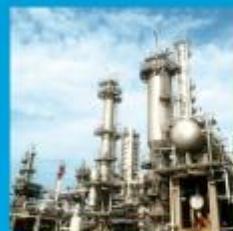


Qualité de l'air
EST DES BOUCHES-DU-RHÔNE

Bilan annuel 2012



www.airpaca.org

Air PACA
QUALITÉ DE L'AIR



Qui sommes-nous ?

Air PACA est l'association Agréée par le ministère de l'Environnement pour la **Surveillance de la Qualité de l'Air** en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Air PACA a pour missions :

- **surveiller et prévoir la qualité de l'air** sur l'ensemble de la région,
- **informer et de sensibiliser** les populations au quotidien et en cas de pics de pollution,
- **déclencher les procédures** de réduction des émissions industrielles soufrées,
- **mettre en œuvre des études** visant à améliorer les connaissances sur l'air,
- **accompagner les acteurs** (services de l'État, collectivités, industriels) dans les plans d'action visant à réduire la pollution atmosphérique.

Pour plus d'informations,
consultez notre site internet : www.airpaca.org

SOMMAIRE

<i>Qui sommes-nous ?</i>	3
<i>Descriptif du territoire</i>	4
<i>Dispositif de surveillance</i>	5
<i>Bilan indice de la qualité de l'air (IQA)</i>	6
L'ozone	8
Les particules en suspension.....	13
Les oxydes d'azote	19
Le dioxyde de soufre	23
Le benzène	26
Les Hydrocarbures aromatiques polycycliques.....	28
Les métaux lourds	29
Le monoxyde de carbone.....	30
<i>Les projets menés en 2012</i>	31
ANNEXES Bilan chiffré 2012.....	35
ANNEXES Conditions météorologiques	39
ANNEXES Effets sur la santé et recommandations OMS.....	40



Descriptif du territoire

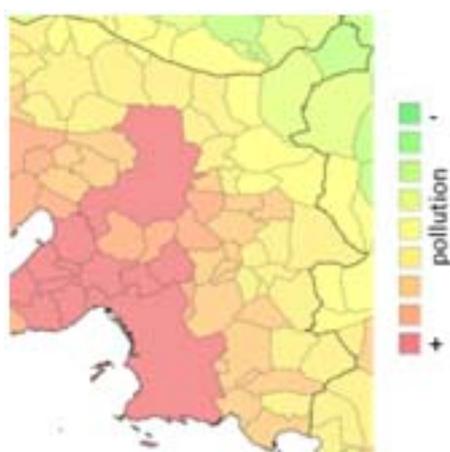
Le département des Bouches-du-Rhône est le plus touché de la région PACA par la pollution de l'air. Les grandes zones urbanisées (Aix-Marseille, deuxième agglomération de France), les réseaux routiers et autoroutiers denses, les grands pôles industriels du territoire en font une zone d'importantes émissions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

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

Population exposée

La pollution de l'air est tracée grâce à 3 polluants indicateurs : NO₂, PM10 et O₃.

Les concentrations combinées de ces 3 polluants indiquent un niveau global de pollution de l'air par commune.



Indice global par commune – Indicateur combiné des concentrations des 3 polluants (NO₂, PM 10 et O₃)

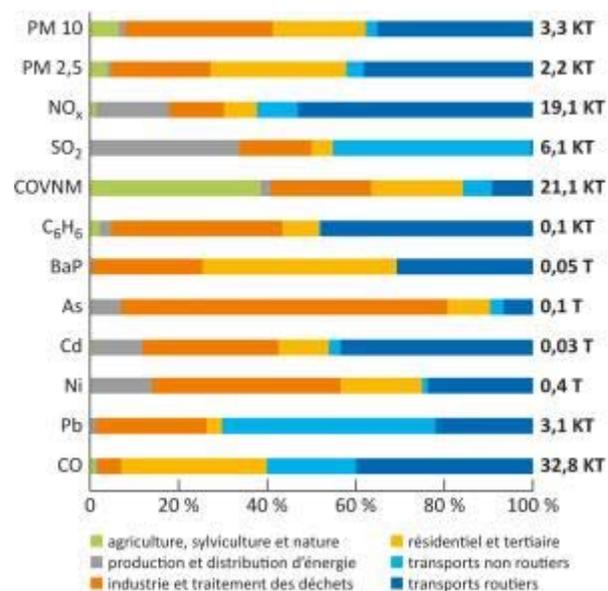
La surveillance est en relation étroite avec la population exposée. Aussi, la modélisation permet d'évaluer la qualité de l'air aux endroits dépourvus de mesures et d'estimer la population exposée au dépassement de valeurs seuils.

	ozone	NO ₂	PM10
Population exposée (%)	100 %	19 %	22 %

Estimation de la population touchée par un dépassement de valeur réglementaire sur l'agglomération d'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-ville 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.

Sources d'émissions



Répartition des émissions de polluants par type d'activité dans le territoire Est des Bouches-du-Rhône, source : inventaire PACA 2010, version provisoire.

Près de la moitié des émissions polluantes de la région PACA sont émises dans les Bouches-du-Rhône : 43 % des oxydes d'azote, 36 % des particules PM10, et 34% des particules plus fines (PM2.5).

Dans l'Est des Bouches-du-Rhône, les émissions sont issues de **cinq secteurs principaux d'activité** :

- **Le transport routier** est le principal émetteur de NO_x (53 %), benzène (48 %) et cadmium (43 %).
- **Le secteur résidentiel/tertiaire** est majoritairement à l'origine des émissions en B(a)P (44 %), essentiellement issu du chauffage au bois.
- **Le secteur industriel**, moins présent à l'Est qu'à l'Ouest du département, contribue aux émissions de métaux lourds (Ni – 42 %, As - 73 %, Cd – 31% et Pb 25 %), de particules (33%) et de benzène (80%).
- **Le secteur agriculture/sylviculture/nature** est le principal émetteur (39 %) en Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM). Ces composés (isoprène, monoterpènes...) proviennent de la végétation et sont des précurseurs dans le processus de formation de l'ozone sur le département.
- **Le transport non routier** est majoritairement émetteur de plomb à 49%, de dioxyde de soufre à 45% et de monoxyde de carbone à 20%.

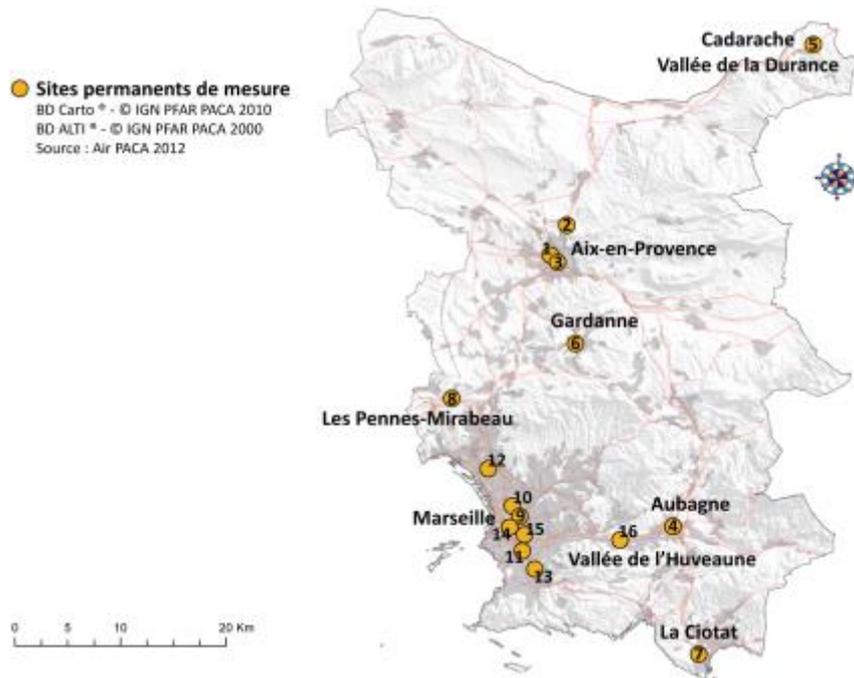
Toujours spécifiquement à l'Est des Bouches-du-Rhône, trois secteurs contribuent de manière assez homogène aux émissions de particules (PM10, PM2,5) : industries, transports et résidentiel/tertiaire.

Dispositif de surveillance

Stations de mesure

n°	nom station	type	O ₃	PM 10	PM 2,5	NOx	SO ₂	C ₆ H ₆	HAP	Métaux lourds	CO
1	Aix École d'Art	U	X	X	X	X		X		X	
2	Aix Les Platanes	P	X								
3	Aix Roy René	T		X		X		X			
4	Aubagne Passons	U	X			X					
5	Cadarahe/Vallée de la Durance	R	X								
6	Gardanne	I		X	X						
7	La Ciotat	U	X								
8	Les Pennes-Mirabeau	P	X				X				
9	Marseille Cinq Avenues	U	X	X	X	X	X	X	X		
10	Marseille Plombières	T				X		X			X
11	Marseille Rabatau	T		X	X	X		X	X		
12	Marseille Saint Louis	U		X		X		X		X	
13	Marseille Sainte Marguerite	U	X								
14	Marseille Thiers/ Noailles	U				X					
15	Marseille Timone	T	X	X		X		X			
16	Vallée de l'Huveaune	P	X					X			

Spécification des stations de mesure de la qualité de l'air en 2012. I/P/R/T/U : classification par type de station (voir glossaire p. 47).



Localisation des stations de mesure sur le territoire Est des Bouches-du-Rhône en 2012.

Modélisation

La plateforme de modélisation **cartographie et prévoit quotidiennement la qualité de l'air** à l'échelle régionale pour trois polluants : ozone, particules fines et dioxyde d'azote.

Progressivement, des **cartes de pollution à l'échelle urbaine** sont développées sur toutes les agglomérations, **afin de connaître les niveaux** en dioxyde d'azote et en particules fines à l'échelle de la rue.

Cette carte est disponible pour la Communauté du Pays d'Aix depuis 3 ans.



Celle de Marseille est en cours de mise en œuvre et sera fonctionnelle fin 2013.

Bilan indice de la qualité de l'air (IQA)

L'Indice de la Qualité de l'Air (IQA) permet de caractériser chaque jour et de manière synthétique la pollution atmosphérique globale d'une zone géographique définie. Cet indice se décline sous forme d'une échelle à 10 niveaux : l'échelle croît de 1 (IQA « très bon ») à 10 (IQA « très mauvais »).

Principe

L'indice est construit à partir des concentrations des quatre principaux polluants réglementés :

- le dioxyde de soufre (SO₂),
- les particules en suspension (PM 10),
- l'ozone (O₃),
- le dioxyde d'azote (NO₂).

Pour chacun de ces polluants, un sous-indice de la qualité de l'air est attribué en fonction de la concentration observée (cf. tableau ci-dessous).*

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

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

Dans l'Est du département, 3 villes disposent chacune son propre Indice de la Qualité de l'Air :

- Marseille,
- Aix-en-Provence,
- Aubagne.

* En 2012, le seuil d'information-recommandations et le seuil d'alerte pour les PM 10 ont été abaissés respectivement à 50 et 80 µg/m³ (au lieu de 80 et 125 µg/m³). Un ajustement du calcul de l'indice de la qualité de l'air a été opéré pour faire correspondre :

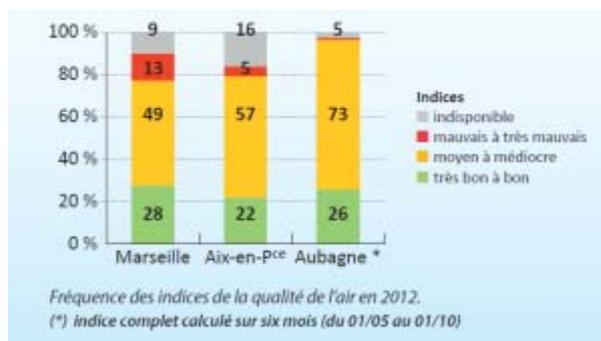
- le seuil d'information-recommandations avec l'indice 8 (« mauvais »)
- le seuil d'alerte avec l'indice 10 (« très mauvais »).

Fréquence des IQA sur l'année 2012

D'après les indices, la qualité de l'air a été moyenne à médiocre plus de la moitié de l'année (entre 49 et 73 % du temps) sur Marseille, Aix et Aubagne.

Elle a été bonne un quart de l'année sur les trois zones (de 22 à 26 %).

On relève quelques jours, qualifiés de « mauvais à médiocre » jusqu'à 13 sur Marseille. Ces journées correspondent à des situations de pollution hivernale par les particules ou de pollution estivale par l'ozone.



Fréquence des IQA en 2012.

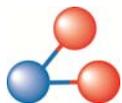
Contribution des différents polluants pour l'année 2012

Les particules en suspension (PM 10) sont les principales responsables de la valeur de l'indice, suivies de près par l'ozone.

Pour Marseille et Aix, les particules sont majoritairement responsables de l'indice, puis l'ozone.

Pour Aubagne, l'ozone prime, puis le dioxyde d'azote et les particules, de façon quasi équivalente.

Le dioxyde d'azote n'est que ponctuellement responsable et cette responsabilité est souvent partagée avec celle d'un autre polluant.



L'ozone

Air PACA surveille l'ozone (O_3) dans **21 stations de mesure** dans le département des Bouches-du-Rhône, 9 sont situées dans l'est des Bouches-du-Rhône.

Quels effets sur la santé et l'environnement ?

L'ozone peut être à l'origine de problèmes respiratoires et entraîner une mortalité prématurée.

Il agit également sur les végétaux, en perturbant les mécanismes de photosynthèse, croissance et reproduction.

D'où provient-il ?

Au niveau du sol (troposphérique) l'ozone n'est pas directement émis dans l'atmosphère, mais résulte de réactions photochimiques (sous l'effet des rayonnements solaires) des gaz précurseurs : oxydes d'azote (NO_x) et composés organiques volatils (COV).



Le rayonnement UV est un des catalyseurs des réactions photochimiques

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

- Valeur cible pour la protection de la santé ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8 \text{ h}$ à ne pas dépasser plus de 25 jours par an) : **non respectée dans 5 stations**

- Objectif pour la protection de la santé ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8 \text{ h}$) : **non respecté dans l'ensemble des stations**

- Valeur cible pour la protection de la végétation (en AOT 40) : **non respectée dans 4 stations**

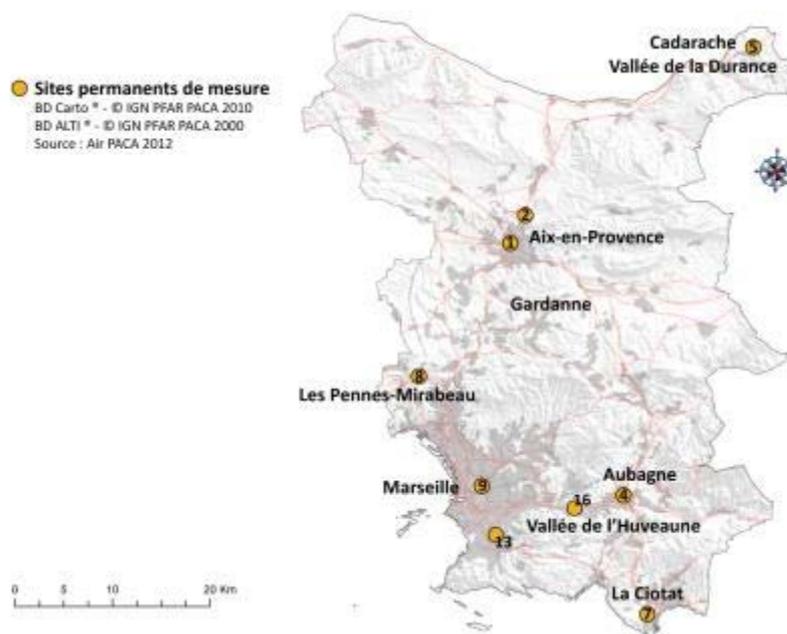
- Seuil d'information-recommandations ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) : **24 jours** avec au moins un dépassement du seuil horaire

INFORMATION PRÉFECTORALE

- information de la population : **24 jours**

- alerte : **3 jours (station de Rognac - Ouest des Bouches-du-Rhône)**

- mesures d'urgence : **4 jours**

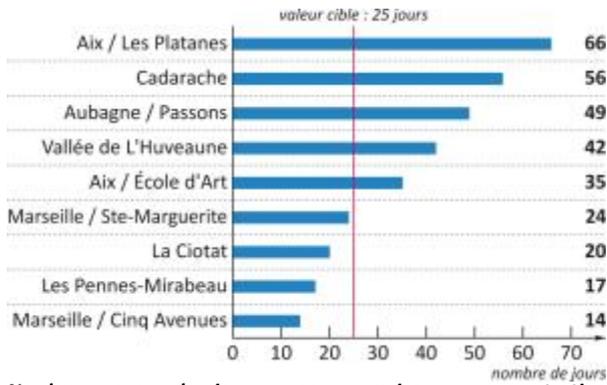


Stations de mesure de l'ozone

Pollution chronique

Valeur cible pour la protection de la santé

La valeur cible européenne pour la protection de la santé est fixée à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures. Cette valeur ne doit pas être dépassée plus de 25 jours par an, en moyenne sur trois ans.



Nombre moyen de jours avec au moins une concentration supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8 \text{ h}$, calculée sur la période 2010-2012.

Sur les trois dernières années, le nombre de jours enregistrant au moins une valeur supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ varie entre 14 et 66 selon les stations de mesure.

La valeur cible n'est donc pas respectée dans la plupart des stations hormis pour celles de La Ciotat, Marseille Cinq Avenues, Marseille Sainte Marguerite et les Pennes Mirabeau.

Objectif de qualité pour la protection de la santé

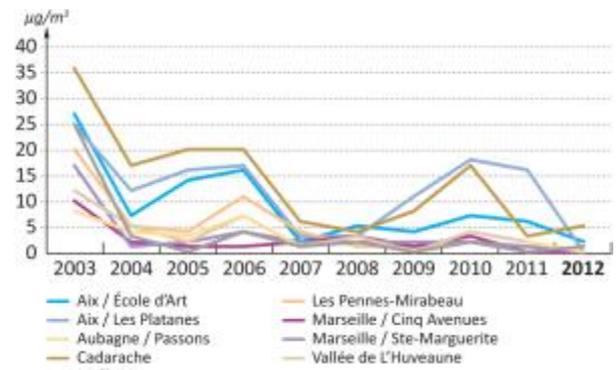
L'objectif de qualité pour la protection de la santé est fixé à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 8 heures.

Cet objectif de qualité est dépassé sur l'ensemble des stations de l'est des Bouches-du-Rhône. C'est le cas environ 1 jour sur 3, l'été, entre mai et septembre.



La Ciotat

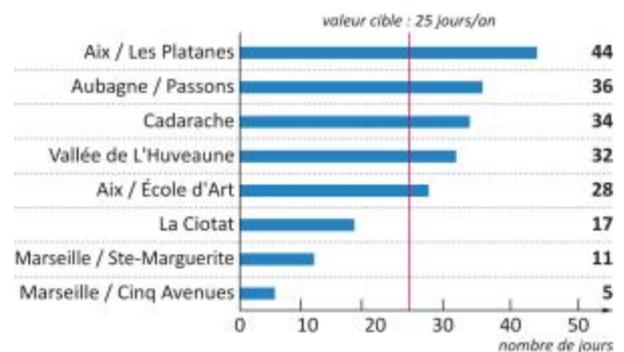
L'ozone depuis 10 ans : quelle évolution ?



Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité.

Les niveaux d'ozone fluctuent en fonction des années, en relation avec les conditions d'ensoleillement et l'activité humaine (industries et trafic routier). En 2012, le nombre maximal de jours de dépassements est plutôt inférieur à ceux du début de la décennie, et bien moindre qu'en 2003, année de conditions caniculaires.

L'ozone en 2012



Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé, enregistré en 2012.

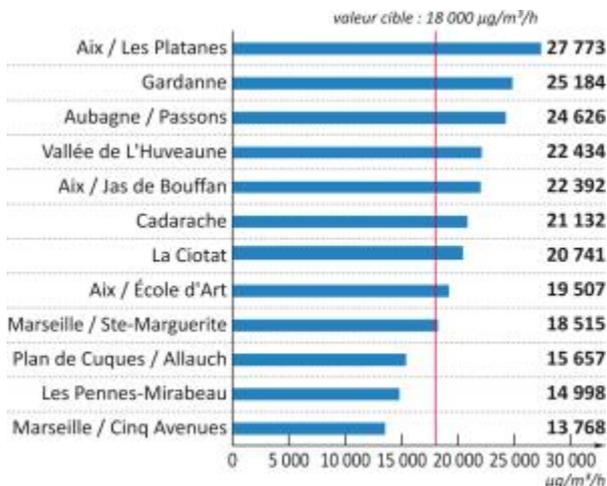
En 2012, l'objectif de qualité n'est respecté dans aucune station mesurant l'ozone. Le nombre de jours enregistrant un dépassement de cet objectif varie entre 5 et 44 selon les stations. Les nombres les plus élevés sont relevés sur les stations périurbaines, rurales ou excentrées d'Aix Les Platanes, d'Aubagne Passons et de Cadarache.

Ces stations sont à l'est ou au nord-est du département, sous les brises, en été, des grands pôles émetteurs de précurseurs à l'ozone que sont Marseille et l'Étang de Berre.

Valeur cible pour la protection de la végétation

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

L'AOT 40¹ est l'expression d'un seuil de concentration d'ozone dans l'air ambiant, visant à protéger la végétation sur une période assez longue.

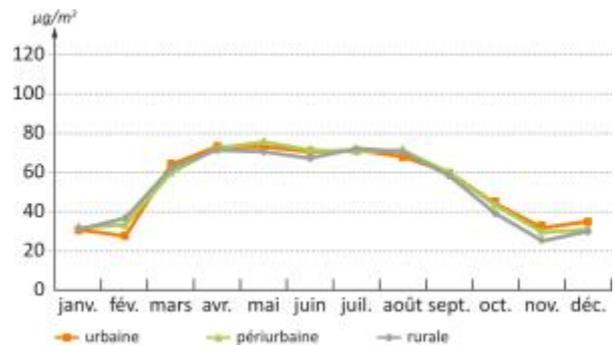


Moyenne des AOT sur cinq années consécutives, période 2008-2012.

Pour la période 2008-2012, la valeur cible est respectée sur les stations de Marseille Cinq Avenues et des Pennes Mirabeau.

Les autres stations de l'Est des Bouches-du-Rhône dépassent toutes cette valeur cible.

Évolution mensuelle en 2012



Évolution des niveaux moyens mensuels en ozone en 2012.

Les teneurs maximales en ozone se retrouvent durant les mois d'été, plus ensoleillés : en effet, le rayonnement UV du soleil joue le rôle de catalyseur dans les réactions photochimiques, transformant les polluants précurseurs (oxydes d'azotes et composés organiques volatils) en polluants aux propriétés acides ou oxydantes telles que l'ozone, les aldéhydes, des composés organiques nitrés, de l'acide nitrique, de l'eau oxygénée...

Ce smog photochimique, constitué surtout de particules fines et d'ozone, en été, limite la visibilité dans l'atmosphère, sous la forme d'une brume brunâtre épaisse.



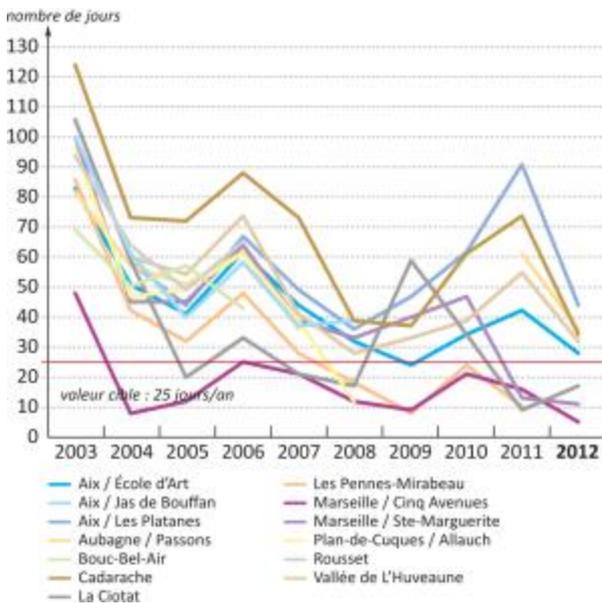
Smog estival derrière le Château d'If

¹ sigle anglais signifiant **A**ccumulated **O**zone exposure over a **T**hreshold of **40** Parts Per Billion

Pollution de pointe

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

L'ozone depuis 10 ans : quelle évolution ?



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

2012 est l'année la moins polluée en ozone parmi les 10 dernières. Le nombre moyen de dépassements est le plus faible de cette décennie. Le seuil d'information recommandation a été peu dépassé : 1 seule fois sur La Ciotat, 2 jours sur Aix École d'Art et 5 jours sur Cadarache.

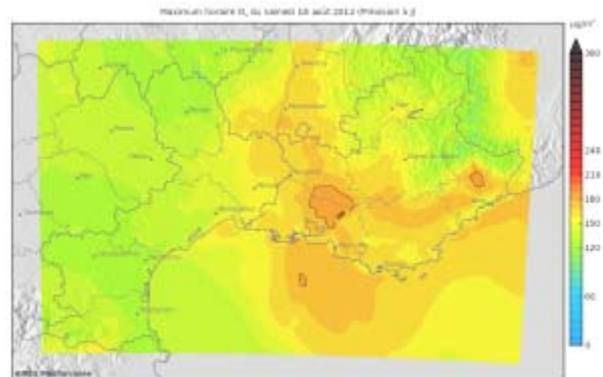
L'ozone en 2012



Nombre de jours avec au moins un dépassement seuil d'information-recommandations, enregistré en 2012.

La saison estivale 2012 a été maussade avec quelques journées pluvio-orageuses chaque mois et du vent. Les pics d'ozone enregistrés ont été relevés majoritairement mi-août et début septembre, sinon, fin mai et mi-juin. Une vague de chaleur a touché la France du 15 au 21 août.

Cet épisode de chaleur a été remarquable par son caractère tardif, mais a été relativement court (3 à 4 jours). Il a été de ce fait bien moins sévère que les vagues de chaleur précédentes de 2003 et de 2006, qui furent associés à de nombreux dépassements de seuil d'information et de recommandation en ozone.



Exemple d'une journée polluée en ozone, le 18 août 2012 – Plateforme AIRES Méditerranée.

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



Procédures préfectorales

Procédure d'information-recommandations de la population et procédure d'alerte

Pour l'ozone, la procédure d'information est définie par l'arrêté interpréfectoral du 03/06/2004. Sa mise en œuvre concerne une zone unique, le département des Bouches-du-Rhône.

Le déclenchement d'une procédure préfectorale est réalisé dès qu'un seul capteur du département dépasse un des seuils réglementaires :

- un seuil d'information-recommandations de la population : $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$,
- trois seuils d'alerte :
 - $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant trois heures consécutives,
 - $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant trois heures consécutives,
 - $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant une heure.

La procédure d'information-recommandations a été activée au cours de 21 journées en 2012 sur les Bouches-du-Rhône.

Mois	nombre de déclenchement	dates
mai	2	24,25
juin	3	17, 18,21
juillet	3	10, 25, 28
août	7	11, 12, 13, 17, 18, 21 ,22
septembre	6	5, 6, 7, 8, 9,17

Répartition du nombre de déclenchements de la procédure d'information-recommandations de la population en 2012.

Les déclenchements se sont produits essentiellement en août et en septembre en raison de conditions météorologiques favorables à la formation de l'ozone. Le nombre de jours de déclenchement est en lien étroit avec la météo. En 2003 et 2006 (années plus « caniculaires ») celui-ci a été plus important.

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

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



Aucune procédure d'alerte n'a été mise en œuvre en 2012.

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

Procédure départementale de réduction des rejets atmosphériques.

Face au constat ou à la prévision de dépassement d'un des seuils réglementaires, le préfet peut mettre en œuvre 4 niveaux de mesures d'urgence pour réduire de manière temporaire les rejets de polluants à l'origine de la formation de l'ozone. C'est en fonction des niveaux de pollution mesurés ou prévus que les niveaux de mesures d'urgence seront choisis afin d'adapter les efforts de réductions demandés aux différents émetteurs à l'intensité des épisodes de pollution.

Ces mesures d'urgence consistent à imposer une diminution des émissions, par exemple :

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

- sources mobiles : réduction de 30 km/h des vitesses maximales autorisées, sur toutes les voies de circulation du département (sans pouvoir être inférieures à 70 km/h) ; information des usagers donnée par des panneaux routiers et autoroutiers.

De plus, en 2012 dans les Bouches-du-Rhône, la vitesse maximale a été réduite de 110 à 90 km/h sur certains axes autoroutiers. Cette réduction de vitesse est permanente.



En 2012, la préfecture a mis en œuvre 4 mesures d'urgence de niveau 1.

mois	nombre de déclenchement	dates
juillet	1	22
août	2	18, 20
septembre	1	7

Répartition du nombre de mesures d'urgence en 2012.

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

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Niveau 1	20	20	10	13	15	12	13	4
Niveau 1 renforcé	2	7	1	0	2	2	0	0

Historique du nombre de jours de mesures d'urgence de niveaux 1 et 1 renforcé.



Les particules en suspension

Air PACA surveille les particules en suspension (PM) dans **7 stations de mesure** dans l'Est des Bouches-du-Rhône. Les particules surveillées sont les PM 10 (particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm) et les PM 2,5.

Quels effets sur la santé ?

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

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

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

D'où proviennent-elles ?

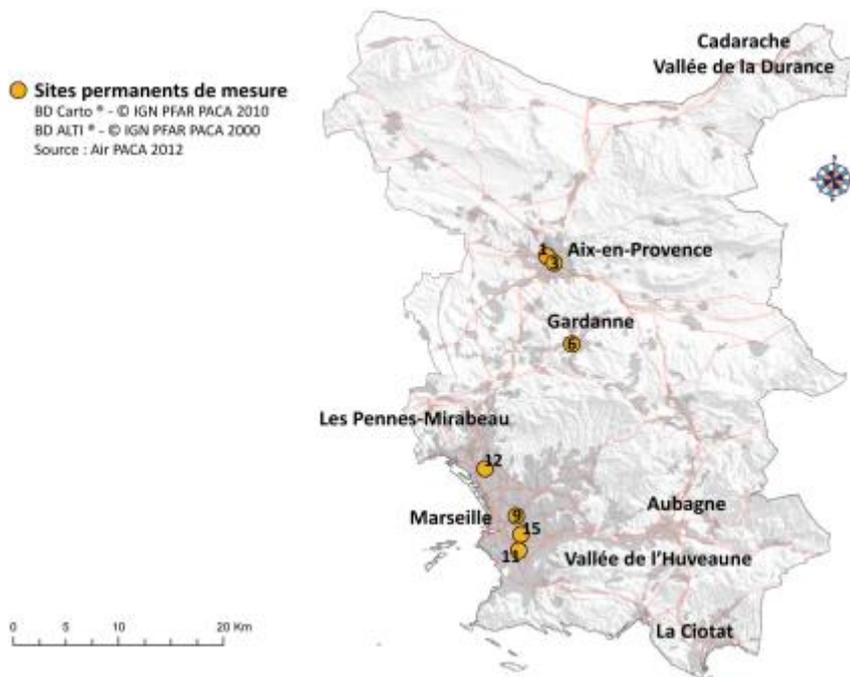
Ces particules en suspension ont de nombreuses origines, naturelles et anthropiques. En ce qui concerne les PM10, d'après l'inventaire des émissions PACA 2010, version provisoire, sur l'Est des Bouches-du-Rhône, elles proviennent essentiellement du transport routier (35%), d'activités industrielles (33%), notamment la métallurgie, et du secteur résidentiel tertiaire (21%).

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

- Objectif de qualité (30 µg/m³/an) : **non respecté dans toutes les stations**
- Valeur limite annuelle (40 µg/m³/an) : **non respectée dans 2 stations**
- Valeur limite journalière (50 µg/m³/jour, à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) : **non respectée dans 5 stations**

INFORMATION PRÉFECTORALE

- Seuil d'information-recommandations de la population : **39 jours**
- Seuil d'alerte : **aucune procédure**



Stations de mesure des particules en suspension PM 10.

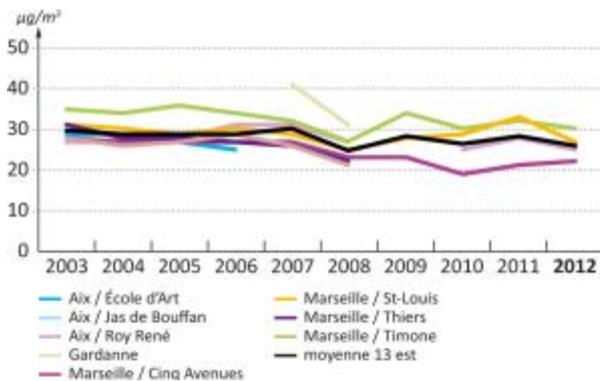
Pollution chronique

En 2007, la méthode de mesure des particules en suspension a été modifiée au niveau national (prise en compte de la fraction volatile des particules).

Afin de présenter une évolution homogène des particules sur ces dix dernières années, il est nécessaire de se baser sur des méthodes de mesures comparables.

La tendance sur 10 ans affichée ci-dessous est ainsi basée sur les mesures de particules telles qu'effectuées avant 2007.

Les particules en suspension non volatiles PM 10 depuis 10 ans : quelle évolution ?



Courbe des tendances

Cette tendance indique une diminution des niveaux de particules de 2003 à 2008, puis une relative stabilité jusqu'en 2012. Ces variations sont similaires à l'échelle de la région PACA.

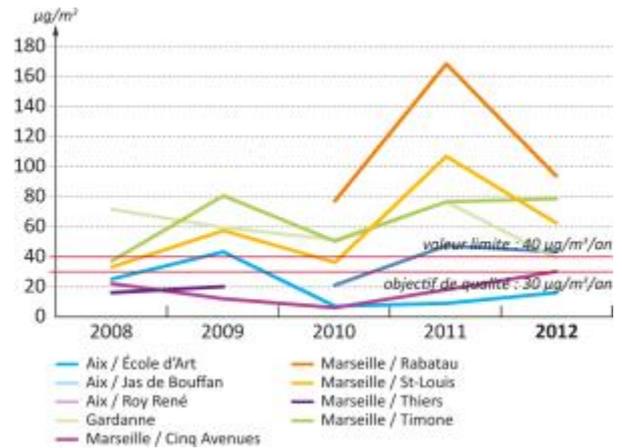
Dans la suite du chapitre, les analyses de particules portent sur les mesures effectuées après le changement de méthode de mesure, avec prise en compte la fraction volatile des particules, comme c'est le cas aujourd'hui.

Valeur limite annuelle et objectif de qualité pour la protection de la santé

Les particules en suspension PM 10 de puis 5 ans : quelle évolution ?

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

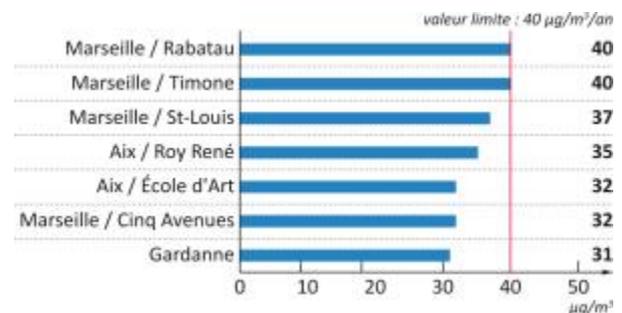
Durant les cinq dernières années, l'objectif de qualité n'a généralement pas été respecté. Seuls certains sites urbains l'ont ponctuellement respecté : Marseille Cinq Avenues, Marseille Thiers Noailles et Aix École d'Art. **La valeur limite est respectée sur tous les sites urbains, mais dépassée en général sur les sites de proximité trafic ou industriel : Marseille Rabatau, Marseille Timone et Gardanne.**



Évolution des moyennes annuelles en particules en suspension PM 10 de 2008 à 2012.



Les particules en suspension PM 10 en 2012



Moyennes annuelles en particules en suspension PM 10 en 2012.

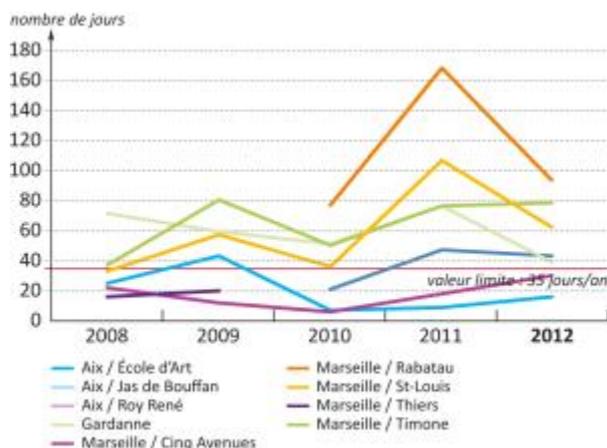
En 2012, l'objectif de qualité est dépassé sur la totalité des stations. La valeur limite, quant à elle, l'est au niveau des deux stations de trafic Marseille Timone et Marseille Rabatau. Avec $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la valeur limite ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est respectée sur la station « industrielle » de Gardanne.

A noter qu'un nouveau matériel de mesure équipe la station de Gardanne en 2012, en remplacement du précédent. Ce nouvel appareil est plus performant techniquement, avec des mesures très proches de celles obtenues par la méthode de référence. En 2012, la moyenne en particules est plus basse que les années précédentes. Deux facteurs sont à prendre en compte : une météorologie plus dispersive qu'en 2011 et un nouveau matériel de mesure.

Nombre de jours de dépassement de la valeur limite pour la protection de la santé

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

Les particules en suspension PM 10 depuis 5 ans : quelle évolution ?



Évolution du nombre de jours avec une moyenne supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

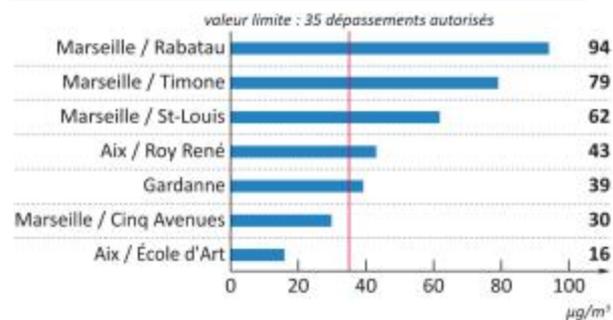
Historiquement, la valeur limite est dépassée quasi systématiquement chaque année depuis 2008 sur les stations de typologie trafic et industrielle. Les nombres de dépassements fluctuent chaque année en fonction de la météorologie et des aménagements touchant le quartier (travaux de construction, terrassement, ..) qui peuvent être des sources de particules supplémentaires.

Les stations urbaines comme Marseille Cinq Avenues, et Aix École d'Art sont soumises à quelques dépassements journaliers, mais n'excèdent pas la valeur limite annuelle. La station urbaine de Saint-Louis montre quant à elle, encore en 2012, un dépassement de la valeur limite : en cause, des travaux de terrassement et de construction sur quelques milliers de mètres carrés à proximité du site qui ont perduré en 2012.



Travaux aux alentours de la station Marseille Saint Louis

Les particules en suspension PM 10 en 2012



Nombre de jours avec une moyenne supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2012.

En 2012, la valeur limite est respectée en général en situation urbaine.

En effet, les sites de mesure urbains 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 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dans ces zones, éloignées des axes routiers, les émissions et la remise en suspension des particules y sont limitées.

En revanche, la valeur limite n'est pas respectée au niveau des stations de proximité trafic : Marseille Timone, Marseille Rabatau et Aix Roy René.

Sur les voiries, ce sont les émissions aux pots d'échappement des véhicules et l'usure des pneus contre l'asphalte (particules d'arrachage) 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.

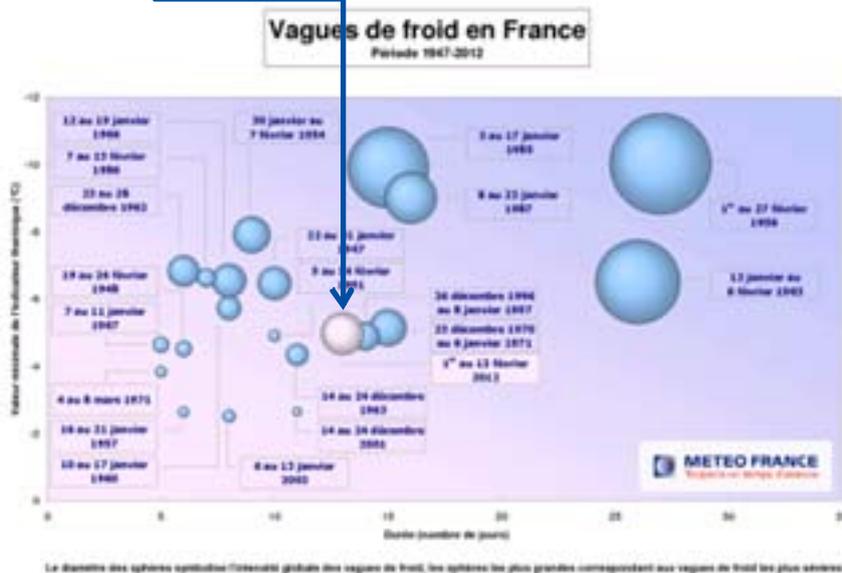
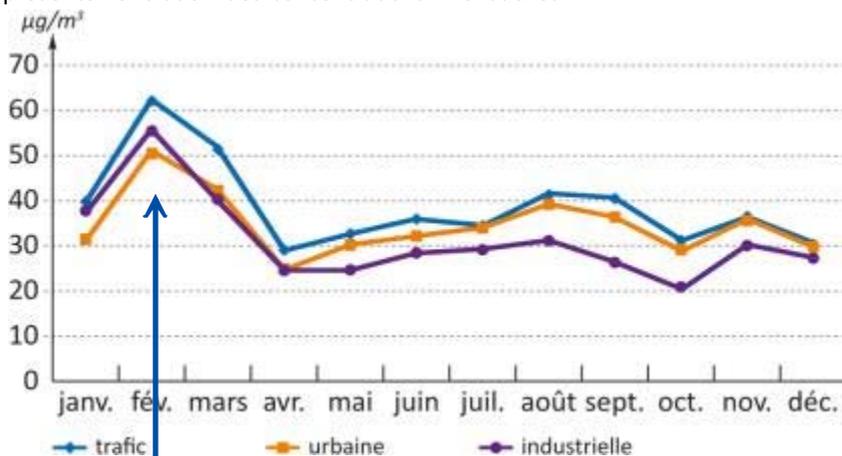
De même, le site industriel de Gardanne sous l'influence directe d'Altéo et des soulèvements d'alumine et de bauxite a enregistré 39 dépassements journaliers du seuil $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2012, ne respectant pas la réglementation. Lors de ces journées plus polluées, les teneurs résultent des particules déjà présentes dans l'atmosphère et de celles apportées par les panaches industriels voisins.



Station de Gardanne

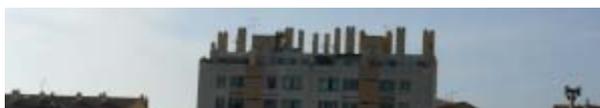
Évolution mensuelle

La figure ci-dessous présente l'évolution des concentrations mensuelles.



Évolution des moyennes mensuelles en particules. Relation avec les « vagues de froid » recensées par Météo France.

En 2012, une vague de froid a été répertoriée en février par Météo France. Elle coïncide avec des journées plus polluées par les particules : durant les journées froides, la demande en énergie est plus forte et les chaufferies sont plus utilisées et donc plus émissives.



En période hivernale, 30 % des particules environ proviennent des émissions des brûlages de végétaux et des chauffages urbains (chauffages au bois, cheminées d'agrément, ou chaufferies au fioul...). Le nombre de journées dépassant $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en particules est plus important d'environ 2/3 en hiver.



Durant le reste de l'année, 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.

Procédure préfectorale

Il existe deux seuils de pollution, calculés en moyenne sur vingt-quatre heures fixes à 8 h et à 14 h :

- un seuil d'information-recommandations de la population : $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$,
- un seuil d'alerte : $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pour les particules en suspension, le déclenchement d'une procédure préfectorale est réalisé lorsque deux sites d'une même zone dépassent un des seuils réglementaires.

Nota : les 2 seuils de pollution pour les particules en suspension ont été revus le 5 juin 2012 : le seuil d'information-recommandations est passé de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et le seuil d'alerte de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Procédure d'information-recommandations ou d'alerte de la population

En 2012, 39 procédures d'information de la population ont été déclenchées dans les Bouches-du-Rhône :

- 2 (déclenchées avec le seuil $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$), du 1^{er} janvier au 4 juin 2012.
- 37 (déclenchées avec le seuil $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), du 5 juin 2012 au 31 décembre 2012.

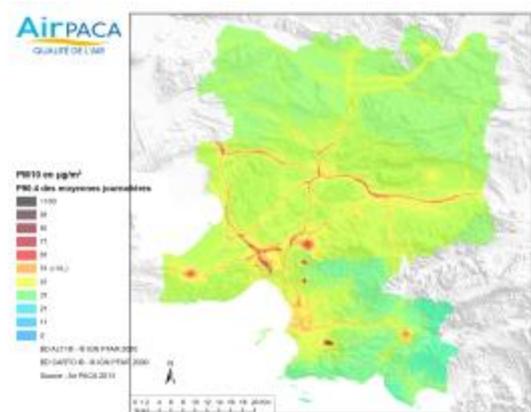
mois	nombre de déclenchements	dates
Février	2	9,10,
juin	4	8,21,22,28
juillet	3	1,20,28
août	8	2,3,5,22,23,25,26,27
septembre	10	5,6,7,8,9,10,11,12,18,24
octobre	1	25
novembre	9	14,15,16,17,19,20,21,22,23
décembre	2	16,23

Les déclenchements ont été réalisés souvent en période hivernale en raison de conditions météorologiques favorables à la formation et l'accumulation des particules en suspension, mais également en août et septembre.

Procédures d'alerte

Aucune alerte pour les particules n'a été déclenchée en 2012.

Modélisation des PM 10



Carte de répartition annuelle des PM10 en fonction du percentile 90.4 journalier

Pour les particules, 35 jours dans l'année supérieurs à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont tolérés. Au-delà, la valeur limite journalière est dépassée. Sur les cartes, cette valeur limite n'est pas respectée lorsqu'on est dans des tons orange-rouge : les autoroutes, les grands axes routiers et les carrières (tâches rouges) marquent l'est du département.

Pour information :

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 et notamment dans les Bouches-du-Rhône, 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.



Carrière de Saint Marthe – Marseille

cf. Projet de surveillance des carrières en région PACA, dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE II), en page 33.

Les particules PM 2,5

Dans l'Est du département, les PM_{2,5} sont mesurés sur 4 stations : une station industrielle « Gardanne », une station de proximité trafic « Marseille Rabatau », deux stations urbaines « Aix École d'Art » et « Marseille Cinq Avenues ».

La valeur cible et la valeur limite sont les indicateurs de la pollution aux particules en suspension PM 2,5.

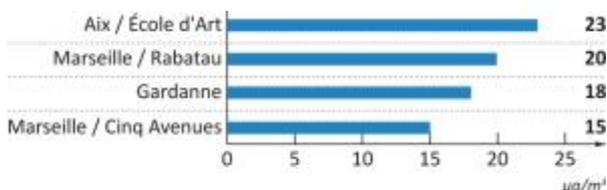
La valeur cible pour les PM 2,5 est fixée à 25 µg/m³ en moyenne sur trois années consécutives, applicable au 1^{er} janvier 2010, qui deviendra une valeur limite en 2015.

La valeur limite fixée pour 2020 est de 20 µg/m³ en moyenne sur trois ans.

Les particules en suspension PM 2,5 depuis 3 ans : quelle évolution ?

Sur les deux stations qui disposent de mesures depuis 3 ans, valeur cible et valeur limite ne sont pas atteintes, mais approchées : la concentration moyenne sur 3 ans est de 19 µg/m³ pour Aix École d'Art et de 17 µg/m³ pour Marseille Cinq Avenues. Les mesures sur Marseille Rabatau ont débuté en 2011 et celles sur Gardanne en 2012.

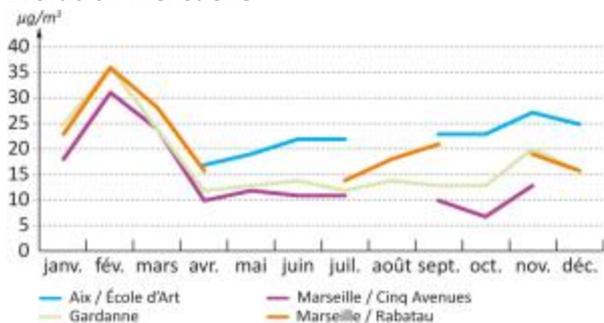
Les particules en suspension PM 2,5 en 2012



Moyennes annuelles en particules en suspension PM 2,5 en 2012.

Avec 23 µg/m³ en PM_{2,5} en 2012 pour Aix École d'Art, la valeur a été plus élevée que sur les 2 années précédentes (15 et 19 µg/m³). L'évolution des teneurs sur le site est à surveiller.

Évolution mensuelle



Évolution des niveaux moyens mensuels en PM 2,5 en 2012

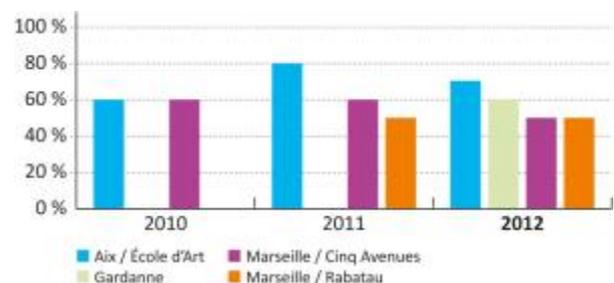
Les niveaux en particules en suspension varient au cours de l'année. Les concentrations sont plus élevées en hiver en raison de :

- l'augmentation des émissions de particules suite à l'utilisation du chauffage domestique,
- une météorologie plus stable favorisant l'accumulation de polluants.

Ces concentrations les plus élevées ont été relevées durant la période de froid de février.

Proportion des PM 2,5 dans les PM 10

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



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

Dans une concentration en PM 10, environ 70 % des particules en suspension mesurées sont des PM 2,5. Le rapport s'élève lorsque les teneurs en PM_{2,5} sont relativement plus importantes.

Les rapports annuels sont plus élevés en général sur Aix École d'Art (avec l'influence des chauffages urbains plus prégnante) et Gardanne (influence des combustions industrielles).

La valeur de ce rapport PM 2,5/PM 10 est cependant très variable d'une saison à l'autre :

- Pendant les périodes les plus froides, la contribution en particules ultra fines PM 2,5 peut atteindre jusqu'à 80 % des PM 10.

- Au printemps et à l'automne la contribution des PM 2,5 y est généralement la plus faible, et reste inférieure à 50 %.

- L'été, des particules ultrafines sont formées par réaction entre les gazeux émis localement (SO₂, NO_x, NH₃, COVNM) et le rayonnement solaire (photochimie). Le ratio PM 2,5/PM 10 est généralement compris entre 50 et 70 % pendant la période estivale.

Les oxydes d'azote

Air PACA surveille les oxydes d'azote (NO_x) dans **9 stations de mesure** dans l'Est des Bouches-du-Rhône. Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2).

Quels effets sur la santé et l'environnement ?

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

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

D'où proviennent-ils ?

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

Dans l'Est des Bouches-du-Rhône, le secteur transport routier représente 53 % des émissions d'oxydes, le secteur production et distribution d'énergie 17 %, le secteur industriel 12 %. Viennent ensuite les transports non routiers pour 9 %, comprenant entre autres le transport maritime. (Source : inventaire des émissions PACA 2010, version provisoire)

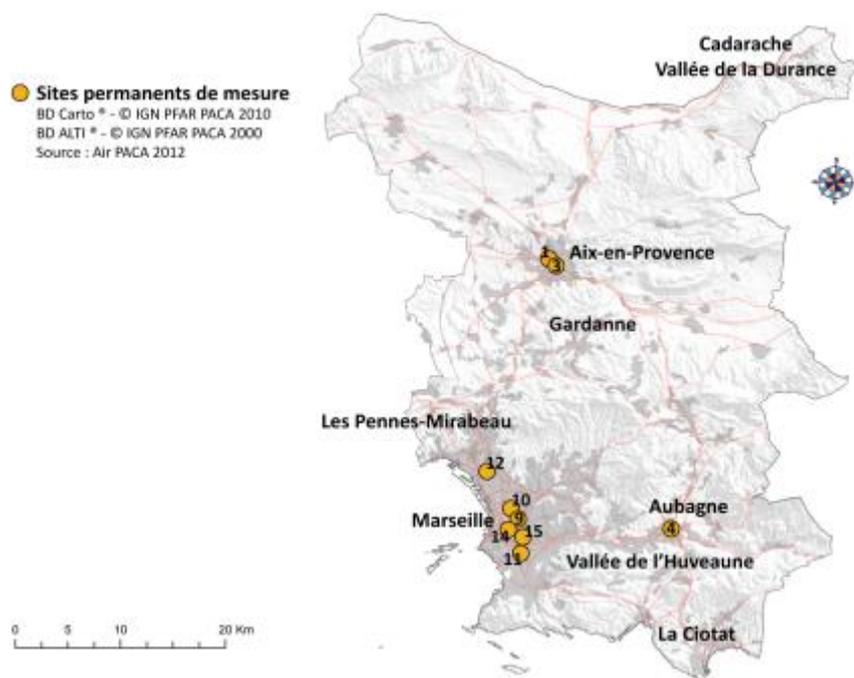
Les résultats présentés dans ce chapitre concernent uniquement le dioxyde d'azote (NO_2), le seul réglementé en air extérieur.

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

- Valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) : **non respectée**
- Valeur limite horaire ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{heure}$, à ne pas dépasser plus de 18 heures par an) : **respectée**

INFORMATION PRÉFECTORALE

- Seuil d'information-recommandations de la population : **aucune procédure**
- Seuil d'alerte : **aucune procédure**



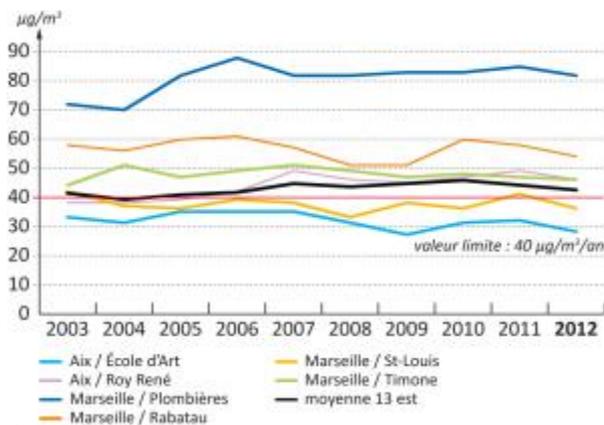
Stations de mesure des oxydes d'azote.

Pollution chronique

Valeur limite annuelle pour la protection de la santé

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

Le dioxyde d'azote depuis 10 ans : quelle évolution ?



Évolution des moyennes annuelles en dioxyde d'azote.

Le parc automobile, sans cesse en augmentation (environ 2 % par an), est le principal responsable de la pollution en ville.

La mobilité augmente également. Sur Marseille Provence Métropole, par exemple, on constate +16% de kms parcourus depuis 1997².

Ces augmentations de parc et de distances, ainsi que l'essor des véhicules diesels (pas tous équipés de filtre à particules) et la vétusté d'une partie du parc automobile freinent la lisibilité des gains de pollution auxquels on pourrait s'attendre suite aux améliorations techniques réalisés (motorisations moins émissives, généralisation des pots catalytiques...).

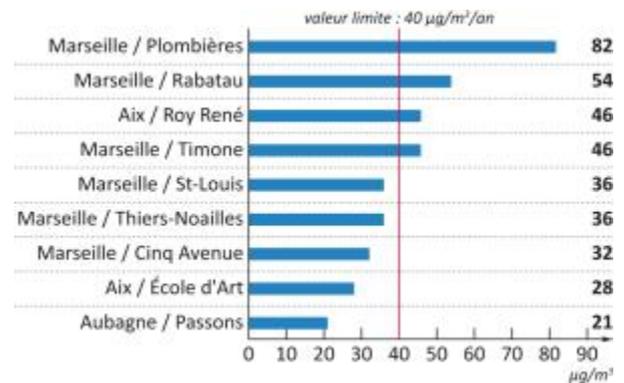
Sur les sites de proximité trafic (grands boulevards, rues fréquentées...), la tendance en dioxyde d'azote était à la baisse jusqu'en 2003 : le gain lié à la diminution des émissions unitaires des véhicules était supérieur à l'augmentation des émissions liée à la croissance constante du nombre de véhicules et des distances parcourues en automobile. Or ces deux derniers facteurs deviennent prépondérants, et on assiste depuis à stabilité des concentrations.

Le trafic des centres-ville d'Aix et de Marseille reste très chargé. Les embouteillages fréquents sont aussi une des causes des concentrations élevées en polluants.

² source AGAM 2011 - Bilan Environnemental des Déplacements de MPM

En revanche, sur les sites de fond qui représentent l'ambiance urbaine chronique en dioxyde d'azote, les concentrations tendent légèrement à la baisse sur ces dix dernières années.

Le dioxyde d'azote en 2012



Moyenne annuelle en dioxyde d'azote, enregistrée en 2012.

En 2012, les concentrations moyennes annuelles enregistrées sur les stations urbaines sont comprises entre 21 et $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Elles respectent donc la valeur limite pour la protection de la santé humaine.

La valeur limite est dépassée sur les stations de proximité trafic, avec des concentrations annuelles variant de 46 à $82 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ (maximum à la station de Plombières à Marseille).

Évolution mensuelle

La figure ci-dessous présente l'évolution des concentrations mensuelles.



Évolution des moyennes mensuelles en dioxyde d'azote en 2012.

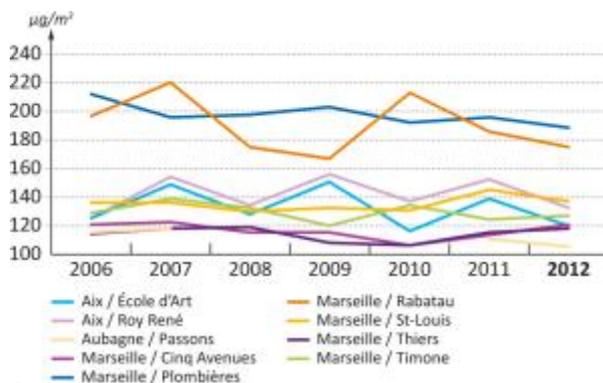
Les teneurs en dioxyde d'azote augmentent pendant la période hivernale, essentiellement en janvier et février puis en novembre et décembre : les conditions météorologiques stables associées aux émissions des véhicules contribuent à l'accumulation des polluants dans la basse atmosphère.

Pollution de pointe

Valeur limite horaire pour la protection de la santé

La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de dix-huit heures par an, soit 0,2 % de l'année. Pour respecter cette valeur limite, les concentrations horaires mesurées doivent rester inférieures à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ plus de 99,8 % de l'année.

Le dioxyde d'azote depuis 10 ans : quelle évolution ?

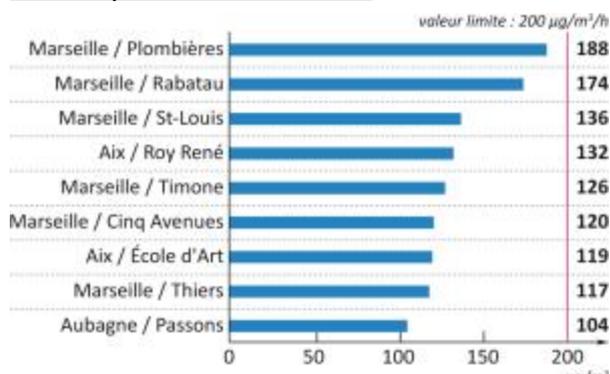


Évolution du percentile 99,8* des concentrations horaires en dioxyde d'azote.

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

La valeur limite horaire a été quelquefois dépassée depuis 2006 sur les stations de Plombières et Rabatau. En 2012, elle est respectée sur l'ensemble des stations des agglomérations.

Le dioxyde d'azote en 2012



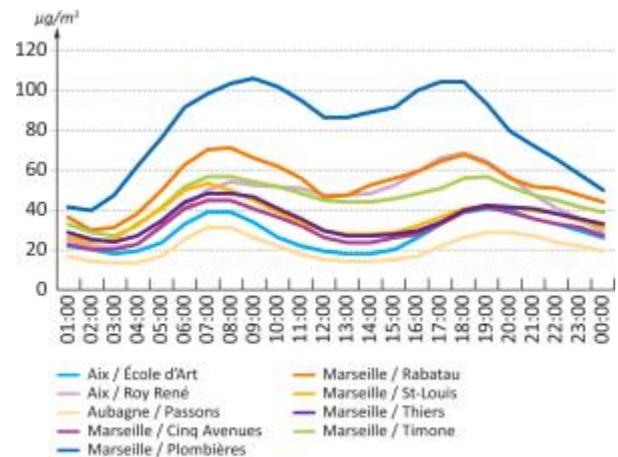
Percentile 99,8* des concentrations horaires en dioxyde d'azote, enregistré en 2012.

Les niveaux les plus élevés ont été relevés à Marseille Plombières et Rabatau où 99,8 % des valeurs mesurées sont respectivement inférieures à 188 et $174 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En 2012, la valeur limite pour la protection de la santé a été respectée.

La valeur horaire $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a pas été dépassée plus de 18 heures par an : durant 12 heures à Plombières et 3 h à Rabatau.

Évolution journalière



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

Deux hausses de concentration sont observées durant la journée. Elles apparaissent aux heures d'intensification du trafic, soit aux environs de 7-8 h et de 18-19 h (heures locales). Elles sont enregistrées sur l'ensemble des stations de mesures, qu'elles soient situées en proximité trafic ou en milieu urbain.



Procédure préfectorale

Il existe deux seuils de pollution :

- un seuil d'information-recommandations de la population : $200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$,
- un seuil d'alerte : $400 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ou $200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ si la procédure de risque de pollution pour le lendemain a été déclenchée.

Pour le dioxyde d'azote, le déclenchement d'une procédure préfectorale est réalisé lorsque deux sites d'une même zone dépassent un de ces niveaux à moins de trois heures d'intervalle.

Procédure d'information-recommandations de la population

En 2012, aucune procédure d'information-recommandations de la population n'a été activée. Historiquement, elle n'a été déclenchée que 3 fois depuis sa mise en application en 2002 : 2 fois sur l'agglomération de Marseille en 2007 et en 2006, et 1 fois sur Aix, en 2004.

Procédure d'alerte

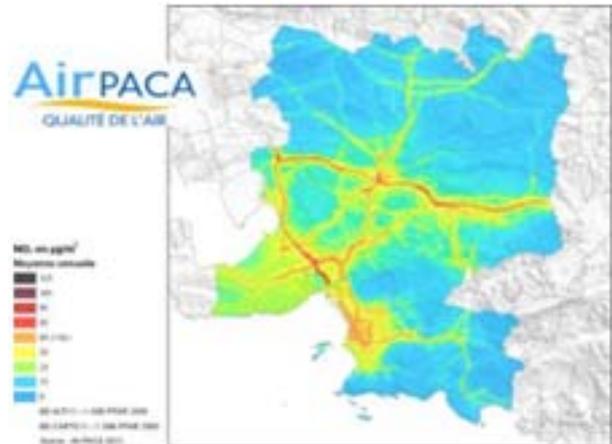
Aucune procédure d'alerte n'a été mise en œuvre en 2012. Historiquement, elle n'a jamais été déclenchée depuis sa mise en application.



Concentrations en NO_2 dans le centre de Marseille

Modélisation du NO_2

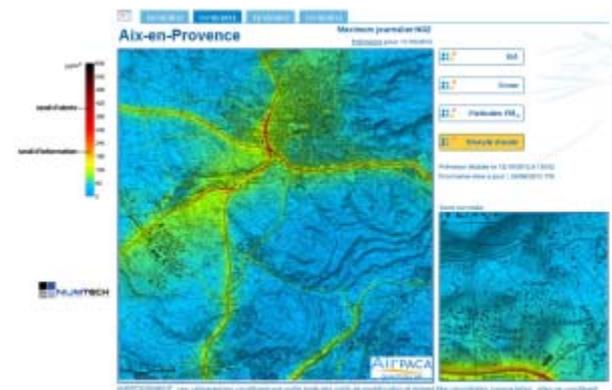
Des cartes modélisées permettent de visualiser les teneurs en NO_2 sur l'ensemble de l'Est des Bouches-du-Rhône. Ces cartes haute résolution sont précises à l'échelle de la rue.



Concentrations moyennes annuelles 2007 et 2009 en dioxyde d'azote sur l'Est des Bouches-du-Rhône

Les centres des agglomérations, les axes routiers pénétrants ainsi que les autoroutes sont marqués de rouge. En effet, ces lieux, influencés par des émissions liées aux transports routiers, les niveaux de concentrations en NO_2 sont plus élevés.

Ces cartes de concentrations à l'échelle de la rue sont disponibles quotidiennement sur Aix-en-Provence.



Module de prévision de la qualité de l'air – Site Air PACA
Journée du 11 octobre 2012 en NO_2



Concentrations en NO_2 sur le Bd Sakakini, à Marseille



Le dioxyde de soufre

Air PACA surveille le dioxyde de soufre (SO₂) dans 2 stations de mesure dans l'Est des Bouches-du-Rhône.

Quels effets sur la santé et l'environnement ?

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

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

D'où provient-il ?

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

Dans l'Est des Bouches-du-Rhône, le secteur de transports non routiers (avec le port essentiellement) représente 45 % des émissions de dioxyde de soufre, et celui de la production et distribution d'énergie 34 % (selon l'inventaire des émissions PACA 2010, version provisoire).

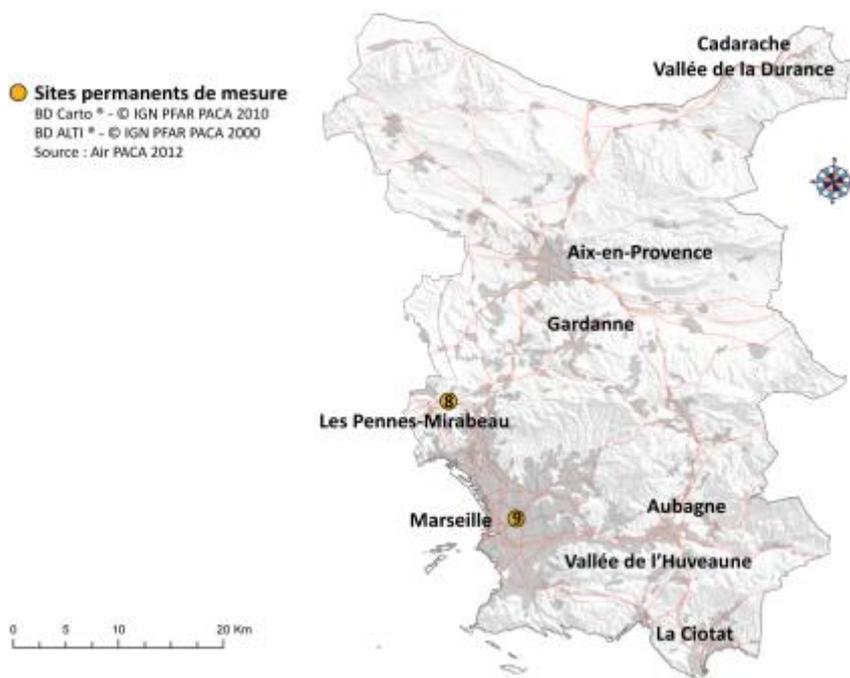
Les émissions de dioxyde de soufre ont enregistré des progrès notables : elles ont été réduites de manière significative au cours des dernières années grâce à la législation de l'Union Européenne (UE) qui exige l'utilisation de technologies d'épuration des émissions et une plus faible teneur en soufre des carburants.

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

- Objectif de qualité (50 µg/m³/an) : **respecté**
- Valeur limite horaire (350 µg/m³/heure, à ne pas dépasser plus de 24 heures par an) : **respectée**
- Valeur limite journalière (125 µg/m³/jour, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an) : **respectée**

INFORMATION PRÉFECTORALE

- Seuil d'information-recommandations de la population : **aucune procédure**
- Seuil d'alerte : **aucune procédure**



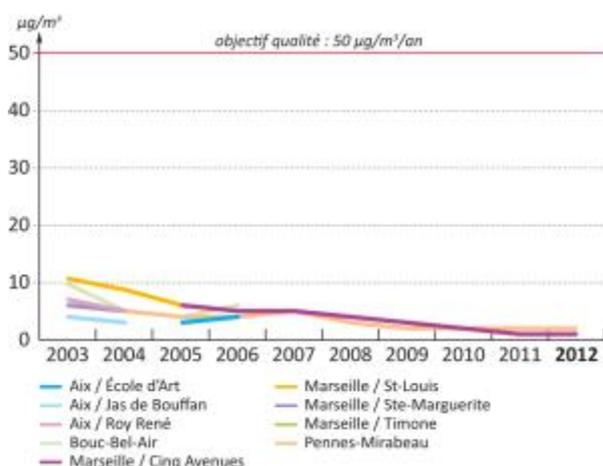
Stations de mesure du dioxyde de soufre.

Pollution chronique

Objectif de qualité

L'objectif de qualité pour la protection de la santé est fixé à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

Le dioxyde de soufre depuis 10 ans : quelle évolution ?



Évolution des moyennes annuelles en dioxyde de soufre dans les principales villes de l'Est des Bouches-du-Rhône.

Les concentrations moyennes annuelles relevées ont été très basses durant ces dix dernières années. Aussi, une optimisation du réseau a été réalisée : le nombre de stations est passé de 9 à 2 sur la dernière décennie dans l'Est des Bouches-du-Rhône.

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.

Les teneurs de ce polluant sont faibles en ville de façon générale. Les carburants automobiles ne contiennent quasiment plus de soufre. Des émissions soufrées peuvent encore parfois provenir de panaches industriels ou de combustions de fiouls.

L'objectif de qualité est largement respecté sur l'ensemble des stations.

Le dioxyde de soufre en 2012

A Marseille et aux Pennes-Mirabeau, les niveaux annuels 2012 sont faibles, de 1 à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ /an.

La contribution des industries dans les émissions soufrées de ces zones est aujourd'hui mineure. En effet, 45 % des émissions de soufre proviennent du secteur « transport non routier », à savoir sur Marseille, de l'activité maritime.



Panache d'un ferry

Des concentrations horaires plus importantes sont toujours enregistrées sur la zone industrielle de l'Étang de Berre. En 2012, $418 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ont été relevés le 24 février sur la station Marignane ville.

Les pointes horaires sur Marseille résultent aussi parfois de panaches se déplaçant depuis l'étang sous l'effet des vents de nord-ouest.

Valeur limite horaire

La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire. Cette valeur ne doit pas être dépassée plus de 25 heures par an et par station.

En 2012, cette valeur limite horaire pour le SO_2 a été respectée.

Le maximum horaire est de $112 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station des Pennes-Mirabeau le 24 février 2012.

Valeur limite journalière

La valeur limite est de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de trois jours par an et par station.

En 2012, la valeur limite journalière pour le SO_2 a été respectée.

Le maximum journalier est de $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, le 29 mars à la station des Pennes Mirabeau.

Pollution de pointe

Le seuil d'information-recommandations est utilisé comme indicateur de la pollution de pointe au dioxyde de soufre.

Il est fixé à $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 1 heure.

Depuis sa mise en service en 2006, aucune valeur horaire supérieure à $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (seuil d'information-recommandations) n'a été mesurée dans l'Est des Bouches-du-Rhône.



Panache de la centrale thermique de Meyreuil

Procédure préfectorale

Il existe deux seuils de pollution :

- un seuil d'information-recommandations de la population : $300 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$,
- un seuil d'alerte : $500 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ durant trois heures consécutives.

Pour le dioxyde de soufre, le déclenchement d'une procédure préfectorale est réalisé lorsque deux capteurs d'une même zone dépassent un de ces niveaux à moins de trois heures d'intervalle

Dans l'Est des Bouches-du-Rhône, deux zones sont concernées : les agglomérations de Marseille et d'Aix en Provence.

Procédure d'information-recommandations de la population

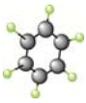
Depuis la mise en place de la procédure d'information de la population en 2002, aucune procédure n'a été activée.

Procédures d'alerte

En 2012, aucune procédure d'alerte n'a été déclenchée.

Aucune station de mesure n'a présenté de valeurs supérieures à $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant trois heures consécutives.

Le seuil d'alerte préfectorale pour le dioxyde de soufre n'est que très rarement atteint dans les Bouches-du-Rhône. Depuis la mise en place de l'arrêté préfectoral, il n'a été dépassé qu'une fois, en 2005 dans la zone de l'Étang de Berre (ouest des Bouches-du-Rhône).



Le benzène

Air PACA surveille le benzène (C_6H_6) dans **8 stations de mesure** dans l'Est du département des Bouches-du-Rhône : 4 sites en proximité trafic, 3 sites en milieu urbain et 1 site en proximité industrielle. Les mesures sont réalisées en continu dans la station de proximité industrielle et régulièrement, chaque saison, dans tous les sites de mesures.

Quels effets sur la santé ?

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

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

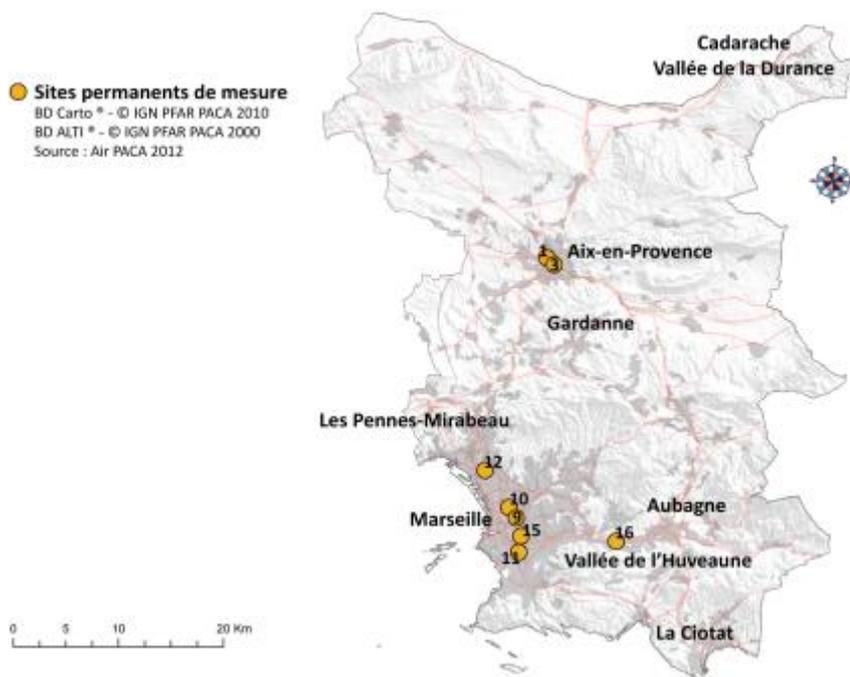
- Objectif de qualité ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$) : **dépassé**
- valeur limite annuelle ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$) : **respectée**

D'où provient-il ?

Le benzène est un composé issu des produits pétroliers. Ses principales sources dans l'air extérieur sont les gaz d'échappement des véhicules, les industries productrices ou utilisatrices de benzène, ou encore l'évaporation lors du stockage et de la distribution des carburants. Dans l'Est du département, le benzène provient pour 48% du transport routier (secteur aérien), pour 38 % du secteur industriel et pour 9 % du résidentiel tertiaire (brûlages, engins spéciaux loisirs/jardinage), d'après l'inventaire des émissions PACA 2010, version provisoire.



Arkéma – Vallée de l'Huveaune



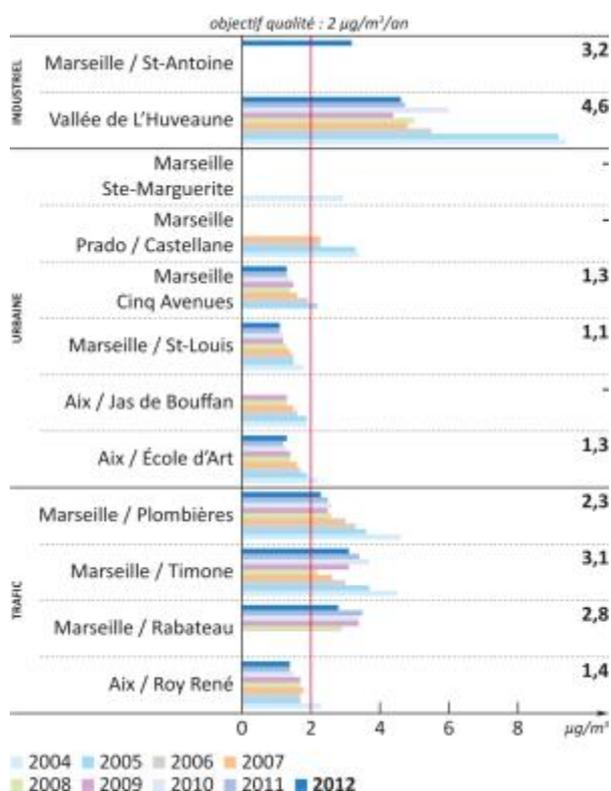
Stations de mesure du benzène

Valeur limite annuelle et objectif de qualité pour la protection de la santé

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

Le benzène depuis 8 ans : quelle évolution ?

L'historique présenté dans le graphique suivant a pour objectif de comparer les niveaux de concentrations annuelles obtenues par échantillonnage passif et les seuils réglementaires.



Comparaison des concentrations moyennes annuelles en benzène relevées par échantillonnage passif depuis 2004 avec l'objectif de qualité.

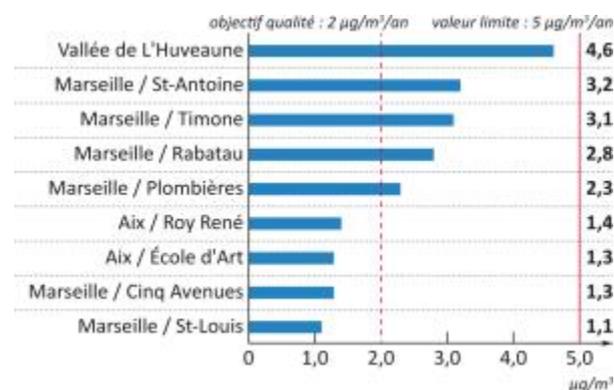
Historiquement, la plupart des stations enregistraient des concentrations en benzène supérieures à l'objectif de qualité, même en milieu urbain. La station de la vallée de l'Huveaune, en proximité industrielle, présentait des valeurs supérieures à la valeur limite.

Entre 2004 et 2008, les concentrations en benzène ont baissé sur l'ensemble des stations de mesure. Dans de la vallée de l'Huveaune, elles ont diminué de moitié (moyenne annuelle de $9.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2004 à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2008).

Depuis 2009, les concentrations sont globalement stables. Elles sont inférieures à l'objectif de qualité en milieu urbain et à la valeur limite dans la vallée de l'Huveaune, excepté en 2010.

Les concentrations annuelles peuvent légèrement variés d'une année sur l'autre en fonction des conditions météorologiques, des périodes échantillonnées et à l'activité des sources d'émissions environnantes (industries, axes routiers..).

Le benzène en 2012



Moyennes annuelles en benzène, enregistrées en 2012.

Les concentrations moyennes annuelles relevées dans les stations de proximité trafic et industrielle dépassent en général l'objectif de qualité de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, variant entre $2,3$ et $4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mais respectent la valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les stations urbaines, ainsi que la station trafic d'Aix Art, respectent l'objectif de qualité, avec des concentrations comprises entre $1,1$ et $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Rapport toluène/benzène

Concentration en 2012 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Benzène	Toluène	T/B
Vallée de l'Huveaune	4.6	3.2	0.7
Marseille Château Saint Antoine	3.2	3.2	1.0
Marseille Cinq Avenues	1.3	3.7	2.9
Aix École d'Art	1.3	3.8	2.9
Aix Roy René	1.4	4.3	3.0
Marseille Saint Louis	1.1	3.6	3.3
Marseille Rabatau	2.8	10.1	3.6
Marseille Plombières	2.3	10.7	4.6
Marseille Timone	3.1	15.4	5.0

Rapports Toluène / Benzène, par stations, en 2012

Les stations de la vallée de l'Huveaune et de Château Saint-Antoine présentent un rapport Toluène sur Benzène (T/B) différent des autres stations de mesure. Cette différence démontre la présence d'émissions de composés benzéniques d'origine industrielle.

En effet, pour une influence majoritairement automobile, les valeurs du rapport Toluène sur Benzène (T/B) sont comprises entre 2 et 5.

Le rapport de 0.7 sur le site « Vallée de l'Huveaune », et de 1 sur le site de « Château Saint-Antoine » est caractéristique d'une source industrielle (excès de benzène).



Les Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) concernés par la réglementation européenne sont le **benzo(a)pyrène** et **six autres HAP**. Air PACA surveille ces composés dans **2 stations de mesure** de l'Est des Bouches-du-Rhône.

Quels effets sur la santé ?

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

D'où proviennent-ils ?

Dans l'environnement, les HAP résultent de nombreux processus liés à la combustion de matières organiques. Ils peuvent avoir une origine naturelle, mais sont pour plus de 90 % d'entre eux, issus de l'activité humaine (rejets pétroliers, déchets urbains et industriels, etc.). Dans l'est du territoire, ils proviennent essentiellement du secteur résidentiel/tertiaire (44 %), du transport routier (31 %) et du secteur industriel et traitement des déchets (25 %), d'après l'inventaire des émissions PACA 2010, version provisoire.

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

- Valeur cible annuelle pour le benzo(a)pyrène (1 ng/m³/an) : **respectée**

A savoir

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

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

La réglementation européenne a fixé une valeur réglementaire uniquement pour le benzo(a)pyrène, qui est considéré comme le traceur du risque cancérogène des HAP dans l'air.

La valeur cible pour la protection de la santé définie pour ce polluant est fixée à 1 ng/m³ en moyenne annuelle.

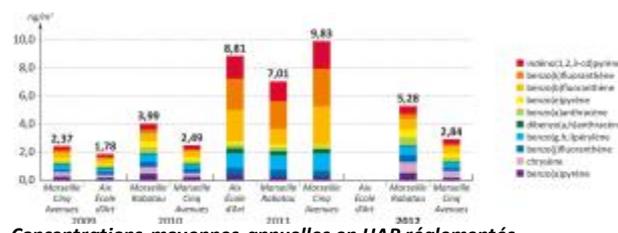
Les HAP depuis 4 ans : quelle évolution ?



Les concentrations moyennes annuelles en benzo(a)pyrène varient de 0,2 à 0,6 ng/m³.

La valeur cible annuelle est respectée.

La moyenne annuelle la plus élevée est celle observée à Marseille Rabatau en 2012, avec 0,57 ng/m³, soit environ 40% de moins que la valeur cible.



Concentrations moyennes annuelles en HAP réglementés.

Depuis la mise en place des mesures en 2009, le cumul des concentrations annuelles en HAP n'a pas excédé 5,3 ng/m³, sauf en 2011. Des concentrations plus élevées ont été enregistrées cette année-là, en lien avec des périodes de prélèvements hivernaux plus favorables à l'accumulation en HAP. Le cumul le plus élevé était de l'ordre de 9,8 ng/m³, à Marseille Cinq Avenues.

Les HAP en 2012

HAP	station de mesure	
	Marseille Rabatau	Marseille Cinq Avenues
benzo(a)pyrène	0.57	0.22
benzo(a)anthracène	0.52	0.25
benzo(b)fluoranthène	0.80	0.48
benzo(j)fluoranthène	0.48	0.27
benzo(k)fluoranthène	0.34	0.2
dibenzo(a,h)anthracène	0.05	0.03
indéno(1,2,3-cd)pyrène	0.55	0.3
benzo(e)pyrène	0.58	0.32
benzo(g,h,i)pérylène	0.66	0.32
chrysène	0.73	0.43
nombre de semaines de prélèvements	9 semaines	10 semaines

Moyennes annuelles en HAP relevées en 2012 (ng/m³).



Les métaux lourds

Les métaux lourds concernés par une surveillance dans l'environnement sont l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni) et le plomb (Pb). Air PACA surveille les métaux lourds dans 2 stations de mesure dans l'Est des Bouches-du-Rhône. Ces mesures sont effectuées durant au moins huit semaines réparties au cours de l'année, comme le préconise la directive européenne (14 % du temps sur l'année).

Quels effets sur la santé ?

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

D'où proviennent-ils ?

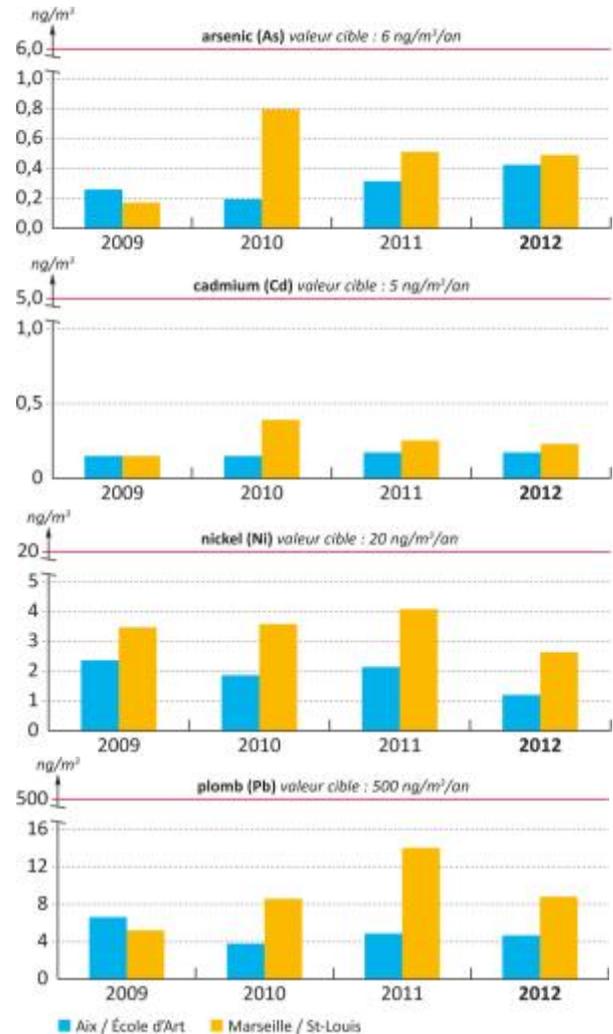
Dans le territoire, les métaux lourds viennent principalement des transports, de l'industrie et du traitement des déchets et du résidentiel tertiaire (d'après l'inventaire des émissions PACA 2010, version provisoire) :

- **Plomb** : 48 % des émissions sont liés aux transports non routiers, 25 % à l'industrie et au traitement des déchets.
- **Nickel** : 23 % liés aux transports routiers, 19% au résidentiel tertiaire.
- **Cadmium** : 43 % liés aux transports routiers, 31 % du secteur industriel.
- **Arsenic** : 74 % liés au secteur industriel et traitement des déchets, 10 % au secteur résidentiel tertiaire.

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

- Valeur cible annuelle pour l'arsenic ($6 \text{ ng/m}^3/\text{an}$) : **respectée**
- Valeur cible annuelle pour le cadmium ($5 \text{ ng/m}^3/\text{an}$) : **respectée**
- Valeur cible annuelle pour le nickel ($20 \text{ ng/m}^3/\text{an}$) : **respectée**
- Valeur cible annuelle pour le plomb ($500 \text{ ng/m}^3/\text{an}$) : **respectée**
- Objectif de qualité annuelle pour le plomb ($250 \text{ ng/m}^3/\text{an}$) : **respectée**

Les métaux lourds depuis 5 ans : quelle évolution ?

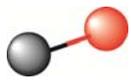


Évolution des niveaux moyens annuels en métaux lourds.

Les concentrations moyennes annuelles en métaux lourds sont comparables d'une année sur l'autre et d'une station de mesure à une autre. Ces concentrations sont par ailleurs faibles par rapport à la réglementation. En effet, elles représentent moins de 20 % des valeurs réglementaires.

Les métaux lourds en 2012

	As	Cd	Ni	Pb
Marseille Saint Louis	0,50	0,23	2,66	9
Aix École d'Art	0,43	0,17	1,22	4,82
nombre de semaines de prélèvements	Aix Art : 9 Marseille Saint Louis : 10			
Moyennes annuelles (ng/m³) en métaux lourds relevées en 2012.				



Le monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone (CO) est surveillé en permanence dans l'est des Bouches-du-Rhône à la station de Marseille Plombières.

Quels effets sur la santé et l'environnement ?

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

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

D'où provient-il ?

Le monoxyde de carbone provient de la combustion incomplète de matières organiques. Dans l'Est des Bouches-du-Rhône, le secteur des transports routiers (notamment les moteurs à essence) représente 40 % des émissions de ce polluant, suivi du secteur résidentiel tertiaire avec 33 %. Les transports non routiers en produisent 20 %. (D'après l'inventaire des émissions PACA 2010, version provisoire).

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

- Valeur limite horaire (10 mg/m³/8h) : respectée

Le CO depuis 10 ans : quelle évolution ?



Évolution des concentrations maximales horaires en monoxyde de carbone enregistrées à la station de Marseille Plombières.

Les niveaux moyens de CO ont été divisés par 5 environ à Marseille et à Aix-en-Provence en 20 ans. Depuis 2003, ils sont stables et faibles par rapport à la réglementation.

Cette décroissance s'explique par la réduction des émissions unitaires des véhicules (efforts des constructeurs automobiles : pots catalytiques,

meilleure carburation, nouvelles formules de carburant).

Le CO en 2012

La station de Marseille Plombières représente une des situations les plus pénalisantes de la ville pour ce polluant en raison du trafic dense et des fréquents embouteillages sur ce boulevard. Malgré cela, les concentrations annuelles en monoxyde de carbone restent 20 fois plus faibles que la réglementation, de l'ordre de 0.5 mg/m³. 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/m³.

En 2012, la valeur limite de 10 mg/m³ sur 8 heures a été largement respectée à Marseille Plombières. La valeur maximale sur 8h enregistrée dans cette station a été de 1.6 mg/m³, le 30 octobre.

La réglementation concernant le monoxyde de carbone est donc largement respectée.

Évolution mensuelle



Évolution des niveaux moyens mensuels en monoxyde de carbone.

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



Les projets menés en 2012

Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches-du-Rhône

L'État a engagé la révision du PPA des Bouches-du-Rhône en 2011. Air PACA a été sollicité pour quantifier l'impact sur la qualité de l'air des 37 actions définies en concertation avec les acteurs locaux du territoire.

L'estimation de la baisse des émissions de polluants à l'horizon 2015 tient compte des mesures du PPA et des mesures nationales complémentaires. Elle indique une réduction des émissions de :

- 29 % pour les NOx
- 28 % pour les PM 2,5
- 22 % pour les PM 10.

Ainsi, les objectifs nationaux (- 40 % en NOx et - 30 % en PM 10 et PM 2,5) sont approchés, mais pas atteints.

En revanche, la population résidentielle exposée à un dépassement de valeur limite diminuerait de plus de 90 % selon les territoires.

La population encore soumise aux dépassements serait essentiellement en proximité directe d'un axe de circulation important.



Gain sur les PM10, si l'ensemble des actions PPA est mis en œuvre

En savoir plus : www.airpaca.org

Gouv'Airance

Le projet, démarré en 2012, vise à réduire les émissions de polluants dans quatre villes méditerranéennes : Marseille, Valence (Espagne), Tripoli (Liban) et Aqaba (Jordanie).

La première phase a consisté à mettre en place un Comité de Suivi Territorial (CST) qui vise au pilotage des activités du projet sur chaque territoire durant trente-six mois.

La seconde réunion transnationale se tiendra à Valence (Espagne), en 2013.

En 2013, Gouv'Airance verra sur Marseille la restitution du Diagnostic Territorial, la mise en place d'une plateforme d'information et d'aide à la décision.



Future plateforme de prévision sur Marseille

En savoir plus : www.gouvairance.eu

Apice

Le projet, financé par le programme européen pour la coopération territoriale MED 2007-2013, associe le Grand Port Maritime de Marseille (GPM), l'Université d'Aix-Marseille et Air PACA. L'objectif est d'évaluer l'impact des activités portuaires sur la zone littorale Fos-Marseille.

Les résultats mettent en évidence l'importance des secteurs industriel, résidentiel et transports routiers dans la pollution particulaire hivernale.

Afin de définir des actions concrètes pour améliorer la qualité de l'air, cinq scénarios différents ont été étudiés.

Air PACA accompagne le GPM dans ses plans d'aménagement à l'horizon 2025.



Contribution des deux navires impliqués dans le scénario d'électrification des quais

En savoir plus : www.apice-project.eu

Zone d'Actions Prioritaires pour l'Air (ZAPA)

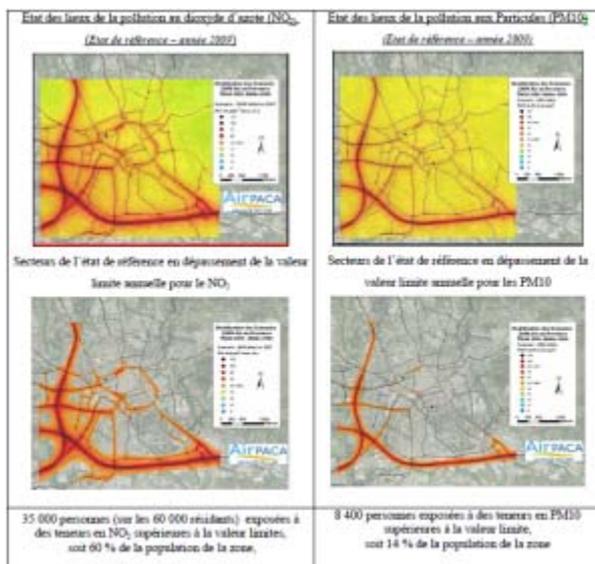
La Communauté du Pays d'Aix fait partie des 7 agglomérations françaises à avoir accepté de participer à une expérimentation nationale visant à étudier la mise en place de ZAPA.

Dans ce cadre, les bureaux d'études Eureka-Trafalgare ont défini un périmètre de 14 km² pour la ZAPA et des mesures de restrictions de circulation ont été proposées.

A l'aide de scénarii prospectifs, Air PACA projette une amélioration de la qualité de l'air d'ici 2015 à Aix-en-Provence, liée aux nombreux projets urbains (report de trafic, aménagements, nouvelles infrastructures) couplés à l'amélioration du parc de véhicules.

La mise en place de la ZAPA diminuerait à peine les concentrations en dioxyde d'azote et en particules sur les axes pénétrants et le tour de ville, mais la situation resterait dégradée dans le centre-ville et les quartiers ouest où se situent les populations les plus défavorisées. En effet, ces dernières, bien qu'utilisant davantage les modes alternatifs, disposent des véhicules les plus anciens.

Ainsi, 25 000 personnes, en 2015, seraient toujours dans un environnement au-delà des valeurs limites pour le NO₂, notamment sur les quartiers Encagnane et Corsy.



Secteurs en dépassement des valeurs limites - État initial 2009

Équi'Aera

Le projet EQUITAERA, coordonné par l'EHESP (École des Hautes Études en Santé Publique), traite du thème de l'inégalité sociale et de l'exposition atmosphérique de la population.

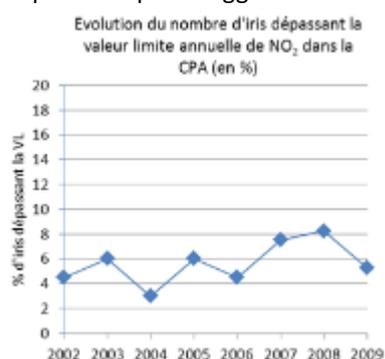
Projet de recherche scientifique, il vise à explorer la contribution de certaines pollutions et nuisances environnementales aux importantes inégalités sociales

de santé qui existent en France et qui ont eu tendance à croître au cours de la dernière décennie.

Équi'Area se veut aussi une plateforme pour éclairer l'action publique qui chercherait à réduire ces inégalités sociales de santé. Ce projet se déroule sur 3 ans jusqu'en 2013.

Air PACA a réalisé les cartographies haute résolution du dioxyde d'azote de 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 NO₂.

L'EHESP croise ces éléments, à l'échelle de l'IRIS, avec les données sociologiques, économiques et démographiques des quatre agglomérations.



Pour en savoir plus, vous pouvez consulter ;

- [la note technique](#)
- [des articles scientifiques liés au projet](#)

« Air et Santé » et projet routier L2

Air PACA, sous la conduite de la DREAL PACA, a participé à l'étude d'impact de la future rocade de Marseille. L'étude comprend une estimation de l'état initial de la qualité de l'air dans une bande d'étude de 300 mètres autour du futur axe routier.

Les conclusions indiquent des concentrations hétérogènes en dioxyde d'azote, ne respectant pas la valeur limite annuelle en bordure des axes routiers. Les teneurs en particules fines, issues en partie du trafic routier, sont plus homogènes et restent inférieures à la valeur limite annuelle. Les résultats en benzène et 1-3 butadiène sont influencés par des émissions industrielles dans la vallée de l'Huveaune, mais les valeurs règlementaires sont respectées sur tous les sites de mesure. Les autres polluants étudiés, bien que tributaires des émissions dues au trafic routier, respectent la réglementation.

Suite à cet état initial, les partenaires de l'étude L2 ont défini des actions visant à réduire la pollution sur l'axe. Celles-ci ont été simulées à travers différents scénarios qui constituent des pistes d'aménagements de la L2 exploitables par les maîtres d'œuvre.

Pour en savoir plus, vous pouvez consulter ;

- [Le rapport de l'étude,](#)
- [La description du projet de rocade L2](#)

Le voilier Zéro CO₂

Durant l'été 2012, Air PACA a conduit, pendant cinq semaines, une mission de relevés et d'analyses de la qualité de l'air à bord d'un observatoire mobile et écologique : le voilier Zéro CO₂.

Ce dernier n'émet pas de pollution et est équipé d'analyseurs de qualité de l'air.

Les objectifs de cette étude, menée en lien avec l'Université Joseph Fourier Grenoble-I, le CEA, Floralis et l'Université de Marseille-Provence, sont multiples :

- tester la faisabilité technique des mesures à bord du voilier,

- valider les résultats d'ozone issus de la plateforme de modélisation AIRES Méditerranée

- étudier l'impact des pollutions du littoral urbanisé, des ports et des polluants issus du trafic maritime.

En 2013, de nouvelles campagnes en mer sont prévues, de Marseille à Nice, et jusqu'en Corse.



En savoir plus : www.airpaca.org

État de la qualité de l'air - quartier de La Barrasse à Marseille

Air PACA a réalisé une évaluation de la qualité de l'air au niveau du quartier de la Barrasse, à Marseille au cours du printemps 2012.

Les niveaux de dioxyde d'azote respectent les valeurs réglementaires contrairement à ceux des particules fines. D'autres sources que la circulation du boulevard de la Barrasse participent à ces teneurs importantes : les sources de particules sont locales et multiples (entreprises et des petites industries, des friches en sol battu, une voie ferrée...).

En savoir plus : www.airpaca.org
Et <http://www.zero2sailing.com/>

PACTES BMP

Sur le thème des particules minérales, Air PACA participe au projet PACTES BMP (Particules Atmosphériques : Caractérisation, Toxicité, Évaluation par la Société - dans le Bassin Minier de Provence), sous la coordination d'Yves Noack, Directeur de recherche au CEREGE (CNRS), et en partenariat avec le CEREGE, le LBME et DESMID-ESPACE.

Initié par l'AFSSET et l'ADEME, PACTES a vu la réalisation des mesures de particules autour du bassin minier de Gardanne à l'été 2010 et début 2011, accompagnées des enquêtes sociologiques, puis des analyses toxicologiques.

La durée de ce projet est de 3 ans.

Les données sont en cours de corrélation et d'interprétation. Cependant, les premiers résultats indiquent qu'à Gardanne, le discours fréquemment entendu associe directement pollution et activité industrielle, alors que l'étude de la composition chimique des PM10 et PM2,5 montre qu'il existe aussi un fort impact du chauffage bois.

Les relations entre composition chimique et réponses génotoxiques sont à ce stade de l'analyse des hypothèses de travail. Les premiers résultats semblent montrer que, la composition propre des particules (la présence de métaux génotoxiques), mais également les molécules adsorbées à la surface des particules (notamment les HAP) sont à l'origine de la génotoxicité.

Une synthèse des premiers résultats est disponible sur le site www.airpaca.org. Une publication scientifique est parue en 2012 dans la revue géographique du sud-ouest européen (n°33) qui traite des « observatoires hommes-milieux ».



Préleveur de particules devant les stocks de charbon

Pour en savoir plus, vous pouvez consulter :

- [Une page web dédiée à la description de l'étude](#)
- [Une présentation synthétique des résultats sous forme de diaporamas](#)

Carrières

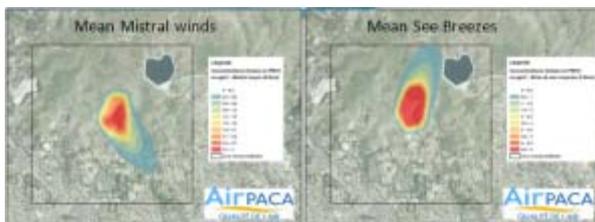
Des campagnes de mesure sont réalisées autour de carrières afin de caractériser les particules issues de l'activité d'extraction, et d'estimer l'exposition des populations riveraines.

Ce programme engagé sur 2012 et 2013 est mené en partenariat avec la DREAL PACA, AIR PACA, le CEREGE-CNRS et l'ARS. Il s'inscrit dans un projet de surveillance des carrières en région PACA, dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE II) géré par l'ARS.

Les mesures portent sur :

- la quantification des particules (flux en $g/m^2/j$ pour les sédimentables, et concentrations en $\mu g/m^3$ 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).

Les résultats des PM10 et PM2.5 alimenteront également les modèles développés par Air PACA. Ceux-ci ont été mis en place sur les sites pressentis et les concentrations ont été modélisées pour les périodes correspondant aux campagnes de prélèvement (hiver, été).



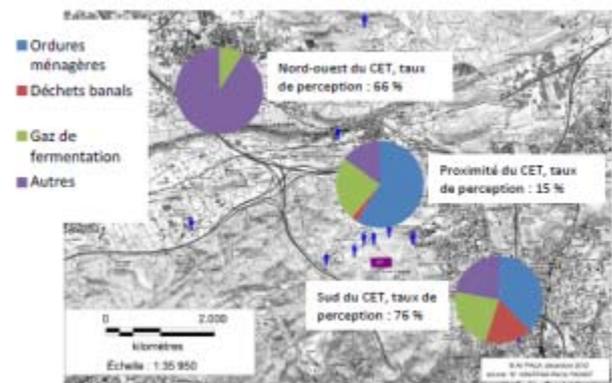
Simulation des panaches de particules issues de la carrière de Sainte-Marthe à Marseille, par différentes météorologies

Suivi des odeurs autour du Centre d'Enfouissement Technique (CET) des Pennes-Mirabeau

Une campagne d'observations olfactives a été mise en place entre juillet 2011 et octobre 2012 sur la commune des Pennes-Mirabeau suite à des gênes olfactives perçues autour du centre d'enfouissement technique de la commune.

L'ensemble des types d'odeurs perçues par les riverains a été hiérarchisé en fonction de deux critères : la fréquence d'occurrence et le niveau de gêne occasionnée. Comparativement aux odeurs spécifiques au CET (ordures ménagères, déchets banals, gaz de fermentation), la hiérarchisation met en évidence que les odeurs « ordures ménagères » et « autres » (friture, végétaux humides brûlés, ...) sont proportionnellement les plus gênantes et les plus ressenties.

Les situations météorologiques « défavorables » du point de vue olfactif (c'est-à-dire lorsqu'il existe une forte probabilité que les riverains soient gênés par des odeurs) sont surtout caractérisées par des vents faibles, entre 2 et 4 m/s.



Taux de perception et répartition des référents odorants par quartier, relevé au cours de la campagne d'observations olfactives

[Pour en savoir plus, consultez le rapport de l'étude](#)

Suivi des odeurs sur les communes de Cabriès et de Vitrolles

Une campagne d'observations des nuisances olfactives a été menée en 2011 dans les communes de Vitrolles et Cabriès. Un jury d'une dizaine de nez a renouvelé le suivi en mai 2012. L'objectif de ces observations est de suivre l'impact olfactif du centre de Stockage des Déchets Ultimes (CSDU) de l'Arbois.

Les observations des nez bénévoles ont été classées selon 3 référents olfactifs prédéfinis :

- biogaz,
- déchets frais,
- jus de lixiviat.

Lors des premières campagnes, l'odeur la plus gênante et prépondérante perçue sur les deux communes, était le biogaz suivi de près par l'odeur de jus de lixiviat.

Actuellement plus de 60 % des odeurs perçues sont classées dans la catégorie « autres odeurs » (circulation, odeurs industrielles, souffrées, de bois brûlé et d'égouts.) sans lien avec le centre de stockage. Cette évolution est due aux aménagements du site qui ont réduit les émissions odorantes.

Les nez bénévoles ont donc été peu gênés par le centre de stockage des déchets ultimes en 2012, alors qu'ils l'étaient davantage les années précédentes.

[Pour en savoir plus, consultez le rapport de l'étude](#)

ANNEXES Bilan chiffré 2012

Ozone O₃

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

stations de mesure	% annuel d'heures valides	moyenne annuelle	P98 moyenne horaire	moyenne horaire maxi	moyenne 8 heures maxi (24h/j)	moyenne journalière maxi	nombre de moyennes horaires > 180	nombre de moyennes horaires > 240	nombre de moyennes horaires > 360	nombre de jours avec au moins une moyenne sur 8 heures > 120	nombre de jours avec au moins une moyenne horaire > 180	nombre de jours avec au moins une moyenne horaire > 240	jours/mois avec moyenne 8 heure maxi	jours/mois avec moyenne journalière maxi	jour/mois/heure TU avec moyenne horaire maxi
Aix École d'Art	96	53	128	200	163	121	2	0	0	28	2	0	11/08	19/05	08/09 13h
Aix Les Platanes	97	58	134	180	167	123	0	0	0	44	0	0	11/08	19/05	18/08 14h
Les Pennes-Mirabeau	29								0				28/07	19/05	25/07 12h
Marseille Cinq Avenues	94	49	111	165	138	104	0	0	0	5	0	0	11/08	19/05	17/06 14h
Marseille Sainte Marguerite	49			160	141	111	0	0	0	11	0	0	25/05	19/05	25/05 16h
Vallée de l'Huveaune	97	50	128	173	164	123	0	0	0	32	0	0	11/08	19/05	11/08 14h
Aubagne Passons	99	61	129	169	167	123	0	0	0	36	0	0	11/08	19/05	10/08 15h
Cadarache	95	52	127	191	148	98	2	0	0	34	2	0	11/08	11/08	12/08 15h
La Ciotat	44			210	177	128	2	0	0	17	1	0	17/06	19/05	17/06 14h
valeurs de référence	90	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-
<i>minimum</i>	29	49	111	160	138	98	0	0	0	5	0	0			
<i>maximum</i>	99	61	134	210	177	128	2	0	0	44	2	0			

Tableau synthétique pour l'ozone.

Particules en suspension PM 10

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

stations de mesure	% annuel d'heures valides	moyenne annuelle	moyenne journalière maxi	nombre de moyennes journalières > 50	nombre de moyennes journalières > 80	jours/mois avec moyenne journalière maxi
Aix Roy René	94	35	94	43	1	09/02
Aix École d'Art	85	32	74	14	0	09/02
Gardanne	98	31	93	39	1	09/02
Marseille Rabatau	99	40	109	94	12	09/02
Marseille Timone	96	40	102	79	2	09/02
Marseille Cinq Avenues	95	32	87	30	1	09/02
Marseille Saint Louis	96	37	90	64	3	14/11
valeurs de référence	90	30 40	-	35	-	-
<i>minimum</i>	85	31	74	14	0	
<i>maximum</i>	99	40	109	94	12	

Tableau synthétique pour les particules en suspension PM10.

Particules en suspension PM2,5

stations de mesure	% annuel d'heures valides	moyenne annuelle	moyenne journalière maxi	Moyenne horaire maxi	nombre de moyennes journalières > 25	nombre de moyennes journalières > 40	jours/mois avec moyenne journalière maxi
Aix École d'Art	82	23	52	104	96	9	22/11
Gardanne	97	18	66	98	67	19	09/02
Marseille Rabatau	81	20	64	115	97	23	09/02
Marseille Cinq Avenues	89	15	61	127	43	9	09/02
valeurs de référence	-	27**	-	-	-	-	-
<i>minimum</i>	81	15	52	98	43	9	
<i>maximum</i>	97	23	66	127	97	23	

Tableau synthétique pour les particules en suspension PM2.5

** : Valeur limite pour l'année 2012. En 2015, valeur limite fixée à 25 µg/m³.
Valeur cible = 20 µg/m³

Dioxyde d'azote NO₂

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

stations de mesure	% annuel d'heures valides	moyenne annuelle	P99,8 moyenne horaire	moyenne horaire maxi	moyenne journalière maxi	nombre de jours avec au moins une moyenne horaire > 200	jours/mois avec moyenne journalière maxi	jour/mois/heure TU avec moyenne horaire maxi
Aix Roy René	96	46	132	163	83	0	24/02	20/11 17h
Aix École d'Art	95	28	119	216	89	1	24/02	24/02 9h
Marseille Plombières	100	82	188	296	139	8	27/03	09/08 16h
Marseille Rabatau	100	54	174	210	112	1	10/08	10/08 17h
Marseille Timone	98	46	126	158	105	0	23/02	22/02 7h
Marseille Cinq Avenues	97	32	120	145	87	0	23/02	22/02 11h
Marseille Saint Louis	94	36	136	165	89	0	24/02	29/03 7h
Marseille Thiers/ Noailles	100	36	117	146	92	0	23/02	24/05 19h
Aubagne Passons	98	21	104	128	70	0	23/02	22/02 19h
valeurs de référence	-	40		-	-	-	-	-
<i>minimum</i>	94	21	104	128	70	0		
<i>maximum</i>	100	82	188	296	139	8		

Tableau synthétique pour le dioxyde d'azote.

Oxydes d'azote NO, NO_x

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

stations de mesure	% annuel d'heures valides	NO			NO _x
		moyenne annuelle	P98 moyenne horaire	moyenne horaire maxi	moyenne annuelle
Aix Roy René	96	32	146	522	96
Aix École d'Art	95	14	123	742	49
Marseille Plombières	100	90	322	563	219
Marseille Rabatau	100	37	205	549	111
Marseille Timone	98	23	120	394	83
Marseille Cinq Avenues	97	9	73	247	46
Marseille Saint Louis	94	15	116	390	59
Marseille Thiers/ Noailles	100	8	67	250	48
Aubagne Passons	98	5	53	198	30
valeurs de référence					
<i>minimum</i>	94	5	53	198	30
<i>maximum</i>	100	90	322	742	219

Tableau synthétique pour les oxydes d'azote.

Dioxyde de soufre SO₂

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

stations de mesure	% annuel d'heures valides	moyenne annuelle	p99,2 moyenne journalière	moyenne horaire maxi	nombre de moyennes horaires > 300	nombre de jours avec au moins une moyenne horaire > 300	nombre de moyennes horaires > 500	nombre de moyennes horaires > 350	moyenne journalière maxi	nombre de moyennes journalières > 125	jours/mois avec moyenne journalière maxi	jour/mois/heure TU avec moyenne horaire maxi
Les Pennes-Mirabeau*	50	-	-	112	0	0	0	0	17	0	29/03	24/02 15h
Marseille Cinq Avenues	95	1	5	32	0	0	0	0	7	0	19/02	29/03 11h
valeurs de référence	90	50	125	-	-	-	3	24	-	3	-	-

Tableau synthétique pour le dioxyde de soufre.

* Station arrêtée en cours d'année

Benzène C₆H₆

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

stations de mesure	moyenne annuelle	mesures indicatives % de données sur l'année	mesures fixes % de données sur l'année
Huveaune - VOC	(2.9) Non exploitable		54
Vallée de l'Huveaune	4.6	100	
Marseille Château Saint Antoine	3.2	100	
Marseille Cinq Avenues	1.3	100	
Aix École d'Art	1.3	100	
Aix Roy René	1.4	100	
Marseille Saint Louis	1.1	100	
Marseille Rabatau	2.8	100	
Marseille Plombières	2.3	100	
Marseille Timone	3.1	100	
valeurs de référence	5,0	> 14	> 90
<i>minimum</i>	1.1		
<i>maximum</i>	4.6		

Tableau synthétique pour le benzène.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP

Les concentrations sont exprimées en ng/m^3 .

Moyennes annuelles stations de mesure	BaP – Benzo(a)pyrène	BaA – Benzo(a)anthracène	BbF – Benzo(b)fluoranthène	BjF – Benzo(j)fluoranthène	BkF – Benzo(k)fluoranthène	DBaA – Dibenzo(a,h)anthracène	I123cdP – Indeno(1,2,3-cd)pyrène	BeP – Benzo(e)pyrène	BghiP – Benzo(g,h,i)peryène	Chrysène	Σ 7 HAP	Σ 10 HAP	mesures indicatives % de données sur l'année	
Marseille Rabatau	0.57	0.52	0.80	0.48	0.34	0.05	0.55	0.58	0.66	0.73	3.31	5.28	34	
Marseille Cinq Avenues	0.22	0.25	0.48	0.27	0.20	0.03	0.30	0.32	0.32	0.43	1.76	2.84	15	
valeurs de référence	1	aucune valeur de référence												>14

Tableau synthétique pour les HAP.

Métaux lourds

Les concentrations sont exprimées en ng/m^3 .

stations de mesure	arsenic (As)	cadmium (Cd)	nickel (Ni)	plomb (Pb)	mesures indicatives % de données sur l'année
Aix École d'Art	0.43	0.17	1.22	4.82	15
Marseille Saint Louis	0.50	0.23	2.66	9.00	17
valeurs de référence	6	5	20	250	>14

Tableau synthétique pour les métaux lourds.

Monoxyde de carbone CO

Les concentrations sont exprimées en mg/m^3 .

stations de mesure	% annuel d'heures valides	moyenne annuelle	moyenne horaire maxi	moyenne 8 heures maxi (24h/j)	nombre de moyennes horaires > 30	nombre de moyennes 8 horaires >10	jours/mois avec moyenne 8 heures maxi	jour/mois/heure TU avec moyenne horaire maxi
Marseille Plombières	96	0.5	2.2	1.6	0	0	30/10	02/04 19h
valeurs de référence	90	-	-	10	-	-	-	-

Tableau synthétique pour le monoxyde de carbone.

ANNEXES Conditions météorologiques

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

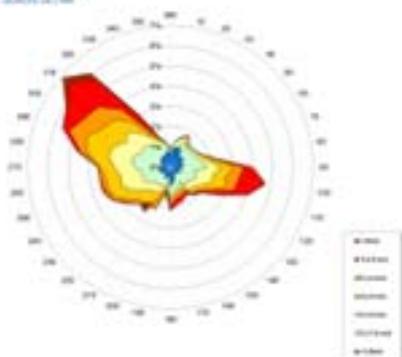
Les stations météorologiques Marignane et Aix en Provence sont synoptiques et représentatives de la météorologie sur l'Est des Bouches-du-Rhône.

Les vents

Le vent est un facteur essentiel expliquant la dispersion des polluants. Dans l'Est des Bouches-du-Rhône, l'orientation du vent dépend principalement du relief, de la proximité du couloir du Rhône, de la cote littorale et de l'Étang de Berre. Trois situations caractéristiques prédominent dans le territoire :

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

AIRPACA



Rose des vents 2012 Aix-en-Provence – Source Météo-France

Les vents modérés à forts de secteurs Nord/Ouest ont été, cette année encore, bien présents dans le territoire, à raison de 19 % du temps environ, donnant lieu à ces moments-là une bonne qualité de l'air.

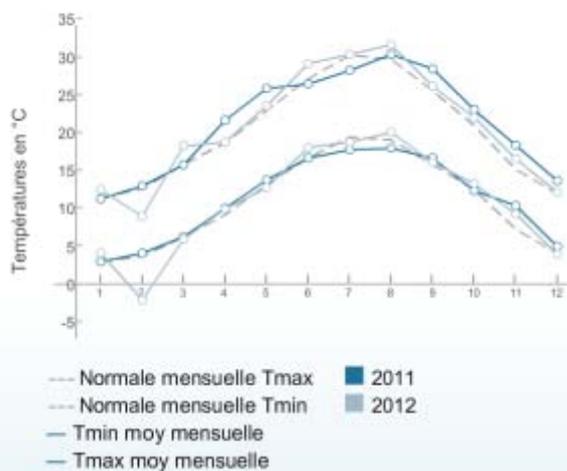
La température et pluviométrie

L'été, le fort rayonnement solaire présent en région PACA favorise la production d'ozone aux heures les plus chaudes de la journée à partir des NO_x et COV émis par les activités humaines et naturelles. La météorologie propice est celle des brises d'été : le vent faible à modéré transporte les masses d'air chargées en ozone sans les disperser.

L'hiver, les périodes avec des températures froides, une absence de précipitation et un vent faible (« belles journées anticycloniques et froides ») sont les plus propices à l'accumulation des polluants et notamment les particules fines. La masse d'air froide, plus dense, reste proche du sol et les polluants émis stagnent. Les stations de surveillance relèvent alors une hausse des concentrations en polluants, comme en février 2012.

Ce mois a été le plus froid avec - 2,2°C en valeur moyenne, température bien inférieure aux normales saisonnières. La période du 1^{er} au 13 février est considérée comme une vague de froid par Météo-France. Les 3 mois de juin, juillet et août ont été un peu plus chauds en 2012 qu'en 2011.

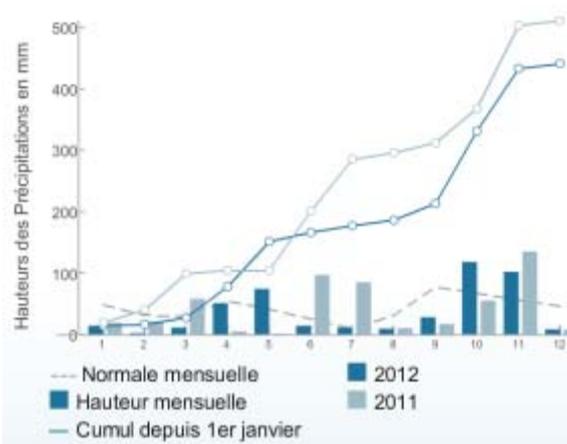
Marignane, 2012 comparaison avec 2011



Évolution mensuelle 2012 des températures à la station de Marignane, en comparaison de 2011 – Source Météo France

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

Marignane, 2012 comparaison avec 2011



Évolution mensuelle 2012 des précipitations à la station de Marignane, en comparaison de 2011 – Source Météo France

Le cumul pluviométrique enregistré en 2012 (de l'ordre de 441 mm/m²) est plus faible qu'en 2011.

Les mois d'avril, mai, juin, octobre et novembre ont été les plus pluvieux. Les hauteurs de précipitations lors de ces 4 mois ont été supérieures aux normales saisonnières.

ANNEXES Effets sur la santé et recommandations OMS

Effets sur la santé

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

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

Ils peuvent aussi avoir des incidences sur l'environnement.

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

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

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

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

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

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

ANNEXES Glossaire

Définitions

AOT 40

Égal à la somme des différences entre les concentrations horaires d'ozone supérieures à 80 µg/m³ (mesurés quotidiennement entre 8 h et 20 h, heure d'Europe Centrale) et la valeur 80 µg/m³ pour la période du 1er mai au 31 juillet de l'année N.

Maximum journalier de la moyenne sur huit heures

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

Niveau critique

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

Objectif à long terme

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

Pollution de fond et niveaux moyens

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

Pollution de pointe

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

Percentile 99,8 (P 99,8)

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

Procédures préfectorales

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

Seuil d'alerte

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

Seuil d'information-recommandations

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

Valeur cible

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

Valeur limite

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

Sigles

AGAM :

APICE :

CEREGE :

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

IARC : International Agency for Research on Cancer

IQA : Indice de la Qualité de l'Air

MPM : Marseille Provence Métropole

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

STERNES : Système Temporaire d'Encadrement Réglementaire et Normatif des Emissions Soufrées

Polluants

As : Arsenic

B(a)P : Benzo(a)Pyrène

BTEX : Benzène - Toluène - Ethylbenzène - Xylenes

C₆H₆ : Benzène

Cd : Cadmium

CO : Monoxyde de carbone

CO₂ : Dioxyde de carbone

COV : Composés Organiques Volatils

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Ni : Nickel

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

NOx : Oxydes d'azote

O₃ : Ozone

Pb : Plomb

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

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

PM 10 : Particules d'un diamètre < 10 µm

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

SO₂ : Dioxyde de soufre

Unité de mesures

mg/m³ : milligramme par mètre cube d'air
(1 mg = 10⁻³ g = 0,001 g)

µg/m³ : microgramme par mètre cube d'air
(1 µg = 10⁻⁶ g = 0,000001 g)

ng/m³ : nanogramme par mètre cube d'air
(1 ng = 10⁻⁹ g = 0,000000001 g)

Notations

TU : Temps Universel

Classification des stations de mesure

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

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

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

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

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

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

Bilan annuel

Évolution en 2012 de la qualité de l'air dans l'est des Bouches-du-Rhône.

Les niveaux de qualité de l'air sur l'Est des Bouches-du-Rhône fluctuent chaque année, en relation avec les conditions météorologiques et l'activité humaine et ses émissions (trafic routier, résidentiel tertiaire, industries, maritime...).

En 2012, les températures froides du mois de février ont contribué à des émissions plus importantes issues de l'utilisation du chauffage. La pollution particulaire y a été plus intense. La période estivale, quant à elle, n'était pas franchement marquée, et plutôt assez ventilée, aussi la pollution photochimique a été moins importante que durant ces dernières années.

Concernant l'ozone, la pollution chronique de l'été 2012 est l'une des plus faibles de ces dix dernières années, mais elle reste supérieure à la valeur cible sur la majorité des sites.

Le seuil d'information-recommandations (180 µg/m³/h) n'a pas été respecté au cours de 5 journées.

Le taux moyen de particules fines PM 10 est globalement stable ces dernières années. La valeur limite annuelle n'est pas respectée sur deux stations de trafic.

La valeur limite journalière (50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) a été dépassée sur cinq stations de la zone.

Pour le dioxyde d'azote, les stations trafic restent les plus exposées avec des concentrations moyennes au-delà de la valeur limite annuelle. Depuis dix ans, la tendance est plutôt à une très légère augmentation des teneurs ; cependant, l'année 2012 a enregistré des niveaux moyens en baisse d'environ 5 % par rapport à 2011.

La valeur limite annuelle en benzène est respectée sur l'ensemble des sites urbains et de trafic des villes, mais approchée dans la vallée de l'Huveaune, avec la présence de l'industrie chimique.

L'objectif de qualité n'est respecté que sur les sites urbains, à l'écart des voies de trafic et des embouteillages.

La moyenne annuelle en benzo(a)pyrène, traceur des HAP, est inférieure d'environ 40 % à la valeur cible sur le site trafic. En situation urbaine, les moyennes annuelles sont 80 % inférieures à la valeur cible.

Les concentrations des autres polluants mesurés sont faibles et nettement en deçà des seuils réglementaires.



AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR

www.airpaca.org

Siège social

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

Établissement de Martigues

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

Établissement de Nice

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

