicité, Evaluation par la Société - dans le Bassin Minier de Provence), en partenariat avec le CEREGE (coordinateur), le LBME et DESMID-ESPACE.

Initié par l'ANSES et l'ADEME, PACTES a vu la réalisation des premières mesures de particules autour du bassin minier de Gardanne à l'été 2010 et début 2011.

La durée globale de ce projet est de 3 ans. Les résultats sont en cours de corrélation et d'interprétation.

Plus d'infos : <http://www.atmopaca.org/html/PACTES.php>  
[http://www.ohm-provence.org/IMG/pdf/noack\\_2011pdb7f6.pdf](http://www.ohm-provence.org/IMG/pdf/noack_2011pdb7f6.pdf)



*Ecole Edmond Brun - Trets  
Dispositif de mesure*

## ▶ ESCAPE : projet européen sur l'exposition de la population (2010-2013)

Le projet ESCAPE est une étude sur les effets sanitaires de la pollution de l'air financée par l'Union Européenne. Coordonné par l'université d'Utrecht aux Pays-Bas, ce projet est suivi par 24 universités et instituts de recherches répartis sur l'Europe.

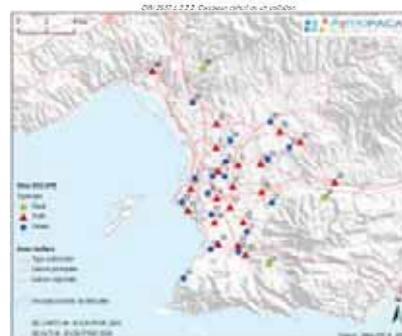
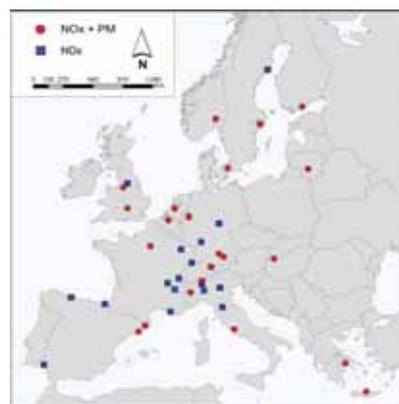
Les objectifs sont de mesurer les particules fines et le dioxyde d'azote de la même façon dans 40 villes d'Europe et d'étudier la relation entre ces polluants et la santé des populations (allergies, problèmes cardiovasculaires ou respiratoires, cancers...). Cela permettra à l'Union européenne d'améliorer ses préconisations en termes de santé et de qualité de l'air.

Dans le partenariat français, Air PACA est impliquée pour la ville de Marseille, AIRPARIF pour la ville de Paris, Atmo Rhône-Alpes pour les villes de Lyon et Grenoble, AIRLOR pour la ville de Nancy et l'Institut de Veille Sanitaire (INVS) pour la coordination française et le croisement épidémiologique.

En 2010, Air PACA a réalisé trois campagnes de mesures de 2 semaines sur 40 sites urbains dans Marseille en janvier, avril et juillet 2010.

En 2011, des modélisations sont en cours sur les villes européennes afin de les cartographier en terme de pollution due au NO<sub>2</sub>. Pour la France et Marseille en particulier, l'INVS s'est attelé à la tâche avec des échanges avec le pôle modélisation d'Air PACA.

*Le Dr. Cyrus Josef, du « Helmholtz Zentrum München », au nom des co-auteurs et partenaires a soumis une publication dans la revue « Atmosphéric Environment » en février 2012. Title : « Variation of NO<sub>2</sub> and NOx concentrations between and within 36 European study areas: results from the ESCAPE study ».*



*Villes participantes et implantation  
des sites à Marseille*

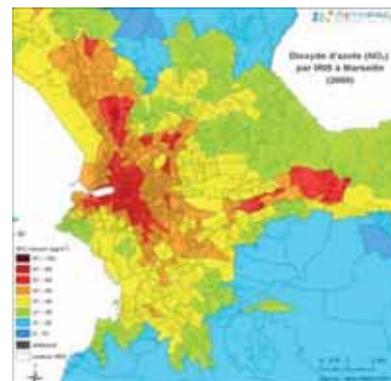
Plus d'infos : <http://www.escapeproject.eu/>

## ▶ EQUITAERA : 2010 – 2013

Le Projet EQUITAERA est coordonné par l'EHESP (École des Hautes Études en Santé Publique) sur le thème de l'inégalité sociale et l'exposition atmosphérique de la population.

Air PACA a réalisé les cartographies haute résolution du dioxyde d'azote pour les années 2002 à 2009 sur l'agglomération d'Aix-Marseille (moyennes annuelles). Les autres partenaires associés : ATMO Nord Pas de Calais, AIRPARIF, ATMO Rhône-Alpes font de même pour les villes de Lille, Paris et Lyon, suivant une méthodologie concertée, et pour ce premier polluant : le NO<sub>2</sub>.

Ces éléments ont été livrés à l'EHESP qui doit les croiser, à l'échelle de l'IRIS, avec les données sociologiques, économiques et démographiques des quatre agglomérations.



*Dioxyde d'azote par IRIS, Marseille, 2005*

Le projet se déroule sur 3 ans jusqu'en 2013.

Actuellement, une réflexion est menée entre les partenaires afin de décider de l'élargissement de l'étude aux deux autres polluants : PM10 et Benzène.

Plus d'infos : [http://www.atmopaca.org/files/ft/Note\\_tech\\_Equitarea\\_v021111\\_1\\_VF.pdf](http://www.atmopaca.org/files/ft/Note_tech_Equitarea_v021111_1_VF.pdf) (note technique accompagnée du diaporama d'évolution des concentrations par IRIS de 2003 à 2009 sur la CPA et Marseille).

## ▶ GOUV'AIRNANCE : 2012 – 2014

Le 25 janvier 2012 marque le démarrage officiel du projet de coopération Méditerranéenne GOUV'AIRNANCE, pour une durée de 3 ans.



GOUV'AIRNANCE vise à la réduction de la pollution atmosphérique urbaine en Méditerranée par la mise en place de moyens de mesures et d'une **gouvernance territoriale intégrée de la qualité de l'air** dans quatre métropoles méditerranéennes : Tripoli El-Mina (Liban), Aqaba (Jordanie), Valence (Espagne) et Marseille (France).

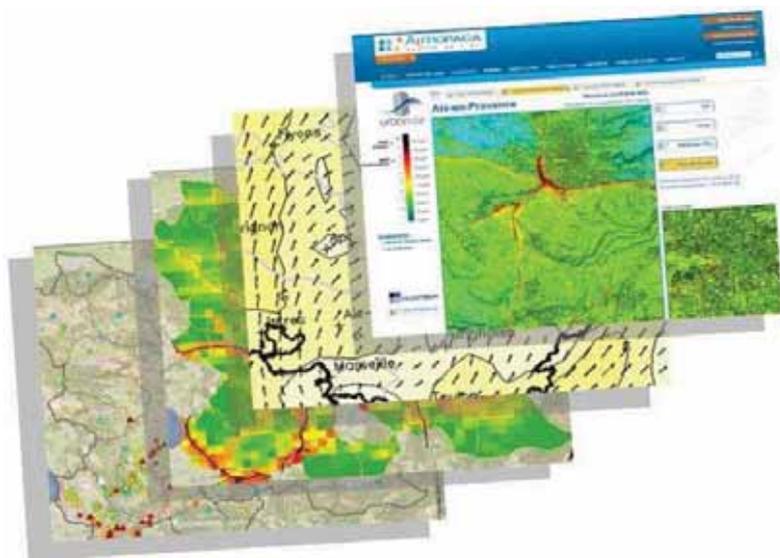
L'objectif premier vise la réduction de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique dans ces métropoles, grâce notamment à une meilleure connaissance de la qualité de l'air sur chaque territoire et à une meilleure diffusion de l'information auprès des habitants, notamment les populations sensibles. Le projet propose également de favoriser l'intégration de mesures de réduction des émissions comme une dimension essentielle des documents de planification urbaine durable.

GOUV'AIRNANCE mettra particulièrement en valeur l'expertise française et notamment marseillaise à travers la participation de l'Institut de la Méditerranée en qualité de coordinateur du projet, de la ville de Marseille et de l'association Air PACA qui apportera son expérience en la matière.

## ► Qualité de l'air sur le territoire de la CPA – Aide à la décision

Cette étude pilote, réalisée en partenariat entre la Communauté du Pays d'Aix (CPA) et Air PACA, bénéficie du soutien financier de la Région PACA. Elle est issue du projet «services et aide à la décision sur la qualité de l'air dans les territoires de pays et les agglomérations».

L'objectif final est de fournir aux collectivités un outil leur permettant d'évaluer, par avance, leurs actions de réduction des émissions polluantes.



Les étapes de la cartographie du dioxyde d'azote sur la CPA en 2007

Plusieurs étapes ont été nécessaires avant de parvenir à la modélisation du territoire et l'évaluation de scénarios. Ainsi pour la construction du modèle, une importante campagne de mesures a été réalisée sur le territoire de la CPA, avec plus de 200 points de mesure. En parallèle, l'inventaire des émissions a été mis à jour et de nombreuses données relatives au trafic, notamment, ont été répertoriées.

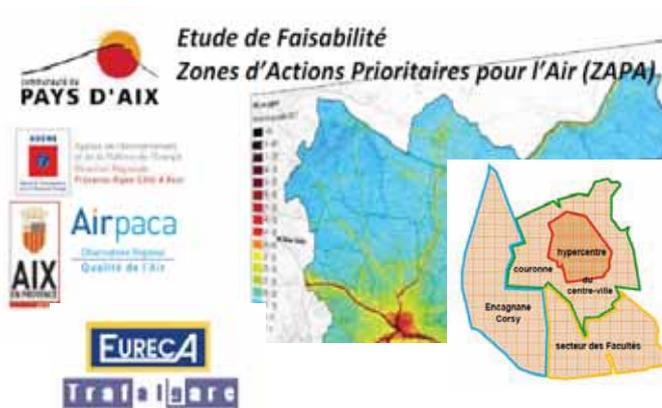
Depuis fin 2010, début 2011, une plateforme de modélisation urbaine haute définition fonctionne au quotidien sur la CPA et Aix-en-Provence : «Urban Air» diffusant des cartes pour 3 polluants avec une prévision à 2 jours.

En 2012, la plateforme de modélisation de la CPA sera actualisée avec les émissions 2007. Elle le sera ensuite chaque année avec les dernières émissions disponibles.

La CPA a répondu en 2011 à l'appel d'offre lancée par l'ADEME concernant la faisabilité des **ZAPA (Zones d'Actions prioritaires pour l'Air)**. La CPA ainsi que 7 autres agglomérations françaises y ont répondu. Le bureau d'études (EURECA-TRAFALGARE) retenu par la Communauté des Pays d'Aix (CPA), accompagne le comité de pilotage dont Air PACA fait partie.

Un premier diagnostic porte sur la mobilité et les modes de transports des habitants en lien avec la qualité de l'air afin de déterminer le périmètre et des scénarios ZAPA.

Air PACA, en 2012, modélise ces scénarios. Ceux-ci porteront sur des restrictions du centre-ville conditionnées à des flottes de véhicules (normes euro), à des horaires et à des déplacements, à de l'aménagement de voiries...)



Plateforme urban air : [http://www.atmopaca.org/urbanair\\_aix/index.php](http://www.atmopaca.org/urbanair_aix/index.php)

Rapport CPA : [http://www.atmopaca.org/files/et/120105\\_Rapport-CPA-Mesures-modelisation\\_2011\\_VF.pdf](http://www.atmopaca.org/files/et/120105_Rapport-CPA-Mesures-modelisation_2011_VF.pdf)

## ► Qualité de l'air intérieur dans l'enceinte du métro de Marseille

La surveillance de la qualité de l'air dans l'enceinte des métros doit être réalisée par l'exploitant en vertu de la circulaire du 30 juin 2003 du ministère de la Santé. En effet, celle-ci préconise le suivi des enceintes ferroviaires, afin d'évaluer l'exposition des usagers.

En partenariat avec la Régie des Transports Marseillais, Air PACA a réalisé en janvier et juin 2010 des mesures de PM10, de NO<sub>2</sub>, CO, BTEX, HAP, métaux lourds dans les stations Castellane et Saint-Charles.

La valeur de référence pour les particules, calculée conformément à la circulaire du 30 juin 2003, est respectée sur les quais des trois stations.



Dispositif de mesure à la station Saint-Charles

Cependant, la pollution principale concerne bien les particules, issues pour l'essentiel du matériel roulant : systèmes de freinage avec usure des matériaux de freinage, usure des roues par abrasion mécanique. Il en résulte des émissions de poussières fines, dont les métaux (le fer est prédominant).

Pour réduire cette pollution, l'action phare concerne l'amélioration de la ventilation dans les stations et dans les trains (choix de l'emplacement des prises d'air extérieures, mise en œuvre d'une ventilation plus fréquente).

Plus d'infos: Le rapport est téléchargeable sur <http://www.atmopaca.org>.

## ► Air Intérieur – Campagne nationale dans les écoles et les crèches



La loi Grenelle 2 rend obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public. Afin de valider les protocoles de surveillance, le ministère de l'Environnement porte un projet pilote au sein de 300 écoles et crèches.

Dans ce cadre, Air PACA a participé de 2009 à 2011 aux deux phases de cette campagne de mesures qui a concerné 23 établissements de la région PACA, dont deux sur l'est des Bouches-du-Rhône.

Les mesures portaient sur le benzène, le formaldéhyde et un paramètre de confinement intérieur : le taux de dioxyde de carbone.

Les résultats nationaux, analysés par l'INERIS, indiquent que la majorité des établissements affichent des taux inférieurs aux valeurs repères, fixées à 30 µg/m<sup>3</sup> pour le formaldéhyde et 2 µg/m<sup>3</sup> pour le benzène, avec respectivement 89 % et 43 %.

Tous les gestionnaires des établissements ayant participé à cette campagne ont déjà reçu le « guide Ecol'Air ».

Plus d'infos: Le bilan régional sera disponible prochainement en 2012, sur [www.airpaca.org](http://www.airpaca.org).

## 12. PERSPECTIVES 2012

En lien avec les **directives européennes**, la surveillance de plusieurs polluants se renforce :

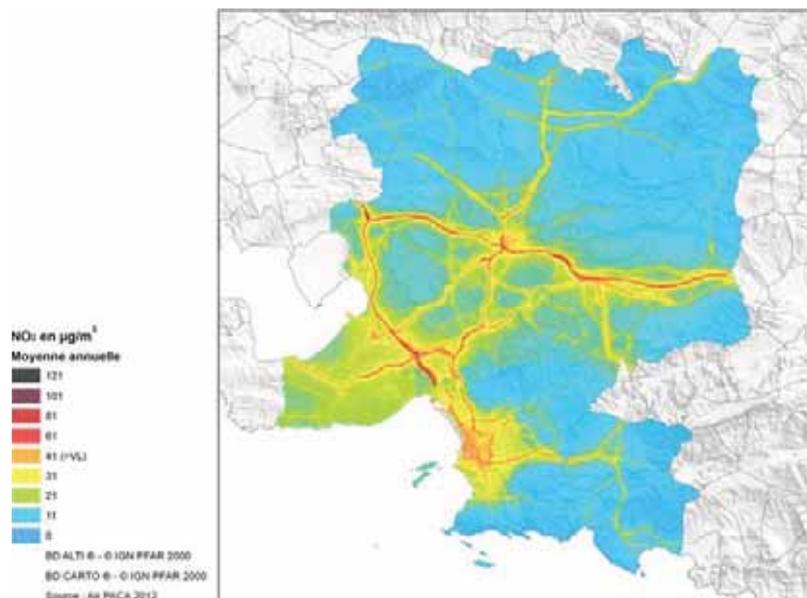
- 3 sites font l'objet de mesures de HAP (Aix Art, Marseille Rabatau et Marseille Cinq Avenues) et 2 de métaux lourds (Aix Art et Marseille Saint Louis).
- Plus de la moitié des stations de l'est des Bouches-du-Rhône sont suivies de façon permanente en terme de benzène.
- Les mesures de PM10 et PM2.5 deviennent progressivement plus nombreuses.

Des **secteurs restent sous vigilance particulière** : l'est de Marseille, au niveau de la vallée de l'Huveaune, où des niveaux significatifs de benzène sont encore relevés ; le secteur nord de Marseille plus industriel et le port autonome qui génèrent des pollutions ponctuelles nécessitant une surveillance et des investigations adaptées (projet **APICE** en cours).

Les programmes pluriannuels se poursuivent en 2012 : **ESCAPE** pour la mise en relation de la santé de la population européenne et de la qualité de l'air, **PACTES BMP** pour la caractérisation, la toxicité et l'évaluation sociétale des particules dans le bassin minier de Gardanne, **EQUITAERA**, sur le thème de l'inégalité sociale et l'exposition atmosphérique de la population.

Les projets de 2011 tels que la **surveillance de l'axe L2 et la réalisation des Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA 13)**, outre la couverture complète en terme de **modélisation de l'est des Bouches-du-Rhône**, ont pu donner une coloration au travail d'Air PACA en terme de pronostic. Au sein de ces deux projets, des **scénarios tendanciels à l'échéance 2015** ont été produits afin d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air des actions définies dans le PPA, ou bien celles de la L2 en terme d'aménagements futurs.

Dans la même veine, et grâce au projet **d'information et d'aide à la décision** sur le territoire de la Communauté du Pays d'Aix qui a permis la mise en place des outils de modélisation, la faisabilité de l'application d'une **zone d'action prioritaire pour l'air (ZAPA) sur Aix** sera évaluée. Sur le périmètre défini, l'état de référence et le tendanciel 2015 avec ZAPA seront calculés et cartographiés. Ce diagnostic PM10 et NO<sub>2</sub>, entre autres, permettra l'identification des zones à venir, ou déjà soumises à des dépassements de la réglementation (contentieux européen) et l'évaluation des territoires exposés.



Ces modélisations, scénarios et prévisions offrent aux décideurs et aux collectivités les éléments nécessaires pour **évaluer la pertinence et l'efficacité des actions** proposées **pour réduire la pollution** de l'air sur le centre des villes, et les territoires.

Enfin, avec la création début 2012 de la **nouvelle structure Air PACA**, des **comités territoriaux** seront mis en place, dont celui de l'est des Bouches-du-Rhône. Ce comité sera le rendez-vous privilégié d'informations et d'échanges sur la qualité de l'air pour le département, un lieu d'animation essentiel pour la gouvernance locale avec la création d'indicateurs d'évaluation des politiques publiques en termes d'air.

# GLOSSAIRE

**ADEME** : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

**AIRES** : de l'occitan "Aire" [ajre] : n.m. air. Plate-forme de modélisation et de prévision de la qualité de l'air en PACA, gérée par Air PACA

**ANSES** (ex-Afsset): Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**APICE** : Common Mediterranean strategy and local practical Actions for the mitigation of Port, Industries and Cities Emissions

**ARS** : Agence Régionale de Santé

**As** : Arsenic. Polluant de la famille des métaux lourds.

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

**Cd** : Cadmium. Polluant de la famille des métaux lourds

**CEREGE** : Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement

**CNRS** : Centre National de la Recherche Scientifique

**CO** : Monoxyde de carbone

**CO<sub>2</sub>** : Dioxyde de carbone. Il n'est pas considéré comme polluant dans la problématique urbaine de santé publique. En revanche, il est l'un des composés contribuant à l'effet de serre à l'échelle planétaire

**COV** : Composés Organiques Volatils.

**CPA** : Communauté des Pays d'Aix

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

**DESMID-ESPACE** : Labo pour Etudes des Structures, des Processus d'Adaptation et des Changements de l'Espace

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**LBME** : Laboratoire de Biogénotoxicité et Mutagénèse Expérimentale

**LCSQA** : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

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

**Ni** : Nickel. Polluant de la famille des métaux lourds

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

**O<sub>3</sub>** : Ozone. Polluant secondaire issu de la transformation de polluants primaires (NO<sub>x</sub>, COV...) sous l'effet du rayonnement solaire.

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**Pb** : Plomb. Polluant de la famille des métaux lourds

**PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>** : Particules en suspension d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm et à 2,5 µm (microns)

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

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

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

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

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

**Station industrielle** : station implantée en proximité ou sur un site industriel caractéristique en termes d'activité industrielle et de quantités de polluants émis, afin de mesurer le niveau maximal auquel la population riveraine d'une source fixe est susceptible d'être exposée par des phénomènes de panache ou d'accumulation

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

**ZAPA** : Zone d'Actions Prioritaires sur l'Air

**ZAS** : Zone Administrative de Surveillance

## Bilan annuel

### *Évolution en 2011 de la qualité de l'air dans l'est des Bouches-du-Rhône.*

#### **Ozone**

*Dans les Bouches-du-Rhône, la procédure d'information-recommandations ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ) a été activée durant 26 jours au cours de l'été 2011. Les mesures d'urgence préfectorales ont été déclenchées 13 jours.*

#### **Particules fines**

*En 2011, les teneurs en particules sont en hausse en raison de l'hiver rigoureux et des émissions liées à l'utilisation du chauffage.*

*Concernant les PM 10, les valeurs limites réglementaires ne sont pas respectées sur les sites les plus exposés : à proximité de grands axes routiers, de source industrielle (Gardanne) ou sur des sites concernés par des travaux qui génèrent localement une augmentation de l'empoussièrément du secteur (Saint-Louis). 7 procédures d'information de la population sur le bassin de Marseille ont été déclenchées en 2011 : le 27 janvier, les 1<sup>er</sup>, 3, 9 et 13 février, le 7 mars et le 28 novembre.*

*Concernant les PM 2,5, la valeur cible ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) n'a pas été respectée au niveau du site de Marseille Rabatau, mais la valeur limite européenne ( $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est respectée sur l'ensemble des sites.*

#### **Dioxyde d'azote**

*En proximité de grands axes de circulation, l'évolution du dioxyde d'azote est à la hausse depuis 2003. En effet, la baisse des émissions de chaque véhicule ne suffit plus à compenser l'augmentation des émissions liée à la croissance du parc automobile et aux distances parcourues. En revanche, sur les sites urbains, la tendance est à la légère baisse depuis quinze ans.*

*En 2011, la valeur limite annuelle ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ ) n'a pas été respectée sur l'ensemble des sites de proximité trafic et sur le site urbain de Saint-Louis à Marseille. Aucune procédure préfectorale n'a été déclenchée pour le dioxyde d'azote.*

#### **Benzène**

*L'objectif de qualité ( $2 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ ) n'est pas respecté sur le site de proximité industrielle de la vallée de l'Huveaune et sur les sites de proximité trafic du centre-ville de Marseille. La valeur limite de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$  est respectée sur l'ensemble des sites.*

#### **Autres polluants réglementés**

*Pour les autres polluants (CO, SO<sub>2</sub>, HAP et métaux lourds), toutes les valeurs réglementaires sont respectées en 2011.*

Responsable de publication : P. Lozano - Photos : Archives Air PACA

Impression : France Document - 04 91 09 59 40

Tirage : 300 exemplaires imprimés sur papier issu de forêts durablement gérées / 08-2012



**Air PACA**  
QUALITÉ DE L'AIR

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

#### **Siège social**

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

#### **Établissement de Martigues**

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



#### **Établissement de Nice**

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