



# BILAN 2010 DE LA SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR

## EST DES BOUCHES-DU-RHONE

**SIÈGE SOCIAL**  
Le Noilly Paradis  
146 rue Paradis – 13294 Marseille cedex 06  
Tél. : 04 91 32 38 00

**ÉTABLISSEMENT DE NICE**  
333, Promenade des Anglais  
06200 Nice  
Tél. : 04 93 18 88 00

Publication : 11/2011

# TABLE DES MATIERES

1.	DESCRIPTIF DU TERRITOIRE.....	3
2.	STRATEGIE DE SURVEILLANCE .....	3
3.	LA POLLUTION PHOTOCHIMIQUE .....	5
4.	LE DIOXYDE D'AZOTE .....	7
5.	LES PARTICULES FINES EN SUSPENSION (PM10, PM2,5).....	9
6.	LE DIOXYDE DE SOUFRE .....	12
7.	LES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS .....	13
8.	LE MONOXYDE DE CARBONE .....	15
9.	LES METAUX LOURDS .....	16
10.	LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) .....	17
11.	LES ETUDES ET PARTENARIATS .....	18
12.	PERSPECTIVES 2011 .....	21
	GLOSSAIRE.....	22

# 1. DESCRIPTIF DU TERRITOIRE

Le département des Bouches-du-Rhône est le plus touché de la région PACA par la pollution de l'air.

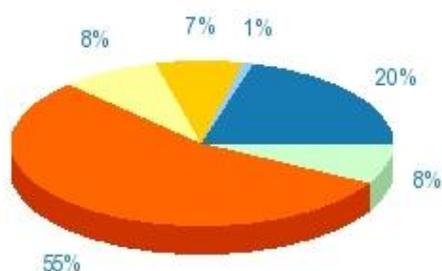
Les grandes zones urbanisées (Aix-Marseille, deuxième agglomération de France), les réseaux routiers et autoroutiers denses, le grand pôle industriel à l'est du territoire en font une zone d'importantes émissions de polluants atmosphériques.

De plus, la zone industrielle de Fos-Berre qui jouxte, à l'ouest, la zone surveillée par Atmo PACA, émet des polluants qui se retrouvent aussi sur la partie Est du département.

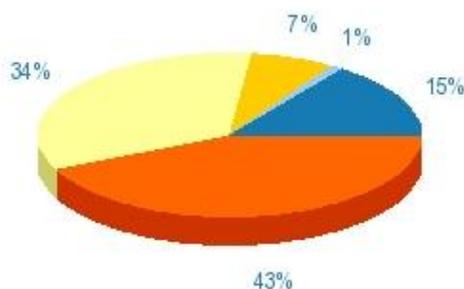
L'est des Bouches-du-Rhône est une zone sensible à protéger ; une population importante y réside et des espaces naturels remarquables entourent Aix-Marseille (les calanques, les massifs de la Sainte Baume, de la Sainte Victoire, de l'Etoile ...).

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 CO<sub>2</sub> et 49% des oxydes d'azote. Transports et industries sont les deux principaux émetteurs.

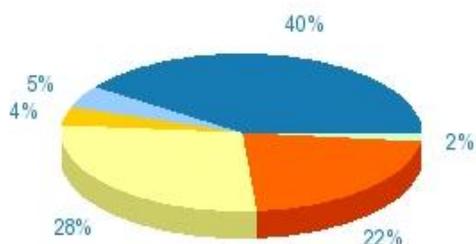
## Emissions polluantes sur les Bouches-du-Rhône par secteur d'activité



PM10 kg/an | Inventaire des émissions PACA 2007 © AtmoPACA



CO2 kg/an | Inventaire des émissions PACA 2007 © AtmoPACA



NOx kg/an | Inventaire des émissions PACA 2007 © AtmoPACA



# 2. STRATEGIE DE SURVEILLANCE

Dans le cadre de son Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA), Atmo PACA a scindé l'Est du département<sup>1</sup> en **2 aires de surveillance** : « Aix-Marseille » et « Est des Bouches-du-Rhône » pour une population totale de 1 906 000 habitants résidents<sup>2</sup> avec, pour chacune d'entre elles, une stratégie de surveillance adaptée (stations permanentes, temporaires, modélisation, études spécifiques...). L'aire de surveillance de « Toulon » empiète

<sup>1</sup> Les aires de surveillance présentes sur l'Ouest des Bouches-du-Rhône sont gérées par AIRFOBEP

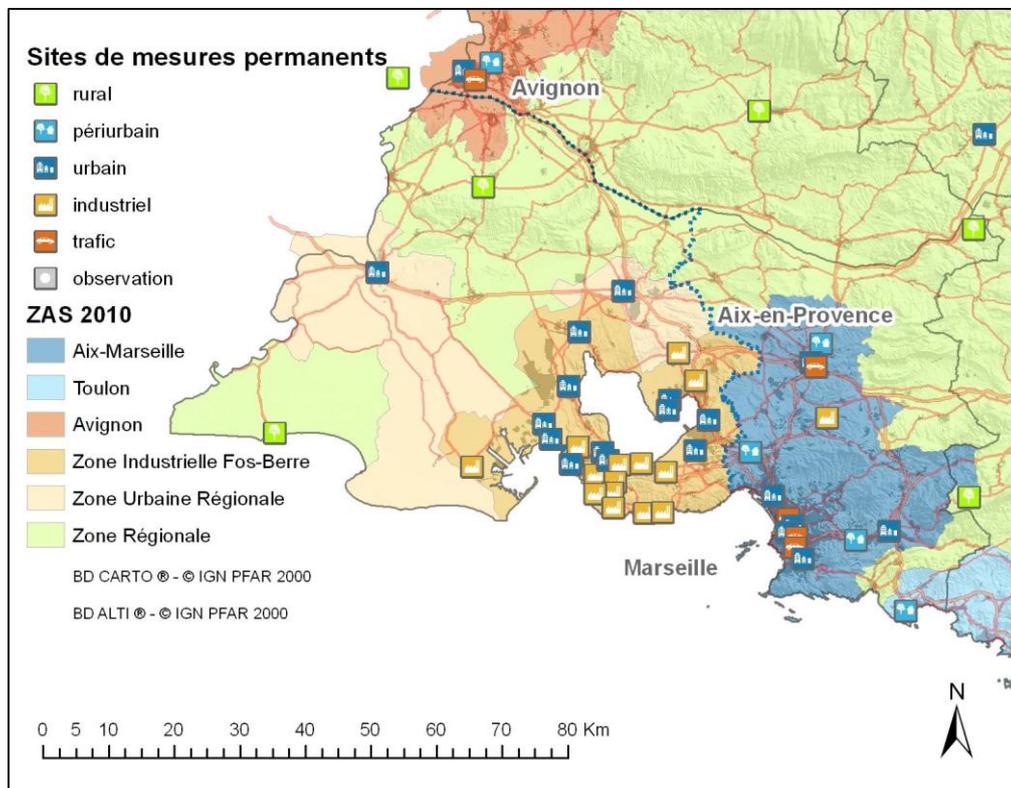
<sup>2</sup> Estimation INSEE au 01/01/2005

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.

En 2010, sur l'Est des Bouches-du-Rhône, les actions suivantes ont été conduites :

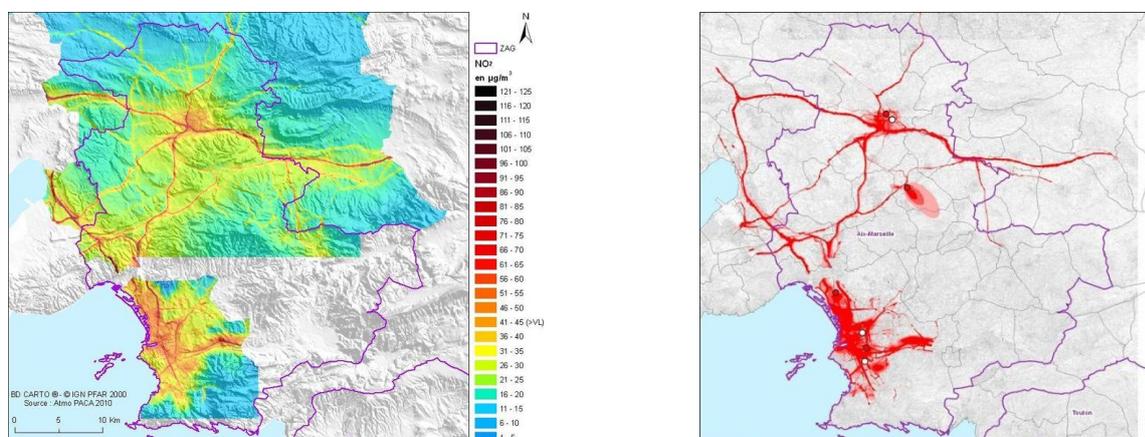
- la mesure de particules fines sur la station Marseille Thiers-Noailles a été arrêtée le 1<sup>er</sup> janvier 2010
- les mesures de particules, HAP et métaux lourds ont débuté sur la station de Rabatau début avril 2010.
- la station d'Aubagne Est Pénitents a été remise en fonctionnement en septembre 2010 sur le quartier des Passons (ozone et oxydes d'azote).

*Localisation des sites de mesures permanentes des Bouches-du-Rhône et aires de surveillance définies par le PSQA*



La population exposée à différents niveaux de pollution est ensuite estimée à partir de modèles d'Atmo PACA.

*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 ZAS (Zone Administrative de Surveillance) 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. Le bassin d'Aubagne, au sud-est de la zone, n'a pas encore pu être cartographié.

Estimation de la population touchée par un dépassement de la valeur limite ou de la valeur cible sur l'agglomération d'Aix-Marseille (en 2009)

ZAS Aix-Marseille	Total	VL NO <sub>2</sub>	VL PM <sub>10</sub>	VC O <sub>3</sub>
Population	1 261 000 hab.	400 000 hab.	570 000 hab.	1 261 000 hab.
Surface	1 046 km <sup>2</sup>	61 km <sup>2</sup>	100 km <sup>2</sup>	1 046 km <sup>2</sup>

### 3. LA POLLUTION PHOTOCHIMIQUE

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

Dans les Bouches-du-Rhône, le **seuil de recommandation** à l'ozone (180 µg/m<sup>3</sup> sur une heure) a été dépassé 27 jours durant l'été 2010 (et 18 jours en 2009), répartis entre le 25 avril et le 4 septembre. Le **seuil d'alerte européen** (240 µg/m<sup>3</sup> sur une heure) a été franchi 1 seul jour en 2010 au niveau d'Aix Platanes le 8 juillet (2 jours en 2009). Les **mesures d'urgence** préfectorales ont été déclenchées **12 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 2010

Station	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Maximum en µg/m <sup>3</sup>			Nb jours avec un max. horaire >			Nb jours avec une moy. sur 8h >	AOT40 (mai-juillet) en µg/m <sup>3</sup>	
			Journalier	Sur 8h	Sur 1h	180	240	360			
ZAS Aix-Marseille	Aix Ecole d'Art	Urbain	51	119	181	224	7	0	0	34	23334
	Aix Les Platanes	Périurbain	57	117	208	277	18	1	0	62	32037
	Les Pennes Mirabeau	Périurbain	/	106	169	203	2	0	0	24	18568
	Marseille Cinq Avenues	Urbain	53	104	175	222	3	0	0	21	17084
	Marseille Sainte Marguerite	Urbain	/	112	177	210	2	0	0	47	25689
	Vallée de l'Huveaune	Périurbain	49	105	181	225	4	0	0	39	25763
	La Ciotat	Périurbain	/	111	170	203	2	0	0	34	24454
	Cadarache/ Vallée de la Durance	Rural	58	115	178	232	17	0	0	61	31587
	<b>Seuil d'information et de recommandation</b>					180					
	<b>Seuils d'alerte</b>					240					
					240*						
					300*						
					360						
<b>Valeurs cibles</b>									25	18000**	
<b>Objectifs de qualité</b>				120						6000**	

\* Sur 3 heures consécutives

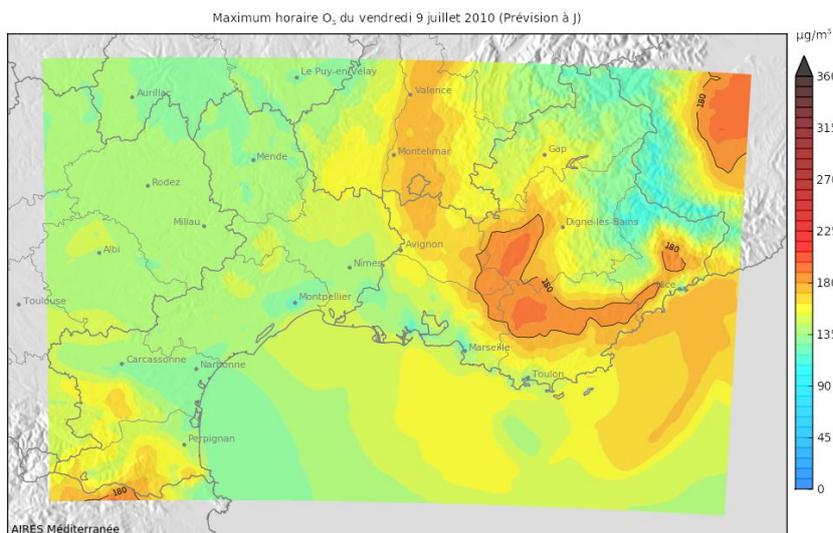
\*\* Pour la protection de la végétation

Les stations Aix Jas de Bouffan et Aubagne Est Pénitents n'ont pas fonctionné en 2010.

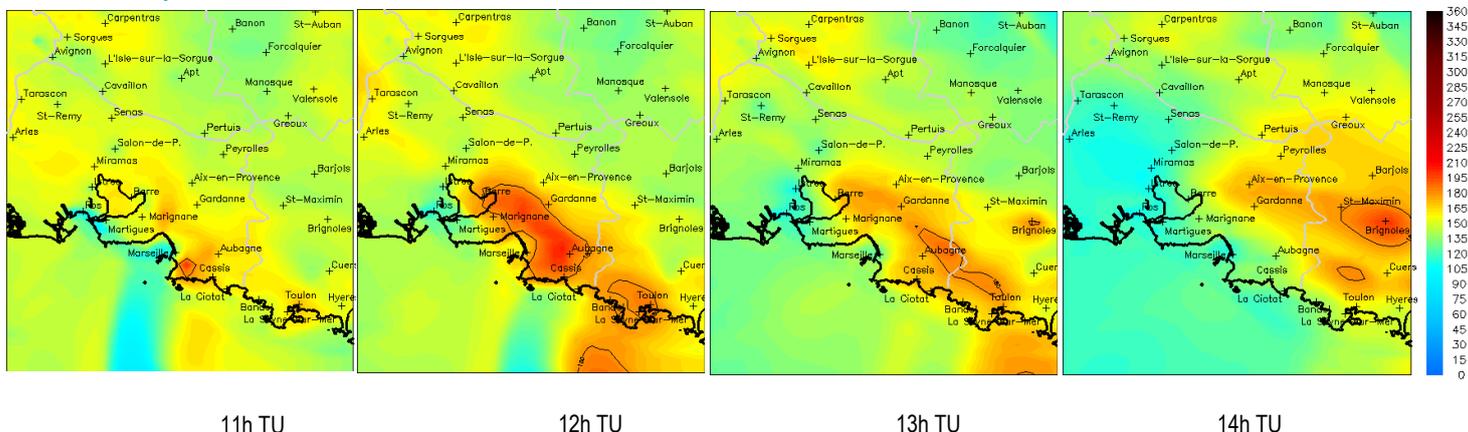
Le **maximum horaire** enregistré sur l'ensemble du département est de **277 µg/m<sup>3</sup>/h** (le 8 juillet) sur la station d'**Aix Platanes**.

La **valeur cible européenne pour la protection de la santé** (120 µg/m<sup>3</sup> 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 sur la majorité des sites des Bouches-du-Rhône** plus d'un jour sur trois entre mai et septembre.

Exemple d'une journée polluée en ozone, le 9 juillet 2010 – Plateforme AIRES Méditerranée



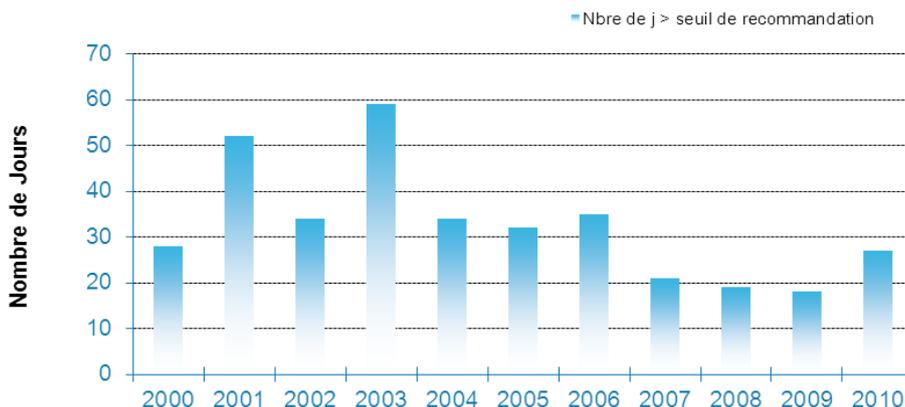
Déplacement de la masse d'air polluée en ozone dans les Bouches-du-Rhône le 03/07/2010 entre 11h et 14h



**LES TENDANCES**

Le nombre de 27 jours de dépassement du seuil de recommandation est plus élevé en 2010 que sur les trois années précédentes. Cependant, ce nombre de pic en 2010 reste inférieur à ceux observés en 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 depuis 10 ans



## 4. LE DIOXYDE D'AZOTE

Les niveaux moyens annuels 2010 en dioxyde d'azote sur les stations de l'est des Bouches-du-Rhône sont très contrastés selon les environnements considérés. Les teneurs les plus élevées sont enregistrées sur les sites de trafic (entre 47 et 83 µg/m<sup>3</sup>); avec la moyenne maximale sur l'année de 83 µg/m<sup>3</sup> à **Plombières** (Marseille).

**Les sites proches des axes à fort trafic** (Plombières, Rabatau, Timone à Marseille et Roy René à Aix) **dépassent la valeur limite** de 40 µg/m<sup>3</sup>.

En 2010, l'objectif de qualité (40 µg/m<sup>3</sup>/an) est respecté dans le centre-ville de Marseille ainsi que dans les quartiers périphériques, avec 33 µg/m<sup>3</sup> sur le quartier Thiers Noailles, 36 µg/m<sup>3</sup> sur Saint-Louis et 29 µg/m<sup>3</sup> sur Cinq Avenues.

A Aix-en-Provence, cette norme est aussi respectée sur le site urbain Ecole d'Art, dans le centre historique, avec 31 µg/m<sup>3</sup>.

### Synthèse des mesures de NO<sub>2</sub> sur l'Est des Bouches-du-Rhône en 2010

Station	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire au percentile :			Maximum en µg/m <sup>3</sup>		Nb de moyennes horaires > 200	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup> (NOx)
			50	98	99.8	Journalier	horaire		
ZAS Aix-Marseille	Aix Roy René	47	43	106	136	82	195	0	100
	Aix Ecole d'Art	31	25	83	115	78	172	0	50
	Marseille Timone	48	45	104	133	94	200	0	83
	Marseille Plombières	83	81	158	192	125	238	11	226
	Marseille Rabatau	60	53	159	213	189	306	28	108
	Marseille Saint-Louis	36	31	99	130	73	150	0	59
	Marseille Cinq Avenues	29	24	83	105	73	133	0	38
	Marseille Thiers/ Noailles	33	29	86	105	74	134	0	44
	<b>Seuil d'information et de recommandation</b>							200	
<b>Seuils d'alerte</b>	<b>Sur persistance*</b>						200*		
	<b>Sans persistance</b>						400		
	<b>Seuil d'alerte européen</b>						400 (3h consécutives)		
<b>Valeurs limites</b>	<b>Pour 2010</b>	40			200			18	
	<b>En NOx**</b>								30**
<b>Objectif de qualité</b>		40							

\*Si la procédure d'information et de recommandation 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

\*\* Protection de la végétation

La station Aubagne Passons a démarré le 07/09/2010. Celle d'Aix Ouest est arrêtée définitivement pour cause de vandalisme.

Les niveaux annuels des sites de 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,...).

Concernant les **niveaux de pointe**, la valeur limite fixée à l'échéance 2010 (200 µg/m<sup>3</sup>/h à ne pas dépasser plus de 18 heures/an) est dépassée sur la station de Marseille Rabatau avec 28h et celle de Plombières avec 11 h. Les travaux du tunnel Rège (ou tunnel Prado Sud) au niveau du boulevard Rabatau 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 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.

L'ensemble des autres stations respecte cette valeur limite.

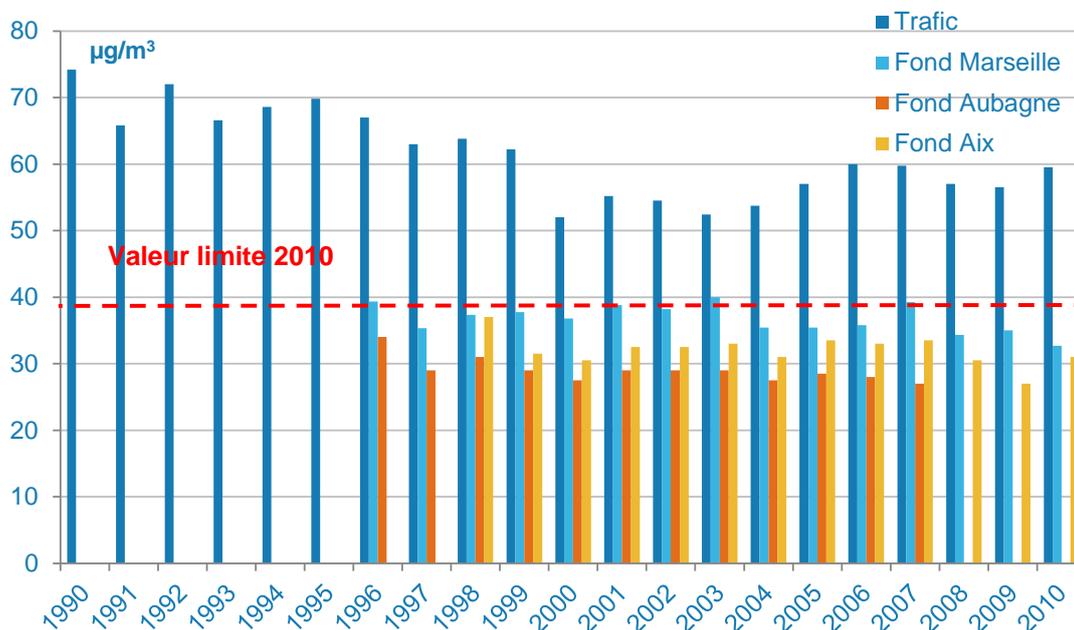
Aucune **procédure d'information à la population pour le dioxyde d'azote** n'a été déclenchée en 2010. Sur les six dernières années, la procédure a été mise en œuvre à 3 reprises (2 fois sur l'agglomération de Marseille, en **2007** et en **2006** et 1 fois sur Aix, en **2004**).

## LES TENDANCES

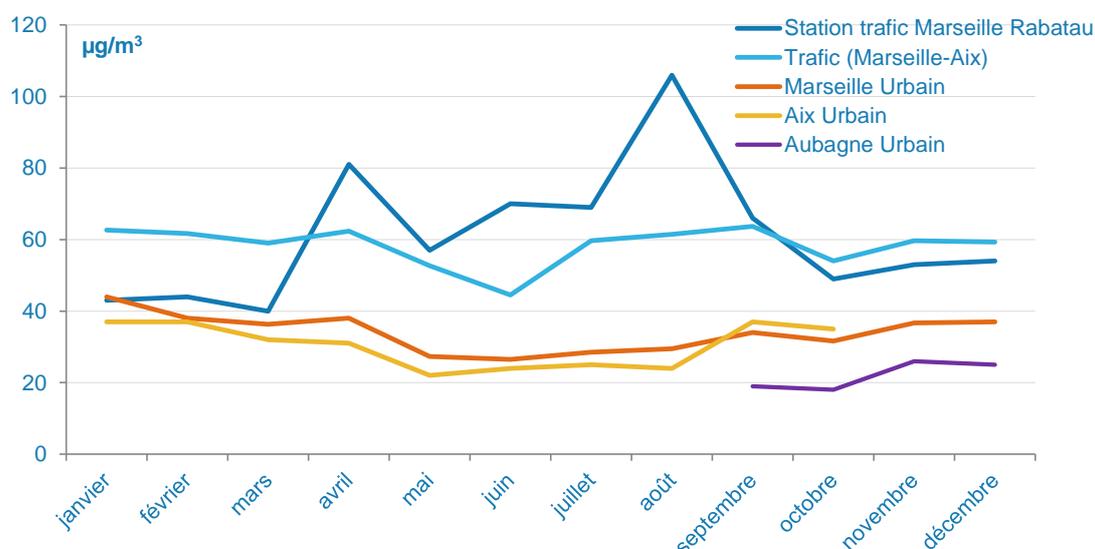
Sur les **sites de trafic**, grands boulevards, rues fréquentées, ... la tendance en dioxyde d'azote était à la baisse jusqu'en 2003 : le gain lié à la diminution des émissions unitaires des véhicules était supérieur à l'augmentation des émissions liée à la croissance constante du nombre de véhicules et des distances parcourues en automobile. Or ces deux derniers facteurs deviennent sans doute prépondérants depuis, car on assiste à une augmentation des teneurs sur Marseille et Aix jusqu'en 2007 puis à une stabilité jusqu'en 2010.

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.

Evolution des niveaux annuels de NO<sub>2</sub> sur 20 ans dans différents environnements



Evolution mensuelle des niveaux de NO<sub>2</sub> sur l'Est des Bouches-du-Rhône en 2010



Les teneurs en dioxyde d'azote augmentent pendant la période hivernale, essentiellement de décembre à février.

Le mois d'avril se démarque avec des concentrations qui s'élèvent : les conditions météorologiques atypiques, avec des journées particulièrement belles et ensoleillées, ont contribué à l'accumulation des polluants dans la basse atmosphère. Le mois de rentrée en septembre est bien marqué également dans les villes d'Aix et de Marseille. Suivi

Les variations saisonnières de la station Rabatau sont comparables aux autres. Cependant, son profil présente une augmentation des niveaux en août. Des travaux de terrassement et de construction à proximité du site en sont la cause.

## 5. LES PARTICULES FINES EN SUSPENSION (PM10, PM2,5)

En 2010, les niveaux moyens annuels de particules de diamètre inférieur à 10 µm sur Marseille et Aix-en-Provence varient de 24 à 37 µg/m<sup>3</sup>. Les sites les plus exposés sont ceux en proximité :

- du trafic : Timone, Rabatau...
  - de source industrielle : Gardanne
- ou ceux concernés par des travaux qui augmentent localement l'empoussièrément du secteur : Saint-Louis

Bien que plus exposées ces stations respectent en 2010 la valeur limite européenne annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup>.

Les valeurs enregistrées sont cependant **supérieures à l'objectif de qualité** (30 µg/m<sup>3</sup>) à l'exception de deux stations urbaines : Cinq Avenues à Marseille, avec 26 µg/m<sup>3</sup> et Aix Ecole d'Art, avec 24 µg/m<sup>3</sup>.

6 procédures d'information de à la population sur le bassin de Marseille ont été déclenchées en 2010 : les 27 janvier, 1<sup>er</sup>, 3, 9 et 13 février. Ces pollutions particulières furent localisées et dépendantes fortement des conditions de stabilité de l'atmosphère.

### Synthèse des mesures de PM10 et de PM2,5 sur l'Est des Bouches-du-Rhône en 2010

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	32	46	78	382	21	0	0	0
Aix Ecole d'Art	Urbain	24	35	59	438	7	0	0	0
Gardanne	Industriel	35	55	129	459	51	1	1	1
Marseille Timone	Trafic	37	54	87	306	50	1	0	0
Marseille Rabatau	Trafic	/	/	155	544	77	5	1	1
Marseille Saint-Louis	Urbain	36	56	176	459	36	9	7	3
Marseille Cinq Avenues	Urbain	26	39	64	149	6	0	0	0
<b>Valeurs limites</b>		<b>40</b>	<b>50</b>			<b>35</b>			
<b>Objectif de qualité</b>		<b>30</b>							
<b>Station PM2,5</b>									
Aix Ecole d'Art	Urbain	15	25	45	131	30	1	0	0
Marseille Rabatau	Trafic	/	/	45	123	59	6	0	0
Marseille Cinq Avenues	Urbain	18	31	51	89	54	6	1	0
<b>Valeurs limites européennes</b>	<b>Pour 2010</b>	<b>29</b>							
	<b>Pour 2015</b>	<b>25</b>							
<b>Valeur cible européenne (à partir de 2010)</b>		<b>20</b>							

En milieu urbain, sur les voies, 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.

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 35 µg/m<sup>3</sup>, **proche de la valeur limite de 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.

Les niveaux de **particules de diamètre inférieur à 2,5 µm** sont mesurés sur Marseille et Aix. Les teneurs annuelles pour 2010, respectivement de **18 et 15 µg/m<sup>3</sup>/an**, dépassent la valeur de 10 µg/m<sup>3</sup> annuels **préconisée par l'OMS**. La directive européenne CAFE 2008/50/CE fixe une valeur cible annuelle de 20 µg/m<sup>3</sup> en 2010.

Concernant les **niveaux de pointe de PM10**, la **valeur limite** journalière (50 µg/m<sup>3</sup>/jour toléré 35 jours/an) est **dépassée** sur les sites de trafic de **Marseille Timone**, avec 50 jours, et celui de Marseille Rabatau, avec 77 jours. Le site urbain de Saint-Louis, avec 36 jours de dépassement excédait cette valeur : en cause des travaux de terrassement

et de construction sur quelques milliers de mètres carrés à proximité du site. Enfin, Gardanne a enregistré 51 journées avec des concentrations supérieures à  $50 \mu\text{m}^3$ , dépassant également cette norme.

Les sites de mesure urbains situés à proximité d'une zone piétonne (Aix Art) et dans un parc comme à **Marseille Cinq Avenues**, enregistrent un nombre moindre de journées avec un taux supérieur à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ces zones moins soumises au déplacement de véhicules mesurent des niveaux de particules respectant la réglementation car les émissions et la remise en suspension des particules y sont limitées.

Les pointes journalières sont l'effet d'une accumulation dans l'air des particules issues des combustions. Elles surviennent lorsque les émissions dues au trafic sont importantes et que la météorologie est plutôt stable (peu de vent, journées anticycloniques), ou bien lorsque la remise en suspension des particules est maximale : trafic dense et vent modéré.

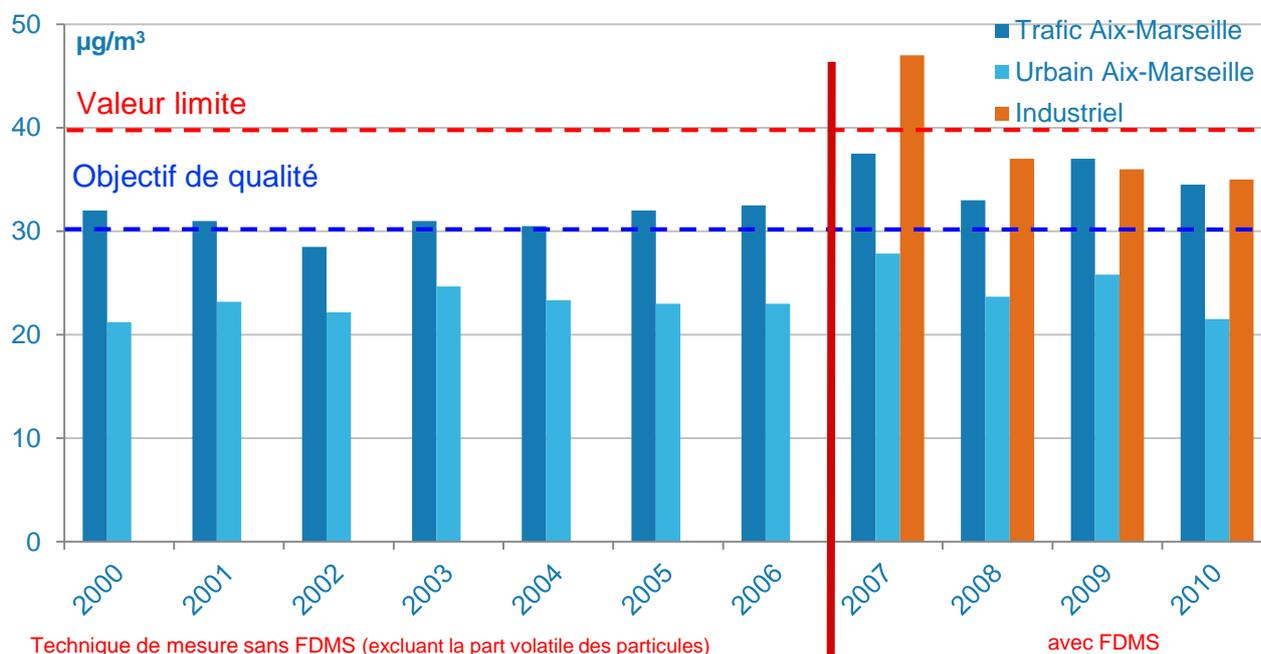
En 2010, la moyenne journalière maximale a été de  $176 \mu\text{m}^3$  sur la station de Saint-Louis Marseille le 19 janvier.



Chantier à proximité de la station Saint-Louis à Marseille

## LES TENDANCES

Evolution des niveaux annuels de PM10 sur l'Est des Bouches-du-Rhône de 2000 à 2009



Les niveaux de particules sont relativement stables de 2003 à 2006. Ensuite, une hausse est observée liée à une évolution de la technique de mesure. En effet, l'Europe a demandé à ses Etats membres d'utiliser une technique de mesure des particules qui prenne en compte la fraction volatile. Aussi, sur ces quatre dernières années, les teneurs sont plus élevées.

L'année 2008 plus ventée que les années 2007 et 2009 montre des teneurs en particules plus basses sur l'ensemble des sites.

La station de Gardanne, au-delà de la valeur limite en 2007, l'approche en 2008 avec  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ce chiffre diminue très légèrement avec  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2009 et  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2010. Sur ce site, la diminution moyenne des concentrations entre l'année 2007 et les années suivantes est d'environ 25%, alors qu'elle est en moyenne de 10% sur les autres sites. L'amélioration des techniques de traitement de l'alumine, intervenue en 2008, pourrait être une des causes de cette diminution.

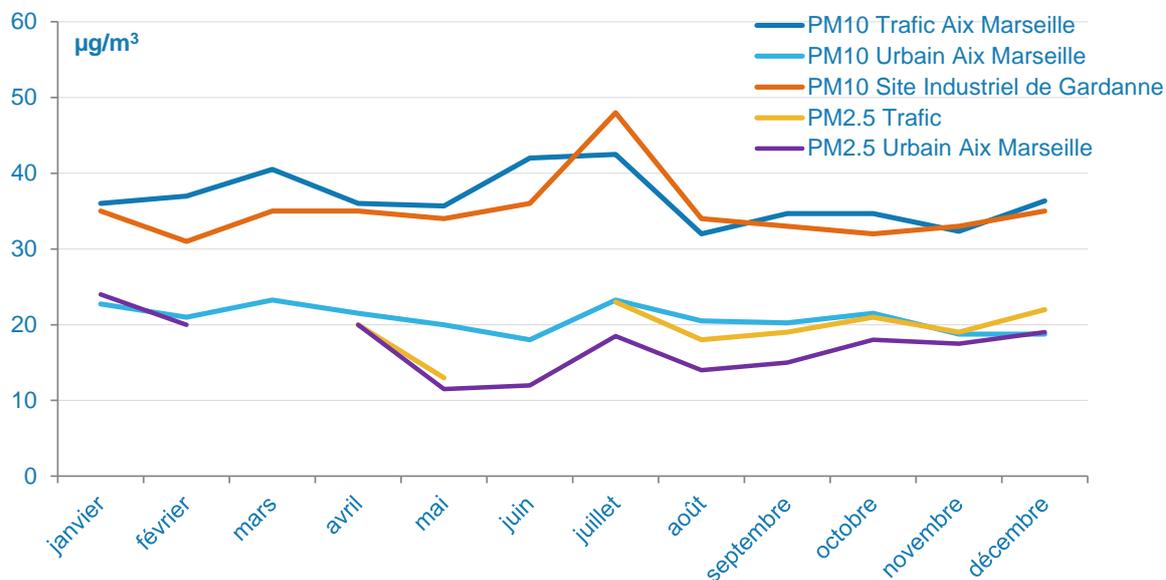
**Les niveaux de particules varient de façon relativement homogène sur Marseille et Aix-en-Provence en fonction des mois.** La pollution par les particules est qualifiée de "pollution régionale" du fait de cette homogénéité constatée sur des villes éloignées les unes des autres.

Les teneurs en particules augmentent notamment aux mois de mars et de juillet 2010. La vitesse de vent moyenne relevée sur ces mois (1,9 à 3.7 m/s – source Météo-France – Aix et Marseille Hippodrome), est faible à moyenne.

Les mois les plus ventés sont février, mai et novembre-décembre, avec des vitesses de vent en moyenne mensuelle supérieures à 3.4 m/s. Ces mois relèvent les niveaux plus bas en particules.

Les particules les plus fines, inférieures à 2,5 µm, présentent des variations saisonnières similaires à celles des particules inférieures à 10 µm. En effet, en ville les sources sont sensiblement les mêmes, majoritairement les combustions automobiles.

Evolution mensuelle des niveaux de PM10 et PM2.5 sur l'Est des Bouches-du-Rhône en 2010



## 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 inférieurs à l'objectif de qualité** (50 µg/m<sup>3</sup>) et 10 fois inférieurs à la valeur limite annuelle pour la végétation de 20 µg/m<sup>3</sup>.

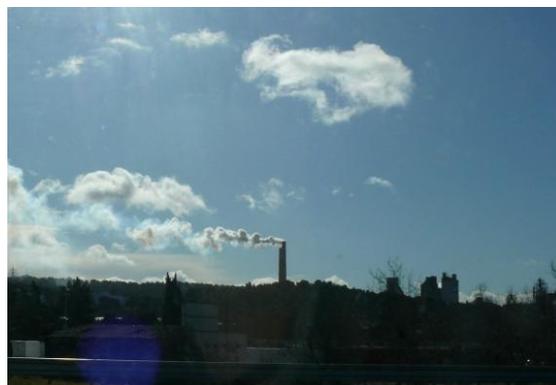
*Statistiques sur les mesures de SO<sub>2</sub> sur l'Est des Bouches-du-Rhône en 2010*

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>		Nb de moyennes journalières > à 125 µg/m <sup>3</sup>	Nb de moyennes horaires > à		
					Journalier	Sur 1H		300	350	500
Les Pennes Mirabeau	Périurbain	2	13	44	21	106	0	0	0	0
Marseille Cinq Avenues	Urbain	2	11	35	32	99	0	0	0	0
<b>Objectif Qualité</b>		<b>50</b>								
<b>Valeurs limites</b>		<b>20 (Végétation)</b>	<b>125</b>	<b>350</b>	<b>125</b>	<b>300 500</b>	<b>3</b>		<b>24</b>	

Sur Marseille et Les Pennes Mirabeau, les niveaux annuels 2010 sont faibles, de 2 µg/m<sup>3</sup>/an. La contribution des industries dans les émissions soufrées de ces zones est aujourd'hui mineure.

Le maximum horaire de 106 µg/m<sup>3</sup> a été enregistré sur les Pennes Mirabeau le 25 août.

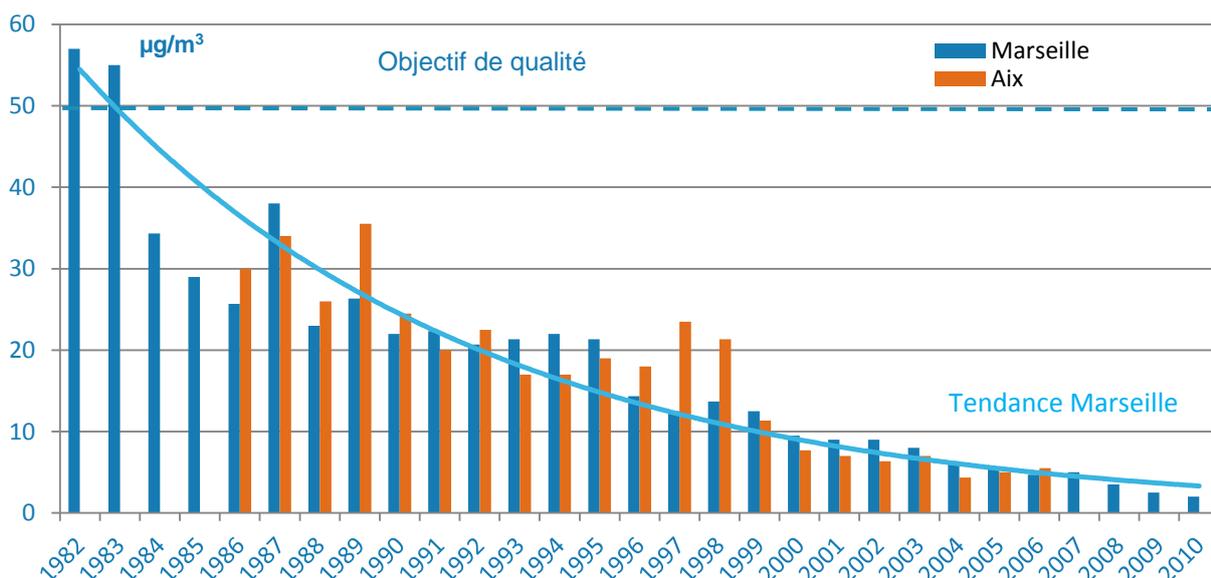
*«Panaches de fumées soufrées »*



### LES TENDANCES

Alors que le dioxyde de soufre constituait un des polluants de l'air majeur sur Marseille et 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. Les carburants automobiles ne contiennent quasiment plus de soufre ; les émissions soufrées peuvent encore provenir de panaches industriels ou de combustions de fiouls.

Evolution des niveaux annuels de dioxyde de soufre sur Aix et Marseille depuis 28 ans



## 7. LES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS

Niveaux de composés organiques volatils mesurés en 2010 sur l'Est des Bouches-du-Rhône

Station	Type	Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>					Rapport T/B
		Moyenne des données bimensuelles Moyenne des données hebdomadaires <sup>(1)</sup>					
		Benzène	Toluène	Ethylbenzène	0-xylène	M+p-xylènes	
Aix Roy René	Trafic	1.5	5.2	1.1	3.6	1.4	3.4
Aix Ecole d'Art	Urbain	1.3	4.1	0.8	2.5	1	3.1
Marseille Timone	Trafic	3.7	14.9	3.3	11.4	4.2	4
Marseille Plombières	Trafic	2.6	11.2	2.2	7.3	2.8	4.4
Marseille Rabatau	Trafic	3.4	11.9	2.7	8.9	3.2	3.5
Marseille Saint-Louis	Urbain	1.2	3.3	0.6	1.9	0.8	2.8
Vallée de l'Huveaune	Périurbain	6.0 <sup>(1)</sup>	2.8	2.8	8	2.4	0.5
Marseille Cinq Avenues	Urbain	1.4	3.6	0.8	2.5	0.9	2.5
<b>Valeur limite</b>	<b>Pour 2010</b>	<b>5</b>					
<b>Objectif de qualité</b>		<b>2</b>					

L'**objectif de qualité pour le benzène** (2 µg/m<sup>3</sup>/an) est dépassé dans le centre-ville de Marseille sur les sites de trafic. Cet objectif est respecté à Aix-en-Provence et en périphérie de ces villes. Les teneurs sont plus élevées en zones urbaines densément peuplées, au niveau des grands axes de circulation et surtout dans les situations embouteillées.

La **valeur limite** pour 2010 (5 µg/m<sup>3</sup>) est **respectée sur l'ensemble des sites** urbains et de trafic. Elle est **dépassée sur le site industriel de la Penne sur Huveaune**.

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 0.5 sur le site « Vallée de l'Huveaune » est caractéristique d'une source industrielle (excès de benzène).

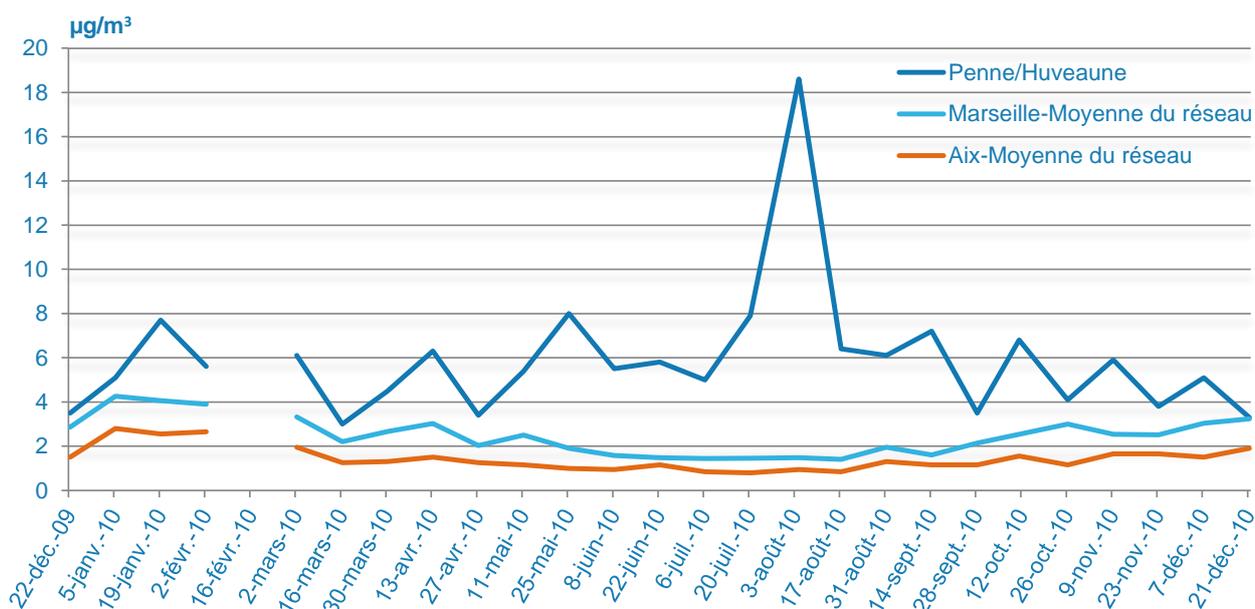
## LES TENDANCES

Les teneurs en benzène diminuent de moitié environ sur le secteur de la vallée de l'Huveaune en quatre ans, entre 2004 et 2008 (station de la Penne sur Huveaune : moyenne annuelle 2004 = 9.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ; moyenne annuelle 2008 = 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ces teneurs, de 4.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en 2009, passent sous le seuil de la valeur limite pour ce polluant. Les raisons de cette diminution couplent probablement la météorologie, assez ventée en 2009, mais également une exploitation réduite d'Arkéma avec des tests de solvants en substitut du benzène. En 2010, la moyenne annuelle remonte jusqu'à 6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , au-delà de la valeur limite annuelle de 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Des incidents et des dysfonctionnements se sont produits sur le site d'Arkema, notamment au mois d'août 2010, ce qui a conduit à des rejets de benzène en excès : les concentrations en benzène augmentent jusqu'à 18.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur la quinzaine du 4 au 17 août.

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, puisque influencées par le fonctionnement de l'usine.

Evolution mensuelle des niveaux de benzène en 2010 sur l'Est des Bouches-du-Rhône



## 8. LE MONOXYDE DE CARBONE

Aucun dépassement de la valeur limite de 10 mg/m<sup>3</sup> sur 8 heures n'a été relevé en 2010 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 0.7 mg/m<sup>3</sup>. Aussi, le second site de la ville (Marseille Cinq avenues) a été arrêté le 24 janvier 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.

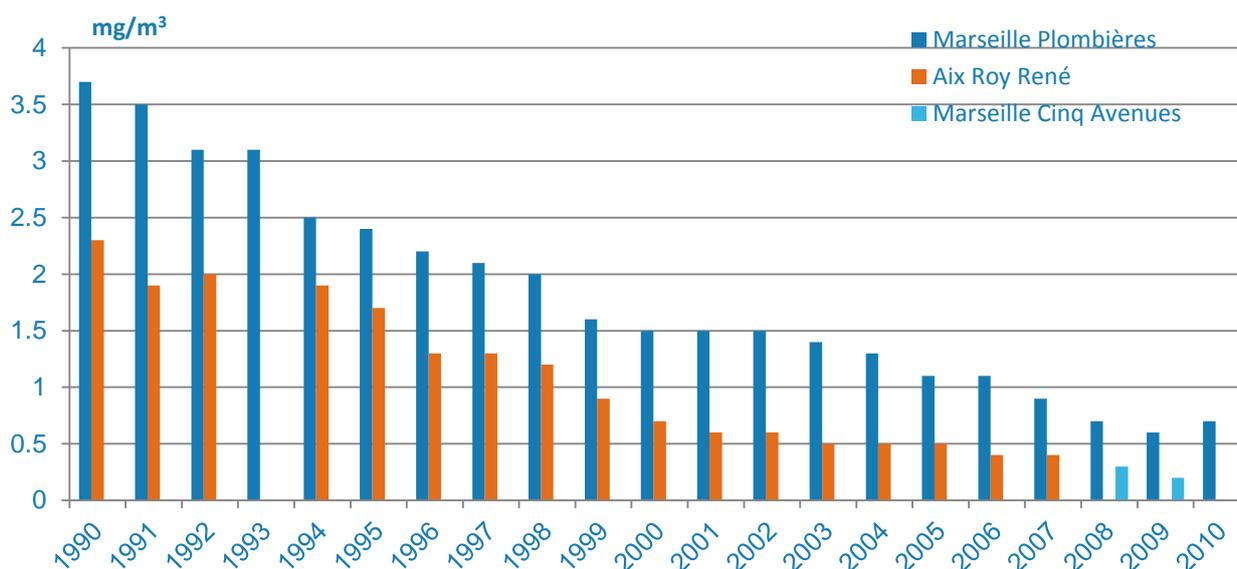
Statistiques sur les mesures de monoxyde de carbone (CO) sur l'Est des Bouches-du-Rhône en 2010

Station	Type	Moyenne annuelle en mg/m <sup>3</sup>	Maximum en mg/m <sup>3</sup>		Nb de moyennes sur 8h >à:
			Sur 8h	Horaire	10 mg/m <sup>3</sup>
Marseille Plombières	Trafic	0,7	4.1	7.2	0
<b>Valeur guide OMS</b>				<b>35</b>	
<b>Valeur limite</b>			<b>10</b>		

### LES TENDANCES

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, nouvelle formules de carburant).

Evolution des niveaux annuels de CO



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.

## 9. LES METAUX LOURDS

Statistiques sur les mesures de métaux lourds sur l'Est des Bouches-du-Rhône en 2010

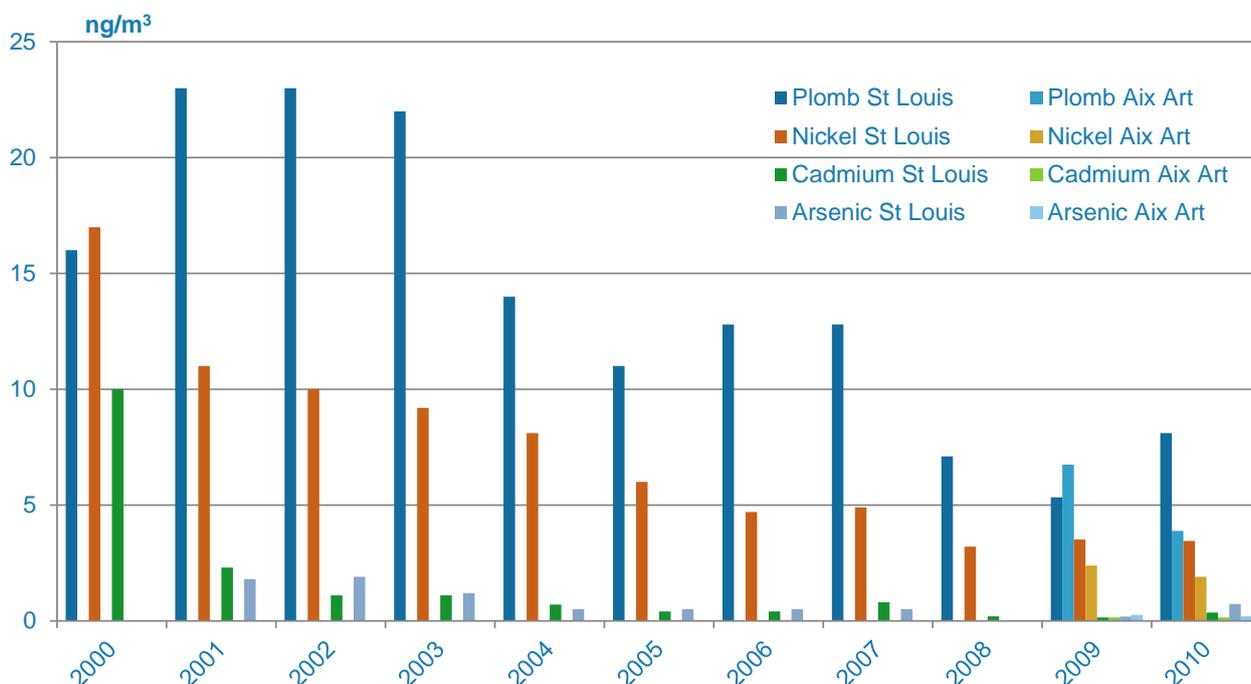
Station	Type	année	Moyenne annuelle en ng/m <sup>3</sup>			
			Ni	As	Cd	Pb
Marseille Saint-Louis	Urbain	2010	3.65	0.82	0.39	8.79
Aix Ecole d'Art	Urbain	2010	1.86	0.20	0.15	3.88
<b>Valeur limite</b>						<b>500</b>
<b>Valeur cible européenne</b>			<b>20</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	
<b>Objectif de qualité</b>						<b>250</b>

En 2010, les normes pour les métaux lourds sont respectées sur les deux sites urbains sur lesquels ils sont mesurés : Cinq Avenues à Marseille et l'Ecole d'Art à Aix.

### LES TENDANCES

Dans le cadre d'un programme national pilote de l'ADEME et du LCSQA<sup>3</sup> portant sur les métaux lourds particuliers, une étude a été engagée en 1999 par Atmo PACA en collaboration avec le CEREGE<sup>4</sup> sur la mesure du plomb, du cadmium, du nickel et de l'arsenic, règlementés par les directives du 15 décembre 2004 et CAFE de 2008 (Pb). Le site retenu fût celui de Saint-Louis au Nord de Marseille dans un tissu urbain dense, proche d'une entreprise de fabrique des caténaires.

Evolution sur 10 ans des niveaux de métaux lourds



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. 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, hors influence industrielle (de 0.15 à 0.8 ng/m<sup>3</sup>), et inférieure à la valeur limite de 5 ng/m<sup>3</sup>/an. En 2010, les niveaux de cadmium sont de 0.36 ng/m<sup>3</sup>/an.

<sup>3</sup> Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie et Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

<sup>4</sup> Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement

# 10. LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

La mesure des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) est réalisée sur les sites de référence des agglomérations de l'est des Bouches-du-Rhône : stations **Cinq Avenues à Marseille et Ecole d'Art à Aix pour lesquelles les mesures ont débuté en 2009**. La station Marseille Rabatau, mise en service en 2010, complète ainsi le dispositif requis. Ces sites urbains doivent disposer de mesures sur 15% de l'année. Les prélèvements par filtres sont journaliers, basés sur 8 campagnes de mesures d'une semaine, également réparties sur l'année. 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.

Le **B(a)P** est l'un des plus toxiques. Il est classé cancérigène certain (groupe 1) par le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer). 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 2010

Station	Type	Moyenne annuelle en ng/m <sup>3</sup>										Σ 10 HAP
		B(a)P	Chrysène*	B(j)F*	B(g,h,i)P	Db(a,h)A*	B(a)A*	B(e)P	B(b)F*	B(k)F*	I(1,2,3-cd)P*	
Aix Ecole d'Art	Urbain	0.20	0.21	0.17	0.24	0.03	0.15	0.19	0.27	0.12	0.21	1.78
Marseille Rabatau	Trafic	0.44	0.55	0.35	0.53	0.05	0.43	0.41	0.58	0.25	0.42	3.99
Marseille Cinq Avenues	Urbain	0.26	0.31	0.24	0.31	0.04	0.23	0.27	0.39	0.17	0.26	2.49
<b>Valeur cible européenne</b>		<b>1</b>										

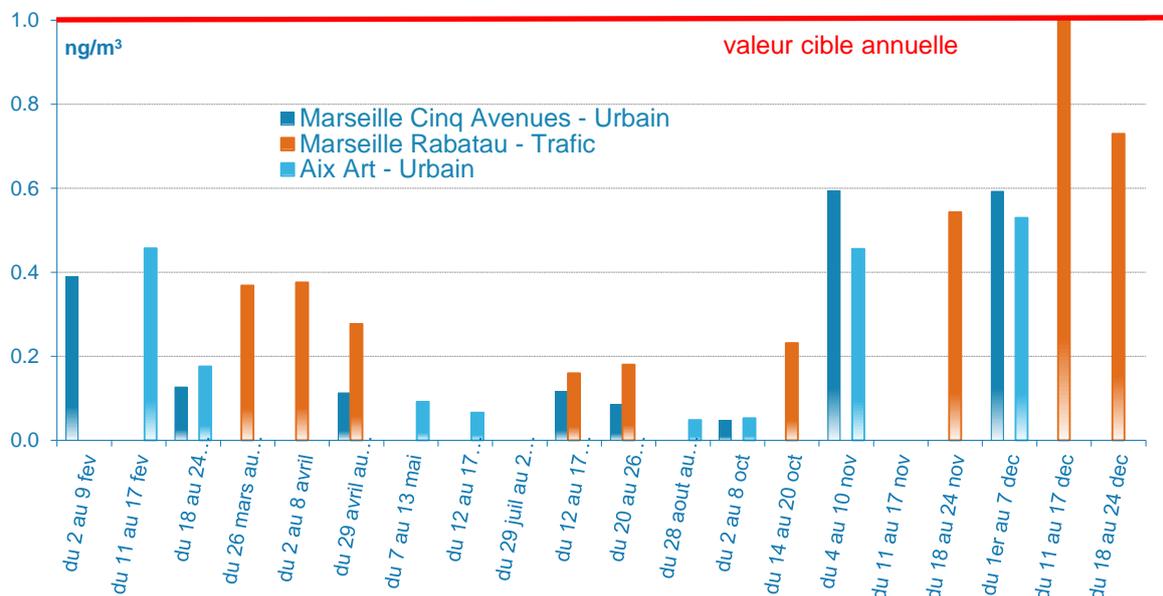
La teneur annuelle 2010 en Benzo(a)Pyrène relevée sur le site de trafic de Marseille Rabatau, avec 0.44 ng/m<sup>3</sup>, correspond environ au double de celles enregistrées sur les sites urbains d'Aix Art, avec 0.20 ng/m<sup>3</sup> et de Cinq Avenues à Marseille, avec 0.26 ng/m<sup>3</sup>.

Ces concentrations respectent la valeur cible européenne de 1 ng/m<sup>3</sup>/an.

Le maximum journalier enregistré le 18 décembre de 2.08 ng/m<sup>3</sup> (Rabatau) indique que le seuil de 1 ng/m<sup>3</sup> peut être dépassé ponctuellement lors de conditions météorologiques stables par exemple (sans vent). A Aix Art, le maximum journalier est de 1.21 ng/m<sup>3</sup> relevé le 4 décembre et à Cinq Avenues a atteint 1.32 ng/m<sup>3</sup>, le 2 décembre.

## LES VARIATIONS SAISONNIERES DU BAP

Evolution saisonnière des niveaux de BaP en 2010



Les concentrations en BaP 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.

## 11. LES ETUDES ET PARTENARIATS

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

### Les études ponctuelles en 2010

Ces projets visent à améliorer la connaissance de la qualité de l'air et de l'exposition des populations sur ces territoires, à renforcer les coopérations avec d'autres villes méditerranéennes et à développer de nouveaux outils d'aide à la décision et d'information.

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

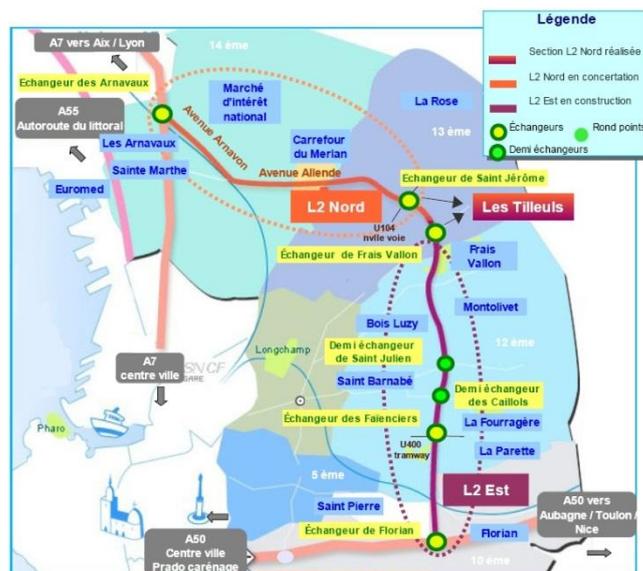
Cette étude vise à évaluer l'impact de la mise en circulation de la rocade L2 constituant une continuité autoroutière de 9 km reliant les autoroutes A7 et A50.

Atmo PACA est 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, à travers une campagne de mesure intensive (5 points de mesure équipés de cabines laboratoires et 160 sites équipés d'échantillonneurs passifs).

Ces travaux s'inscrivent dans l'étude air et santé confiée par la DREAL au bureau d'étude NUMTECH.

Atmo PACA accompagne la DREAL et les acteurs du projet (Marseille Provence Métropole (MPM), Conseil Général, Conseil Régional, ville de Marseille) dans la conduite de l'étude, dont les objectifs sont d'évaluer et limiter l'exposition des riverains de l'axe et d'envisager la réduction de la part de la voiture dans le reste de la ville en lien avec la nouvelle offre que constituera cet axe.

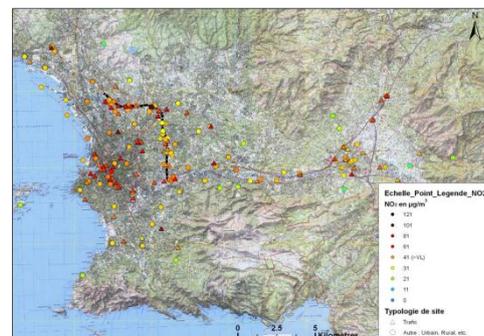
Tracé de la L2



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

Atmo PACA participe activement à la révision des PPA que conduit la DREAL PACA, 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 actions définies dans le PPA.

Le PPA 13 doit être achevé fin 2011. Dans ce cadre, Atmo PACA s'appuyant en partie sur le projet L2, crée la plateforme de modélisation urbaine Marseille-Aubagne.



Mesures hivernales 2011 en NO<sub>2</sub> sur l'emprise du domaine à modéliser

#### APICE : 2010 - 2013

APICE (Common Mediterranean strategy and local practical Actions for the mitigation of Port, Industries and Cities Emissions) est un projet financé par le programme européen de coopération transnationale MED 2007/2013. Il s'agit d'évaluer la pollution atmosphérique liée à l'activité portuaire sur Marseille.

Le projet APICE regroupe 5 régions d'étude dans 4 pays de l'Union Européenne avec Venise et Gênes en Italie, Barcelone en Espagne, Thessalonique en Grèce et Marseille.

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.

Ces émissions doivent être prises en compte pour établir les futures stratégies de développement des villes côtières. La présence de différents pôles d'activités dans ces zones peut entraîner des conflits de nature socio-économique, d'urbanisme ou d'ordres environnementaux, qu'il est nécessaire de prévenir et de gérer par l'ensemble des autorités locales (à l'échelle locale ou régionale) et des organismes intermédiaires (autorités portuaires) au travers de la mise en place de médiations et de propositions.

L'objectif du projet APICE est de proposer une stratégie commune et des plans d'intervention pour aider les politiques d'aménagement des zones côtières. [Site Web dédié : www.apice-project.eu](http://www.apice-project.eu)



### ■ PACTES BMP

Concernant le thème des particules minérales, Atmo 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, le LBME et DESMID-ESPACE.

Initié par l'AFSSET 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, sous la coordination de d'Yves Noack, Directeur de recherche au CEREGE (CNRS).



Dispositif de mesure

### ■ ESCAPE : projet européen sur l'exposition de la population urbaine : 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 cardio-vasculaires ou respiratoires, cancers...). Cela permettra à l'Union européenne d'améliorer ses préconisations en termes de santé et de qualité de l'air.

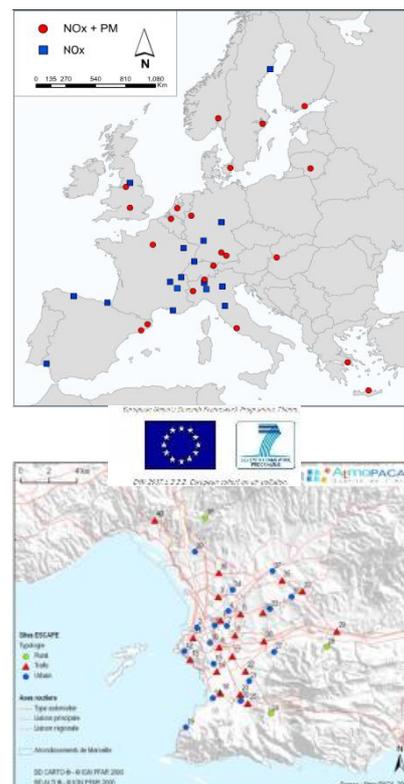
Dans le partenariat français, Atmo PACA est impliquée pour la ville de Marseille, AIRPARIF pour la ville de Paris, Atmo Rhône-Alpes pour les villes de Lyon et Grenoble, AIRLOR pour la ville de Nancy et l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) pour la coordination française et le croisement épidémiologique.

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

En 2011, InVS et Atmo PACA développeront un nouveau modèle permettant de cartographier la pollution due au NO<sub>2</sub> sur la ville de Marseille.

Le projet se déroule sur 4 ans : 2010-2013.

Site en anglais : <http://www.escapeproject.eu/>



Villes participantes et implantation des sites à Marseille

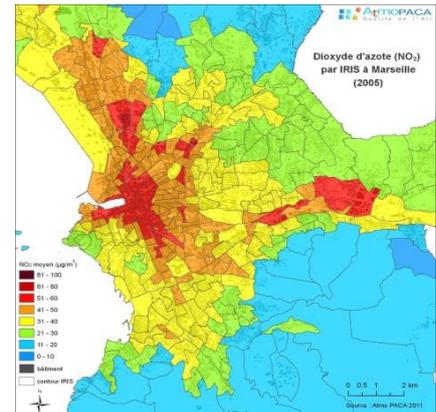
### EQUITAERA : 2010 - 2012

Le Projet EQUITAERA est coordonné par l'EHESP<sup>5</sup> sur le thème de l'inégalité sociale et l'exposition atmosphérique de la population.

Atmo PACA réalise des 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.

Ces éléments sont livrés à l'EHESP qui les croise, à l'échelle de l'IRIS, avec les données sociologiques, économiques et démographiques des quatre agglomérations.

Le projet se déroule sur 3 ans : 2010-2012.



Dioxyde d'azote par IRIS à Marseille en 2005

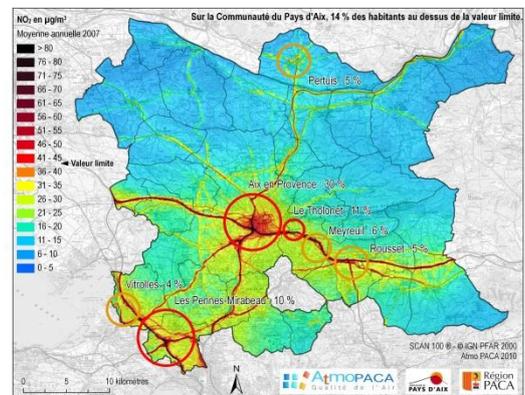
Les études suivantes ont un impact conséquent sur le département, de par le dispositif de surveillance mis en place ou leur caractère innovant.

### 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 Atmo 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.

Plusieurs étapes ont été nécessaires avant de parvenir à la modélisation du territoire et l'évaluation de scénarii. 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.



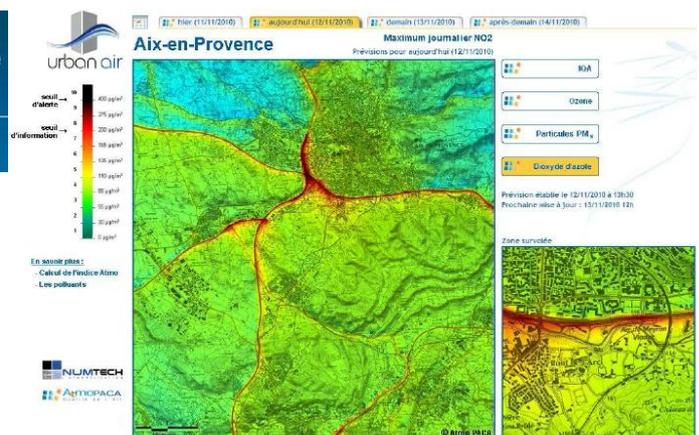
Cartographie du dioxyde d'azote sur la CPA en 2007

Le séminaire « qualité de l'air et aménagement du territoire » du 18 novembre 2010 a restitué l'ensemble des résultats et progrès accomplis dans le domaine de la compréhension de l'impact de l'aménagement d'un territoire en terme urbanistique, plan de circulation, ...sur son environnement atmosphérique.



Une plateforme de modélisation urbaine haute définition fonctionne dorénavant au quotidien sur la CPA et Aix-en-Provence : « Urban Air » diffusant des cartes pour 3 polluants avec une prévision à 2 jours. L'information est accessible sur :

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



<sup>5</sup> EHESP : Ecole des Hautes Études en Santé Publique

## ■ Qualité de l'air 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 RTM (Régie des Transports Marseillais), Atmo PACA a réalisé en janvier et juin 2010 des mesures de PM<sub>10</sub>, 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.

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). Le rapport est téléchargeable sur [www.atmopaca.org](http://www.atmopaca.org).



Dispositif de mesure à la station Saint-Charles

## 12. PERSPECTIVES 2011

En lien avec les **directives européennes** qui renforcent la surveillance de plusieurs polluants, le **réseau de stations permanentes** s'améliore. Après l'installation sur le site de Rabatau d'une cabine permettant l'ajout des mesures de PM<sub>10</sub>, de PM<sub>2,5</sub> et de HAP, la station de la Penne sur Huveaune devrait elle aussi bénéficier d'une telle évolution.

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).

Des programmes initiés en 2010 se poursuivent en 2011 : **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 **mesures temporaires et indicatives** sont essentielles pour répondre aux questions locales, en complément des autres approches et très souvent en amont de ces dernières : Atmo PACA réalise une partie de l'étude d'impact de la future **rocade L2**, dont les objectifs sont d'évaluer et de limiter l'exposition des riverains au droit de l'axe et d'envisager la réduction de la part de la voiture dans le reste de la ville en lien avec cette nouvelle offre de voirie. La campagne de mesure pour la L2 est couplée à celle menée dans le cadre de la **révision de PPA 13**, soit plus de 200 points de mesures sur le grand bassin de Marseille – Aubagne. En effet, ces mesures et l'inventaire des émissions d'Atmo PACA vont alimenter une plateforme de modélisation qui couvrira ce domaine. L'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air des actions définies dans le PPA sera alors possible.

Le projet innovant **d'information et d'aide à la décision** mené durant les années précédentes sur le territoire de la Communauté du Pays d'Aix, a porté ses fruits puisqu'il a concrétisé la mise en œuvre et la fonctionnalité de l'ensemble des outils de surveillance développés, mais surtout, l'appropriation de ceux-ci par les décideurs et les collectivités. En effet, mesures, modélisations régionales ou haute résolution sur les villes, prévisions et établissement de scénarios de la qualité de l'air fournissent autant d'éléments pour l'établissement de politiques d'amélioration de la qualité de l'air.

De fait, Atmo PACA est sollicité en 2011 par la CPA et MPM sur leurs projets de création de **ZAPA** (Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air). Les scénarios de restriction du centre-ville conditionnés à des flottes de véhicules (normes euro), à des horaires et à des déplacements, à de l'aménagement de voiries,... pourront y être évalués.

## GLOSSAIRE

**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 Atmo PACA.

**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

**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.

**NOx** : 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 (NOx, COV, ...) sous l'effet du rayonnement solaire.

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

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

**PM10 et PM2,5** : 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.