

Qualité de l'air

PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR

Bilan annuel **2014** Marseille Provence Métropole



www.airpaca.org

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR

2014: une meilleure qualité de l'air que les années précédentes avec des zones persistantes de pollution

Les conditions météorologiques de 2014, avec un hiver plus chaud et un grand nombre de jours ventés, ont contribué à l'amélioration générale de la qualité de l'air sur MPM : moins d'émission de chauffage et une bonne dispersion des polluants dans l'air.

Qualité de l'air moyenne à médiocre en 2014

La qualité de l'air a été moyenne à médiocre environ la moitié de l'année : 52% des jours sur Marseille, 38% sur Sausset-les-Pins et 44 % sur Marignane (villes sur lesquelles un indice de la qualité de l'air est calculé).

Elle a été bonne 5 mois sur Marseille (43 % des jours) et plus de la moitié du temps sur Sausset-les-Pins (58% des jours) et Marignane (52 % des jours).

On a relevé 11 journées, qualifiées de « mauvaises à médiocres » sur Marseille. Ces journées correspondent majoritairement à des situations de pollution hivernale par les particules et pour les autres à des situations de pollution estivale par l'ozone.

Peu d'épisodes d'ozone, en juin et juillet

La pollution chronique en ozone est l'une des plus faibles de ces dix dernières années, mais elle reste supérieure à la valeur cible sur la majorité du territoire. La photochimie a été plus intense mi-juin, et mi-juillet, mois qui ont cumulé, 6 des 7 déclenchements des procédures d'information-recommandations à l'ozone (contre 19 déclenchements en 2013). Deux de ces journées, les 12 et 13 juin, correspondent à des alertes.

Des épisodes de pollution aux particules plus nombreux

Le taux moyen de particules fines est en diminution en 2014, confirmant la tendance observée sur la dernière décennie (25 % sur MPM entre 2004 et 2014) ; l'année 2014 étant particulièrement peu polluée. Cependant, la valeur limite journalière (tolérance de 35 journées supérieures $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur l'année) n'est pas respectée en proximité du trafic, sur les situations industrielles, et urbaines dans les centres villes denses.

17 procédures d'information-recommandations aux particules ont été recensées en 2014, moins nombreuses qu'en 2013 (avec 54 journées et 2 journées d'alerte). Comme précisé précédemment, on peut avancer l'hypothèse d'un effet combiné de la douceur de l'hiver (avec à une demande énergétique moins importante) et du nombre de jours venté, pour expliquer cette situation.

A noter, toutefois, une séquence de pollution du 9 au 14 mars, simultanée à un épisode d'ampleur nationale. Les autres épisodes se sont répartis sur les quatre premiers mois de l'année et les trois derniers.

Diminution des oxydes d'azote, mais localement, des situations toujours en dépassement

Les voies de circulation et leur périphérie restent toujours plus exposées au dioxyde d'azote que le reste du territoire avec des concentrations au-delà de la valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Les situations urbaines sont inégales, dépendantes des aménagements en terme de trafic. Cependant, ces **situations urbaines** montrent une **diminution d'environ 25 % sur la dernière décennie**, l'année 2014 peu polluée jouant un rôle important dans cette diminution ; les situations de trafic présentant des concentrations plutôt stables.

Moins de benzène en 2014

La valeur limite pour le benzène ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$) est respectée sur l'ensemble des sites urbains et de trafic des villes. L'objectif de qualité ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$), quant à lui, n'est pas respecté en proximité des principales voies de circulation. La concentration de benzène, en zone urbaine, en 2014 a baissé d'environ 15 % par rapport à l'année précédente.

Réglementation respectée pour les autres polluants

La moyenne annuelle en benzo(a)pyrène, traceur des HAP, est inférieure d'environ 50 % à la valeur cible.

Les concentrations des autres polluants mesurés, métaux lourds, dioxyde de soufre, et monoxyde de carbone, sont faibles et nettement en deçà des seuils réglementaires.



L'air surveillé dans la région par Air PACA

Air PACA surveille et informe sur la qualité de l'air de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. C'est une structure associative (loi 1901) agréée par le ministère de l'environnement. Elle remplit une mission d'intérêt général :

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

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

SOMMAIRE

2014: meilleure qualité de l'air que les années précédentes en général, mais des zones toujours exposées.....	2
L'air surveillé dans la région par Air PACA.....	3
Bilan air climat énergie	4
Dispositif de surveillance : des capteurs sur le terrain, des cartes de pollution quotidienne.	6
L'ozone	8
Les particules en suspension	12
Les oxydes d'azote	16
Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques.....	21
Les métaux lourds.....	23
Le monoxyde de carbone.....	24
Le dioxyde de soufre.....	25
Grands projets et manifestations menés en 2014 et perspectives 2015.....	26
ANNEXES Effets sur la santé et recommandations OMS.....	29
ANNEXES Glossaire.....	30

Bilan air climat énergie

Un territoire contrasté

- 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.
- Le territoire de **Marseille Provence Métropole** (MPM) est une zone sensible à protéger, avec une population totale de 1 050 000 d'habitants, des zones industrielles d'envergure et des espaces naturels...
- Cette urbanisation dense génère une **pollution urbaine** essentiellement due aux transports. Ainsi, c'est à proximité des axes routiers et autoroutiers que sont observées les concentrations les plus élevées en **dioxyde d'azote**. Les **particules** émises par le secteur résidentiel (utilisation du chauffage) et l'activité industrielle contribuent aussi à cette pollution.
- On observe également une **pollution chronique** à l'**ozone**, préférentiellement sur les zones périurbaines et rurales du territoire. En **agglomération**, la présence de polluants primaires (émis par le transport routier important en été) associée à un fort ensoleillement favorise la formation de « **pics d'ozone** » sur le littoral mais aussi à l'intérieur des terres.

La population des agglomérations est plus exposée aux oxydes d'azote ; alors que la population de la périphérie, est d'avantage exposée à l'ozone

L'estimation de la population exposée en 2014 est calculée par rapport au dépassement de valeurs réglementaires et concernant la population résidente.

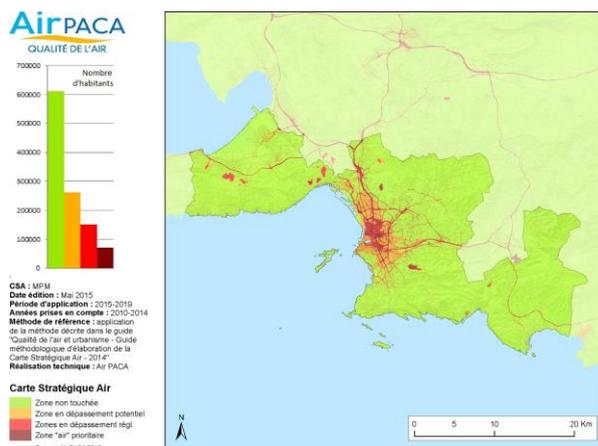
Sur le territoire de Marseille Provence Métropole, en 2014 :

- **12% de la population** est soumise au risque de dépassement de la valeur limite en **NO₂**,
- **1,2 % de la population** est soumise au dépassement de la valeur limite en **PM 10**.

Il s'agit des populations urbaines (agglomération de Marseille notamment), et celles résidant dans les centres villes et à proximité des principaux axes de circulation. Lorsqu'on s'attache à la recommandation OMS, 97 % de la population est au-dessus de ce seuil.

- **l'exposition concernant l'ozone est de 24 % de la population** soumise à un dépassement de la valeur cible (valeur de référence pour la pollution chronique).

Carte stratégique air



Au niveau de MPM, les cœurs des grandes villes sont touchés par des dépassements réglementaires ; parfois ce sont des communes sous l'impact de la pollution issue des grandes infrastructures ; autoroutes, départementales, ou des activités portuaires, aéroportées, ... : Marseille, Marignane, Septèmes-les-Vallons, Plan de Cuques, Allauch, Gignac, ...

Au niveau de Marseille, les voiries importantes sont en dépassement : autoroutes et départementales pénétrants dans la ville, grands boulevards, centre-ville très urbanisé et nord du centre-ville mêlant du trafic, du transit et du tissu industriel, ...

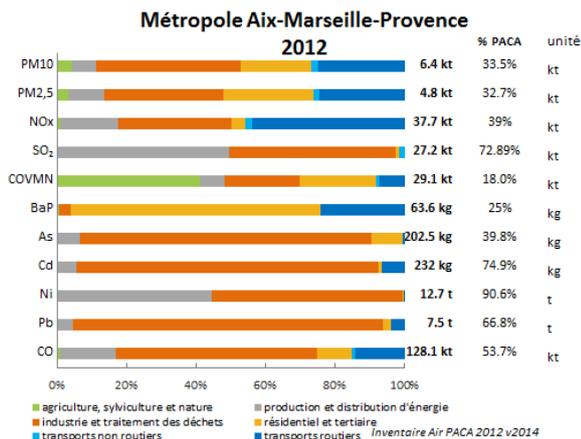
Les Cartes Stratégiques Air (CSA) relèvent d'une méthodologie nationale standardisée. Elles constituent un outil cartographique qui permet d'établir un diagnostic Air/urbanisme et, in fine, de contribuer et à la prise en compte effective de l'exposition des populations à la pollution dans les aménagements du territoire.

Elle est construite sur un ensemble de cartes modélisées que de la qualité de l'air : celle des cinq années les plus récentes ayant servi au reportage européen, en intégrant les 2 polluants les plus sensibles en milieu urbain : NO₂ moyenne annuelle et percentile 90.4 pour les PM10.

La CSA présente quatre classes de qualité de l'air : deux classes au-dessous de la VL - zone à préserver (90% de la VL) et zone fragilisée (jusqu'à 100 % de la VL) et deux classes au-dessus de la VL - zone en dépassement réglementaire (> 100 % VL) et zone prioritaire (au-delà de 120 % VL) -

Trafic routier, production d'énergie et industries : principaux responsables des émissions de polluants sur le territoire

Près de la moitié des émissions polluantes de la région PACA, ou plus selon les polluants, sont émises dans les Bouches-du-Rhône : 50 % des oxydes d'azote, 43 % des particules PM10, et 43 %, également, des particules plus fines (PM2.5), 95 % du SO₂, 50 à 95 % des métaux lourds, ...



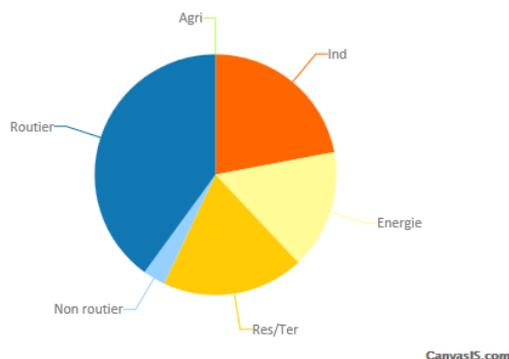
Répartition des émissions de polluants par type d'activité dans le territoire, source : inventaire PACA 2012, version 2014.

Sur le territoire de MPM, les émissions sont issues de six principaux secteurs d'activité.

- **Le transport routier** est le principal émetteur de NOx (69 %), de monoxyde de carbone (54 %), de particules fines (PM10 29 % et PM2.5 30 %) et de Cadmium parmi les métaux lourds (47 %).
- **La production et la distribution d'énergie** est un des émetteurs principaux de métaux lourds (Ni – 12 %, Cd – 11 %) et de dioxyde de soufre (80 %).
- **Le secteur résidentiel/tertiaire** est majoritairement à l'origine des émissions en B(a)P (69 %), essentiellement issu du chauffage au bois.
- **L'industrie et le traitement des déchets**, contribuent aux émissions de métaux lourds (AS – 86 %, Pb – 71 %), de benzène (49 %), de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVMN – 21 %) et de particules (PM10 – 41 %).
- **Le secteur agriculture/sylviculture/nature** émet des particules fines (PM10 – 0.6 %, PM2.5 – 0.5 %) et principalement des COVMN (25 %).
- **Le transport non routier** est majoritairement émetteur de dioxyde de soufre à 8 % et de monoxyde de carbone à 8 %.

Quatre principaux secteurs contribuent aux émissions de particules (PM10, PM2,5) : industries, transports, résidentiel/tertiaire et agriculture/nature.

Bilan des gaz à effet de serre



4 204 kt eq.CO2

9 % de la région

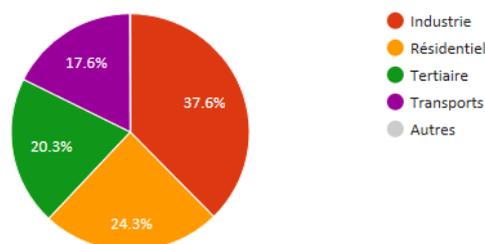
Gaz à effet de serre – MPM (Source emiprox – Air PACA inventaire des émissions 2012)

MPM émet 4 204 kilotonnes d'équivalent CO₂ par an. Elles sont principalement induites par les secteurs du transport routier, pour 40 %, du résidentiel tertiaire, pour 19 %, de l'industrie pour 22 % et de la production et distribution d'énergie, pour 16 %.

Consommation et production d'énergie

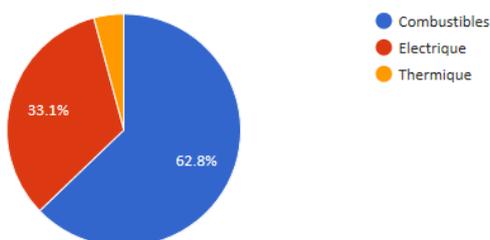
(Source: Base de données Energ'air - Observatoire Régional de l'Energie, du Climat et de l'Air Provence-Alpes-Côte d'Azur / inventaire Air PACA)

Energ'air 2010 © Air PACA - ORECA | energie_primaire_tep



La quantité d'énergie finale consommée sur MPM correspond à 3 269 692 tep/an (tonne équivalent pétrole par an), soit 16% de l'énergie consommée en PACA.

Energ'air 2010 © Air PACA - ORECA | energie_primaire_tep



La production d'énergie primaire, s'élève sur MPM, à 31 670 tep/an. Cette production est d'origine électrique essentiellement, mais également fournie par les combustibles.

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

1 plateforme urbaine, 10 sites de mesure permanents

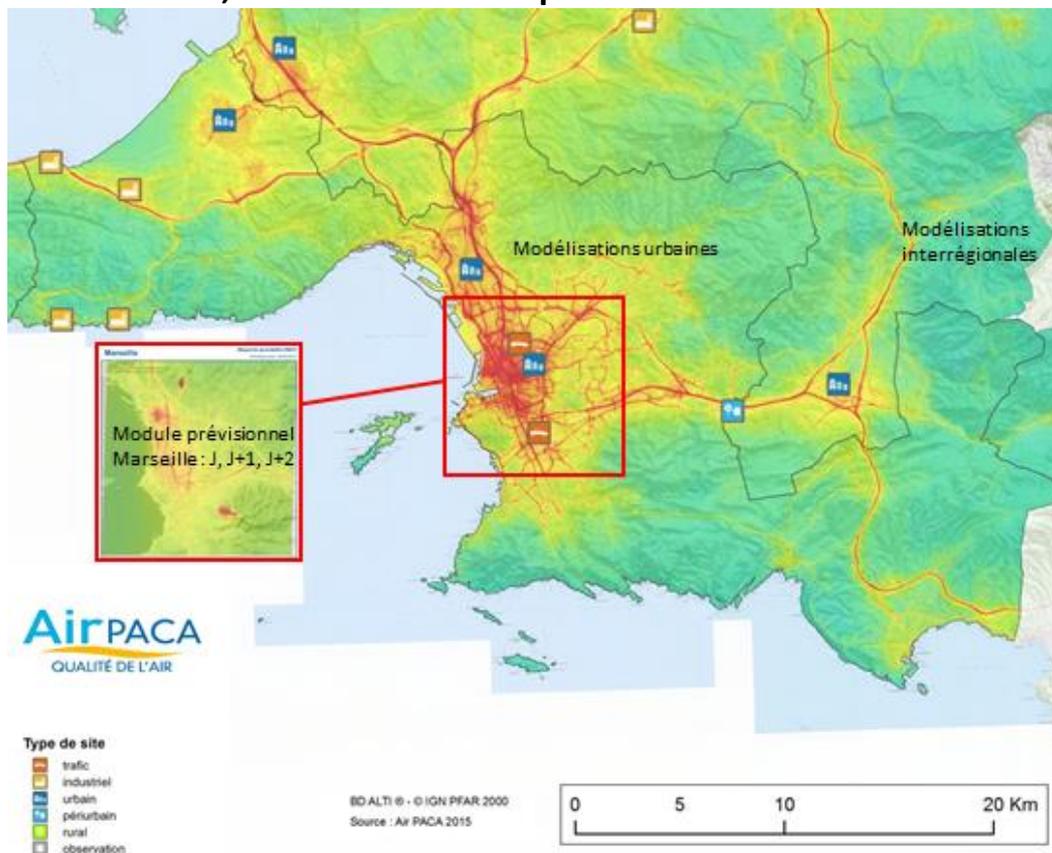


Illustration des moyens de surveillance sur le territoire de MPM : stations permanentes et outils de modélisation à différentes échelles.

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

► Une **plateforme de modélisation urbaine a été développée** sur MPM (Marseille Provence Métropole) depuis 2011, afin de connaître les niveaux en dioxyde d'azote et en particules fines à l'échelle de la rue, avec une précision variable de 10 à 500 m selon la densité des sources.

Cette plateforme permet d'évaluer de façon prospective, l'impact sur la qualité de l'air des projets d'aménagement, d'identifier les principaux secteurs d'activités (trafic routier, résidentiel...) sur lesquels

agir ou de connaître l'exposition des populations aux différents polluants.

Le module prévisionnel sur Marseille, associé à cette plateforme est disponible depuis juin 2015. Il est consultable sur notre site internet.

► Des **campagnes de mesures ponctuelles** viennent renforcer le dispositif permanent de mesure.

► **10 stations de mesures permanentes** sont implantées sur MPM et surveillent l'ensemble des polluants réglementés, en cohérence avec les sources de pollution de leur environnement proche. Elles permettent de connaître le comportement des polluants, de suivre l'évolution des niveaux, de déterminer les tendances mais aussi d'adapter les paramètres des modèles (confirmer les estimations issues de la modélisation).

Secteurs et stations participantes		O ₃	PM 10	PM 2,5	NOx	SO ₂	C ₆ H ₆	HAP	Métaux lourds	CO
situation trafic Marseille	Plombières - Rabatau		X	X	X		X	X		X
zone urbaine Marseille	Saint Louis – Cinq Avenues	X	X	X	X	X	X	X	X	
contexte industriel/périurbain de la Vallée de l'Huveaune	Penne Sur Huveaune	X					X			
zone urbaine Marignane	Marignane		X		X	X	X			X
contexte industriel Ouest MPM	Châteauneuf La Mède - Châteauneuf Les Martigues – Carry-le-Rouet -Sausset-les-Pins	X	X		X	X	X			

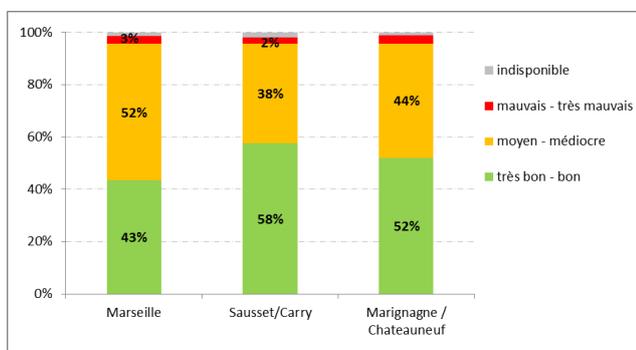
Indice de la qualité de l'air : quel bilan ?

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. Sur le territoire de Marseille Provence Métropole, les villes de Marseille, Marignane et Sausset disposent de leur propre Indice de la Qualité de l'Air.

IQA moyen-médiocre en 2014

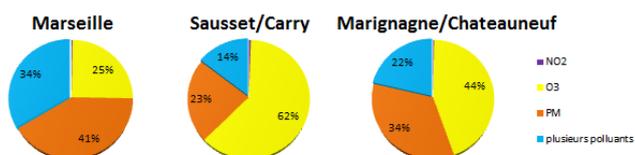
La qualité de l'air a été moyenne à médiocre environ la moitié de l'année ou un peu moins avec 52, 38 et 44 % du temps sur Marseille, Sausset-les-Pins et Marignane. Elle a été bonne environ 43 % du temps, soit 5 mois, sur Marseille et plus de la moitié du temps (58 et 52 %) sur Sausset et Marignane.

On relève 11 journées, qualifiées de « mauvaises à médiocres » sur Marseille. Ces journées correspondent à des situations de pollution hivernale par les particules majoritairement ou de pollution estivale par l'ozone.



Fréquence des IQA en 2014

Les particules, souvent à l'origine de l'indice



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

Pour Marseille les particules en suspension (PM 10) sont les principales responsables (41 %) de la valeur de l'indice, suivies par l'ozone ou le dioxyde d'azote qui partage alors la responsabilité de l'indice avec un autre polluant.

Pour Marignane / Châteauneuf-les-Martigues, et Sausset-les-Pins / Carry-le-Rouet, l'ozone prime (respectivement 62 et 44 %), puis les particules (44 et 34 %).

IQA : une combinaison de plusieurs polluants

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

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

- 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.



Vue sur Marseille



L'ozone

Sur MPM, Air PACA surveille l'ozone (O_3) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et aux 5 stations de mesure.

Une pollution à l'échelle régionale, moins importante sur les zones fortement urbanisées.

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR

Sites de mesures permanents

Type de site

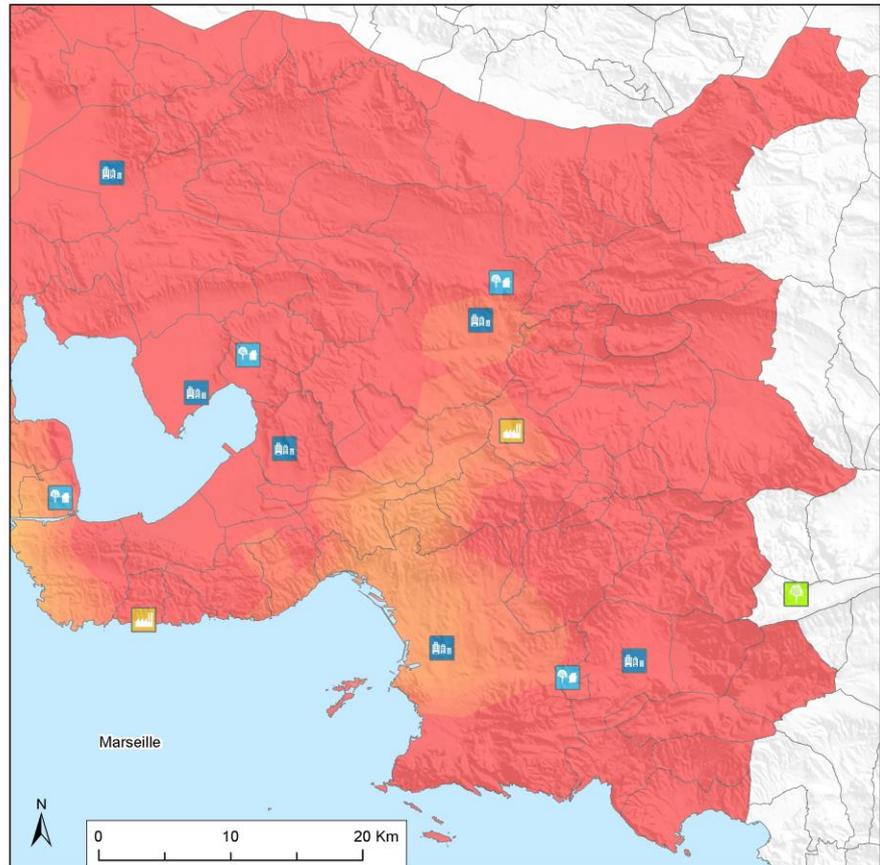
-  trafic
-  industriel
-  urbain
-  périurbain
-  rural
-  observation

Ozone en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

26^e max jour. de la moy. 8h

-  > 240
-  217
-  193
-  169
-  145
-  121 (>VC)
-  97
-  73
-  49
-  25
-  0

Source : Air PACA 2015



Pollution chronique à l'ozone en 2014 sur le territoire Est des Bouches-du-Rhône (P93.2 hor).

Irritations oculaires et problèmes respiratoires

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

D'où provient l'ozone ?

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

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

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

- La **pollution chronique** (nombre de jours avec une concentration supérieure à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$) touche **l'ensemble du territoire**. Le centre-ville de Marseille est moins exposé.

- La valeur horaire de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassée au cours de **2 journées**. Cette **pollution de pointe** est davantage présente sur l'est, le sud et l'ouest de MPM.

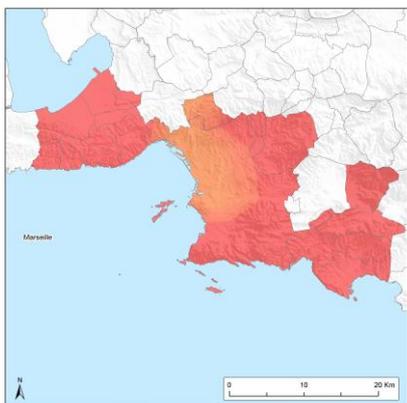
POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

- information de la population : **5 jours**
- alerte : **2 jours**
- mesures d'urgence : **2 jours**

Pollution chronique

La majeure partie du territoire est exposée

AirPACA
QUALITE DE L'AIR



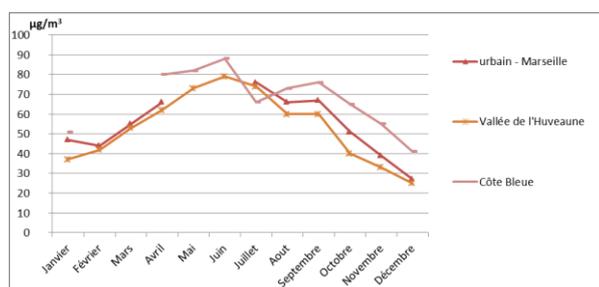
Valeur cible pour la protection de la santé humaine (nombre de jours moyens avec une concentration supérieure à 120 µg/m³/8 h, calculé sur la période 2012-2014).

En 2014, la valeur cible pour la protection de la santé n'est pas respectée sur la majeure partie du territoire qui affiche plus de 25 jours de dépassement du 120 µg/m³/8h.

Seules les agglomérations de Marseille et Septèmes-les-Vallons. Il faut noter que cette concentration moindre est le fait d'une plus forte pollution aux oxydes d'azote, qui ont une fonction réductrice dans la chimie de l'ozone.

▶ La valeur cible pour la protection de la santé est fixée à 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures, calculée sur 3 ans et à ne pas dépasser 25 jours.

Les mois de juin, juillet et septembre propices à l'ozone



Evolution des niveaux moyens mensuels en ozone en 2014.

Quelle que soit la zone concernée, urbaine ou non, le comportement de l'ozone est similaire : les concentrations s'élèvent durant la saison estivale, plus ensoleillée : 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

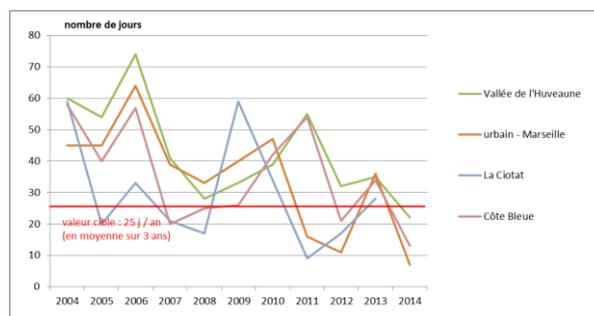
composés organiques nitrés, de l'acide nitrique, de l'eau oxygénée...

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 jaunâtre épaisse.



Smog estival

Tendance à la diminution des niveaux d'ozone



Nombre maximal de jours de dépassement de 120 µg/m³/8h depuis 2004.

Les niveaux d'ozone fluctuent en fonction des années, en relation avec les conditions d'ensoleillement et l'activité humaine (industries et trafic routier). En 2014, les zones périurbaines de la Côte Bleue et de la Vallée de l'Huveaune sont les plus exposées, avec respectivement 13 et 22 dépassements de la valeur cible.

En 2014, le nombre maximal de jours de dépassements de la valeur de 120 µg/m³/8h est inférieur à ceux du début de la décennie, et bien moindre qu'en 2003, année de conditions caniculaires. Sur le territoire de MPM, une tendance à la baisse des niveaux d'ozone est sensible sur la dernière décennie.



Le rayonnement UV est un des catalyseurs des réactions photochimiques.

Pollution de pointe

Pollution à l'ozone plus marquée en juin

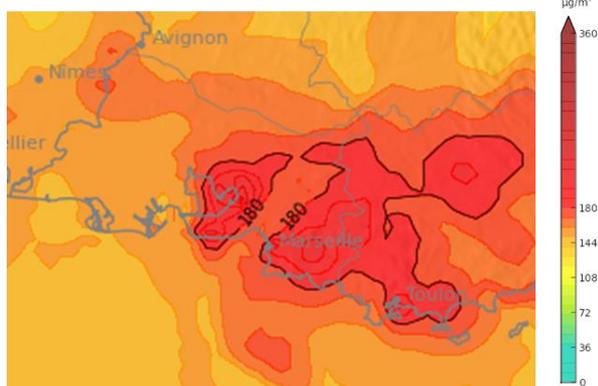
En 2014, la valeur de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ équivalente au seuil d'information-recommandations a peu été dépassée, durant 2 jours sur l'ensemble des sites permanents de MPM.

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
8	13	6	15	5	7	14	2

Historique du nombre de jours au moins un dépassement du seuil d'information-recommandations sur MPM.

Ces deux journées plus polluées se sont produites durant le mois de juin : les 10 et 12 juin.

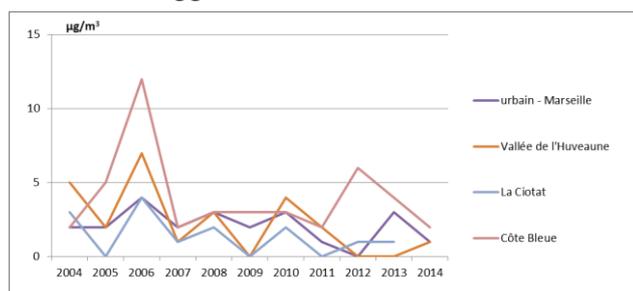
► Le seuil d'information-recommandations est utilisé comme indicateur de la pollution de pointe à l'ozone. Il est fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 1 heure.



Maximum journalier d'ozone le 12 juin 2014.

La journée du 12 juin, par exemple, montre des concentrations au-delà de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur plusieurs stations fixes dont 2 sur le territoire de MPM.

Des concentrations plus fortes en périphérie nord des agglomérations



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.

Ainsi, les dépassements de la valeur de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se produisent plus classiquement en périphérie nord d'Aix-en-Provence, au niveau du bassin de Gardanne, et du Val de Durance.

Procédure préfectorale

Procédures d'information-recommandations de la population et d'alerte déclenchées 7 fois durant l'été

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 dans son ensemble.

La procédure d'information-recommandations a été activée au cours de 5 journées en 2014 sur les Bouches-du-Rhône et celle d'alerte, 2 fois : les 12 et 13 juin.

Mois	nombre de déclenchement	dates
juin	4	10, 11, 12, 13
juillet	2	15, 18
septembre	1	6

Répartition du nombre de déclenchements de la procédure d'information-recommandations de la population en 2014.

Les déclenchements se sont produits essentiellement en juin puis mi-juillet et début septembre en raison de conditions météorologiques plus 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.

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
21	18	18	27	26	21	19	7

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

Deux journées de procédure d'alerte ont été mise en œuvre en 2014.

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



► 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.

2 procédures départementales de réduction des rejets atmosphériques en juillet.

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.

En 2014, la préfecture a mis en œuvre 2 mesures d'urgence de niveau 1.

mois	nombre de déclenchement	dates
juin	2	12, 13

Répartition du nombre de mesures d'urgence en 2014.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Niveau 1	20	20	10	13	15	12	13	4	14	2
Niveau 1 renforcé	2	7	1	0	2	2	0	0	0	0

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

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.

► Les 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, depuis 2012 dans les Bouches-du-Rhône, la vitesse maximale est réduite de 110 à 90 km/h sur certains axes autoroutiers. Cette réduction de vitesse est permanente.



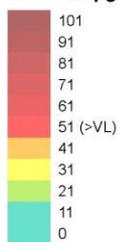


Les particules en suspension

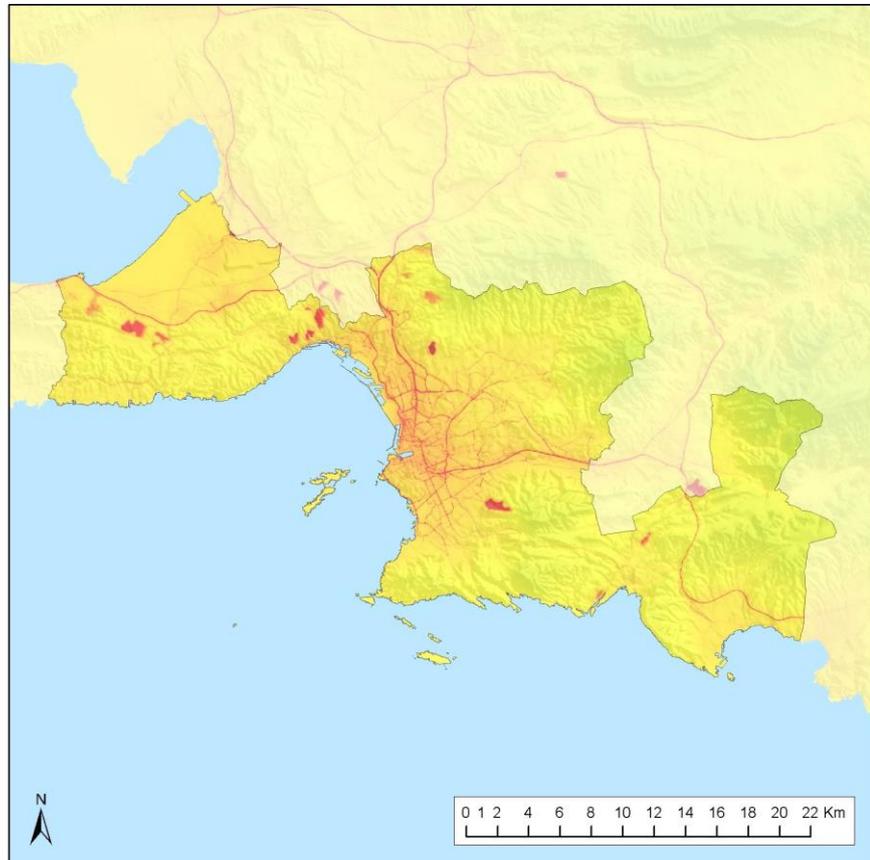
Sur MPM, Air PACA surveille les particules en suspension (PM) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et aux 5 stations de mesure – parmi les 5 stations PM10, 2 surveillent aussi les PM2.5. Les PM 10 et les PM 2,5 sont des particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm et à 2.5 µm.



PM10 en µg/m³



BD ALTI © - © IGN PFAR 2000
Source : Air PACA 2015



Pollution chronique aux particules (année de référence 2010) sur le territoire de MPM.

Effets des particules sur la santé fonction de leur taille

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

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

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

D'où proviennent les particules en suspension ?

Ces particules en suspension ont de nombreuses origines, naturelles et anthropiques. Elles proviennent essentiellement du transport, du secteur résidentiel et tertiaire et de l'industrie et du traitement des déchets d'après l'inventaire des émissions PACA 2012, version

2014. Sur MPM, les principaux contributeurs sont les activités industrielles (41%), le transport routier (29%), puis le secteur résidentiel/tertiaire (21%).

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

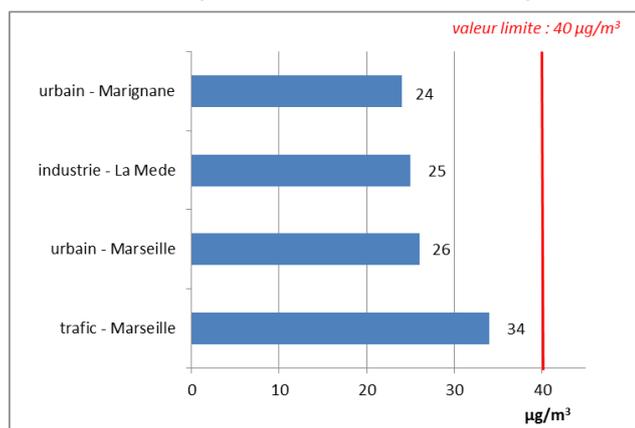
- La valeur limite annuelle (40 µg/m³) est **respectée** bien qu'elle puisse être **ponctuellement dépassée à proximité des voies de circulation (A7, A55, A50...)**.
- **Sur MPM**, la valeur limite journalière de 50 µg/m³ est **régulièrement dépassée** notamment en **situation trafic ou industrielle**. Toutefois, le nombre de jours de dépassements n'atteint pas toujours les 35 jours autorisés par an, respectant alors cette norme.

POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

- information de la population : **17 jours**
- Pas d'alerte

Pollution annuelle

Des niveaux plus élevés en situation trafic



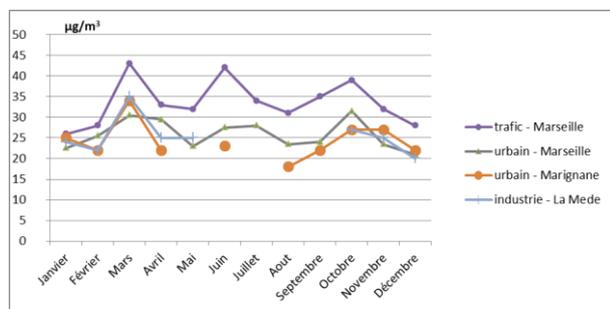
Moyennes annuelles en particules en suspension PM 10 en 2014.

Bien que la valeur limite annuelle ne soit pas dépassée en 2014, les situations de type trafic sur Marseille s'approchent, avec une moyenne de 34 µg/m³, et des niveaux environ 20 % supérieurs à ceux mesurés en situations urbaines.

En 2014, l'objectif de qualité est atteint sur la quasi-totalité des stations et des situations.

► La valeur limite annuelle et l'objectif de qualité sont définis par des valeurs réglementaires annuelles. Elles sont respectivement fixées à 40 µg/m³ et 30 µg/m³.

Une saisonnalité marquée



Evolution des moyennes mensuelles en particules en suspension PM 10.

En général, hors conditions météorologiques spécifiques, les niveaux les plus élevés sont observés en période hivernale, comme le montrent les valeurs des mois de mars, octobre et novembre. Durant les journées froides, la demande en énergie est plus forte et les chaufferies sont plus utilisées et donc plus émissives.

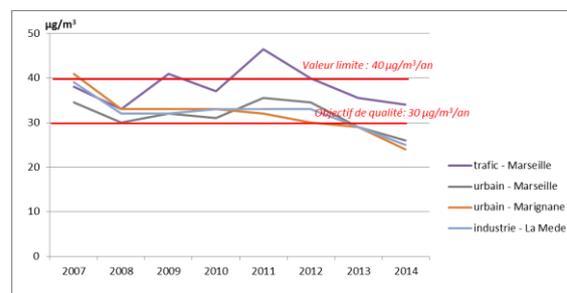
En période hivernale, 30 % des particules environ proviennent des émissions des brûlages de végétaux et des chauffages urbains (chauffages au bois, cheminées d'agrément, ou chaufferies au fioul...). Le nombre de journées dépassant 50 µg/m³ en particules est plus important de deux-tiers en hiver.

Toutefois des événements ponctuels d'ordre météorologique ou influant sur la quantité de polluants émis peuvent modifier ce comportement habituel.

Durant le mois de mars 2015, on a assisté à une séquence de plusieurs journées consécutives de pollution aux particules fines, simultanées à un épisode d'ampleur nationale. Les autres épisodes hivernaux se répartissent sur les quatre premiers mois de l'année et les trois derniers.

En juin, on assiste à une faible augmentation des concentrations en particules : les conditions étaient anticycloniques avec des températures chaudes (excédants 30 °) et un bon ensoleillement. Aussi, la photochimie a été active (plus de la moitié des pics d'ozone se sont produits courant juin). Aussi, les particules dites « secondaires » se sont formées en plus grande quantité. En effet, les réactions photochimiques, sous l'effet du rayonnement UV, produisent des radicaux en grande quantité, qui vont, par nucléation, former des particules fines. Ces particules étant parmi les plus fines, cette hausse se retrouve aussi pour les PM2.5.

Niveaux moyens en particules en baisse



Evolution des moyennes annuelles en particules en suspension PM 10.

L'objectif de qualité n'était généralement pas respecté. Il l'est en 2013 et 2014 sur les situations urbaines et industrielles. Les situations trafic dépassent toujours ce seuil.

La valeur limite est respectée sur les situations urbaines, mais parfois dépassée, en général sur les zones de proximité du trafic (stations trafic de Marseille).

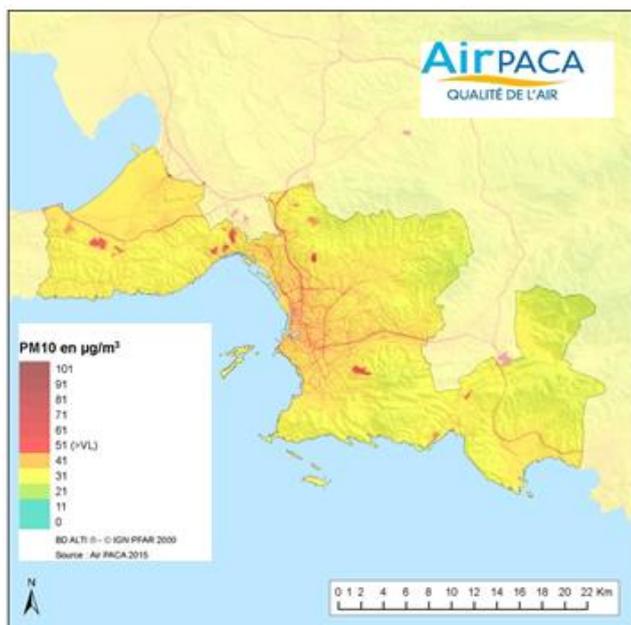
La diminution générale des teneurs en particules visible sur ces dernières années n'est pas encore suffisante pour que l'ensemble des normes soient respectées.

Depuis 2007, le niveau moyen annuel a diminué d'environ 25 %, l'année 2014 étant particulièrement peu polluée.

Pollution journalière

Une pollution diffuse amplifiée autour des axes de circulation et dans les centres urbains

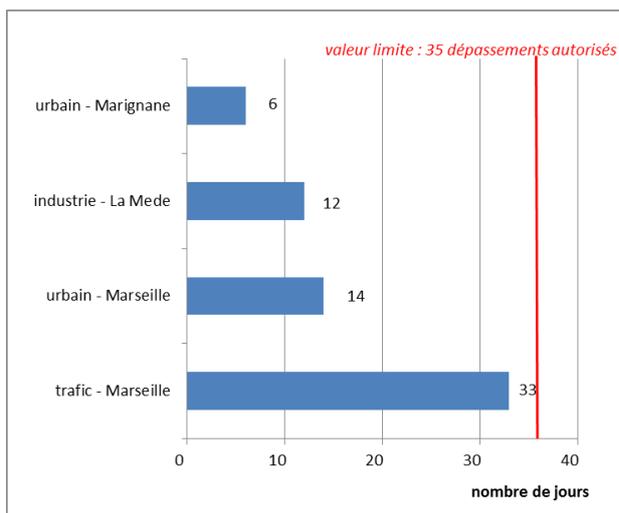
Pour les particules, 35 jours dans l'année supérieurs à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont tolérés. Au-delà, la valeur limite n'est pas respectée (dans les tons rouges sur la carte). Sur MPM, la pollution particulaire est diffuse sur le territoire. Cependant sur les grands axes (A7, A50, A55...), le centre-ville de Marseille, les carrières, CET et certain pôles industriels la valeur limite est dépassée.



Valeur limite pour la protection de la santé en particules en nombre de jours de dépassements en 2014 sur le territoire de MPM.

En 2014, la valeur limite est dépassée sur les zones trafic de Marseille. En effet, ces dernières comptent plus de 35 jours avec une moyenne supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

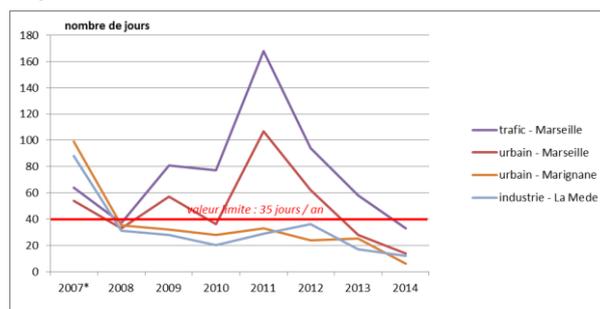
Cette norme est respectée sur les zones urbaines de Marseille et Marignane et sur la zone industrielle de la Mède, mais néanmoins la valeur de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ journalière y a été dépassée à plusieurs reprises : 6 jours sur la station de Cinq Avenues à Marseille, 14 jours sur la station de Saint-Louis à Marseille, 6 sur la station urbaine de Marignane et 12 sur la zone industrielle de la Mède.



Maximum du nombre de jours avec une moyenne supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2014.

► 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.

Baisse progressive du nombre de jours de dépassement



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

L'évolution du nombre de jours de dépassements suit les aléas de la météorologie et des aménagements touchant les quartiers (travaux de construction, terrassements...) qui peuvent être des sources de particules supplémentaires. Mais, globalement la tendance est à la baisse depuis 2007, avec environ la moitié de jours de dépassements en 2014.



Feux de végétaux

Procédure préfectorale

En 2014, 17 procédures d'information-recommandations de la population ont été déclenchées.

La plupart des déclenchements ont été observés en période hivernale. Au-delà des émissions supplémentaires dues au chauffage et à une utilisation plus fréquente des véhicules, les conditions météorologiques jouent un rôle primordial sur la qualité de l'air en hiver. En effet, une atmosphère stable, une couche limite basse et des températures basses sont des facteurs aggravants et propices à l'accumulation des particules en suspension.

Les déclenchements sur le mois de juin ont pour origine une formation accrue de particules secondaires, en raison de l'ensoleillement et de la chaleur.

La mise en œuvre de ces procédures concerne une zone unique, le département des Bouches-du-Rhône, dont MPM fait partie.

Mois	Nombre de déclenchement	
	Information Recommandation	Jours
janvier	23	1
mars	9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 21	8
avril	2	1
mai	22	1
Octobre	30, 31	2
Novembre	1	1
décembre	4, 23, 24	3

Répartition du nombre de déclenchements des procédures d'information-recommandations et d'alerte de la population en 2014.

► Conditions de déclenchement des procédures préfectorales :

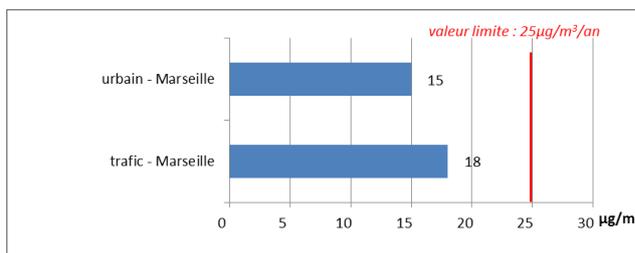
La procédure d'information-recommandations de la population est déclenchée sur les Bouches-du-Rhône lorsque, à 8 h ou à 14 h, deux sites d'une même zone dépassent le seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (en moyenne sur vingt-quatre heures fixes)

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

Particules PM 2,5

Sur MPM, les PM2.5 sont mesurés sur 2 zones : urbaine (Marseille Cinq Avenues) et trafic (Marseille Rabatau).

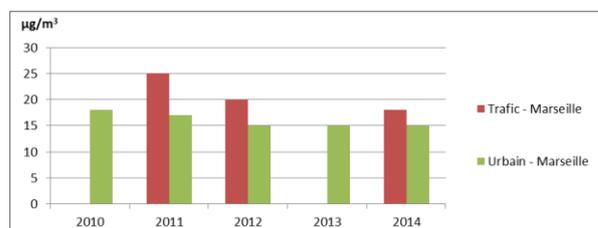
Niveaux annuels en deçà des normes



Moyennes annuelles en particules en suspension PM 2.5 en 2014.

En 2014, les niveaux annuels en PM 2.5 restent **en deçà de la valeur limite de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$, ainsi que de la valeur cible de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$.**

Niveaux légèrement plus faibles en 2014



Evolution des moyennes annuelles en particules en suspension PM 2.5.

Les teneurs moyennes annuelles en PM 2.5 sont variables d'une année sur l'autre et sont comprises entre 15 et $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 4 ans en fonction des situations. Ces valeurs sont en cohérence avec celles observées sur l'ensemble de la région ($14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne).

La valeur cible ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$) a été dépassée les années antérieures en 2011 sur la situation de trafic de Marseille.

► La valeur limite est fixée à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ par an en 2015. La valeur cible est fixée à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ par an.

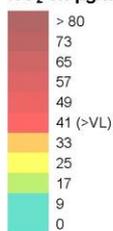
Les oxydes d'azote

Sur MPM, Air PACA surveille les oxydes d'azote (NO_x) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et aux 7 stations de mesure.

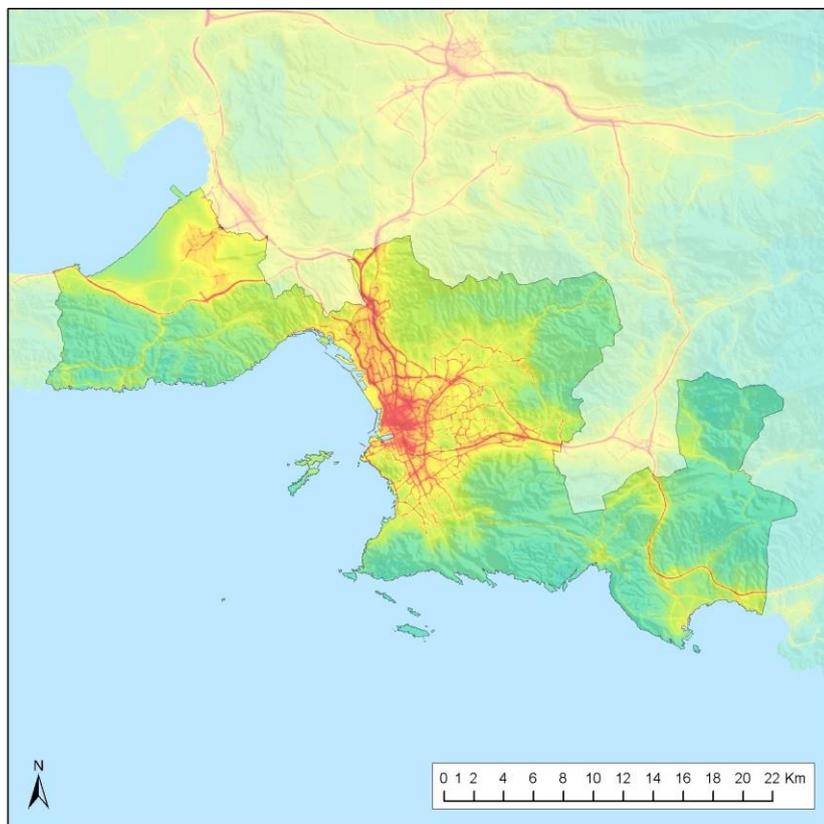
Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO_2). Ce dernier est le seul réglementé en air extérieur, les résultats présentés dans ce chapitre concernent uniquement ce composé.

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR

NO_2 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$



BD ALTI © - © IGN PFAR 2000
Source : Air PACA 2015



Pollution chronique au dioxyde d'azote sur le territoire de MPM en 2014.

Altération de la fonction respiratoire par les oxydes d'azote

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

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

D'où proviennent les oxydes d'azote ?

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

Sur le territoire de MPM, l'inventaire des émissions PACA 2012 montre que les oxydes d'azotes sont émis

majoritairement par le transport routier (70 %). Les autres contributeurs sont le transport non-routier (7 %), la production et distribution de l'énergie (7 %), le résidentiel/tertiaire (8 %) et l'industrie (9 %).

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

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

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

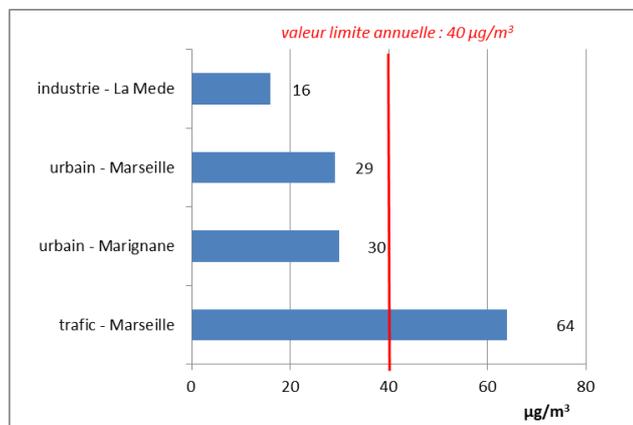
POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

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

Pollution chronique

Les grands axes de circulation sont les plus exposés

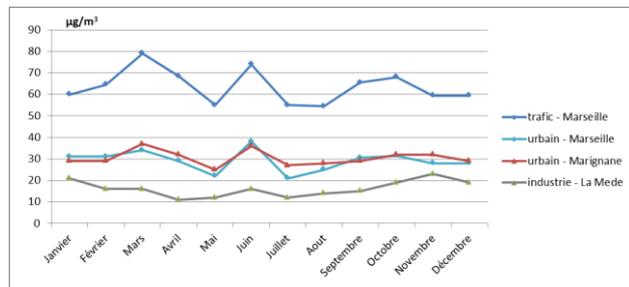
La valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est dépassée à proximité des grands axes de circulation (A7, A55, A50...) et dans le centre-ville de Marseille.



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

En 2014, les niveaux moyens annuels mesurés sont compris entre 16 (zone industrielle de la Mède) et $64 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zone trafic de Marseille). Les zones urbaines de Marignane et de Marseille présentent des niveaux intermédiaires (30 et $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ainsi la **valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine n'est pas respectée en situation trafic**, c'est-à-dire en grande proximité des voies de circulation.

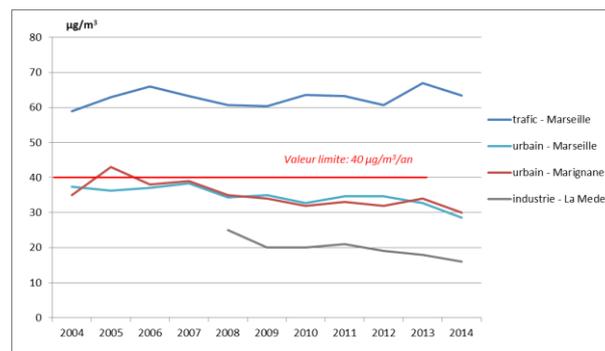
Des niveaux généralement plus élevés en hiver



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

Les teneurs en dioxyde d'azote augmentent pendant la période hivernale, essentiellement en janvier, février, mars puis en novembre et décembre : les conditions météorologiques stables associées aux émissions des véhicules contribuent à l'accumulation des polluants dans la basse atmosphère. Ces variations saisonnières sont moins prononcées sur la situation trafic de Marseille, car les émissions d'oxydes d'azote y sont élevées et constantes durant toute l'année.

Depuis 10 ans, diminution des concentrations en situation urbaine et stabilité en situation trafic



Evolution 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 1997¹.

Ces 2 facteurs sont défavorables ; ils sont à mettre en regard cependant des améliorations techniques réalisées (motorisations moins émissives avec l'application des normes euro, généralisation des pots catalytiques...).

Sur les situations de trafic du territoire de MPM, la tendance est plutôt à la stabilité des teneurs en dioxyde d'azote.

Les **situations urbaines** montrent une **diminution d'environ 25 % sur la dernière décennie**, l'année 2014 peu polluée jouant un rôle important dans cette diminution.

Le trafic des centres villes reste très chargé. Les embouteillages fréquents sont aussi une des causes des concentrations élevées en polluants.

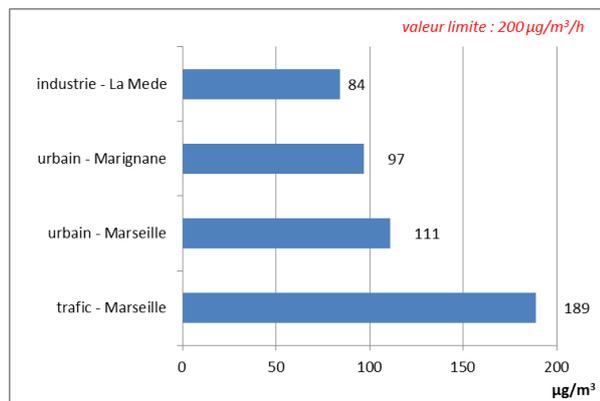
La valeur limite annuelle est encore dépassée en situation trafic et dans les villes de l'Est des Bouches-du-Rhône.

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

¹ source AGAM 2011 - Bilan Environnemental des Déplacements de MPM

Pollution de pointe

Des valeurs maximales approchant la valeur limite sur les situations de trafic



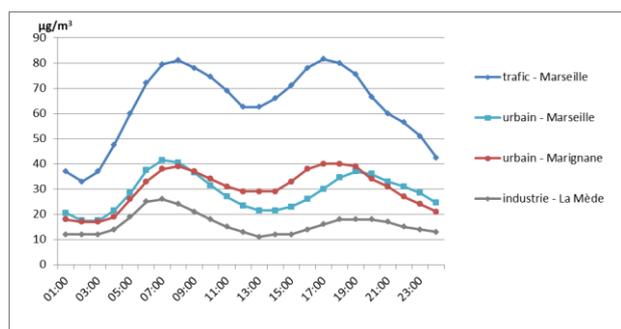
Percentile 99,8 des concentrations horaires en dioxyde d'azote, enregistrée en 2014.

Sur l'ensemble des zones, la valeur limite pour la protection de la santé a été respectée en 2014. Elle est approchée, mais pas atteinte sur les sites de trafic.

99,8 % des concentrations sont respectivement inférieures à 189 µg/m³ sur les situations trafic de Marseille et en deçà de 111 µg/m³ dans les autres situations.

► La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de dix-huit heures par an, soit 0,2 % de l'année. Pour respecter cette valeur limite, les concentrations horaires mesurées doivent rester inférieures à 200 µg/m³ plus de 99,8 % de l'année.

Augmentation des niveaux de NO₂ aux heures de pointe du trafic routier

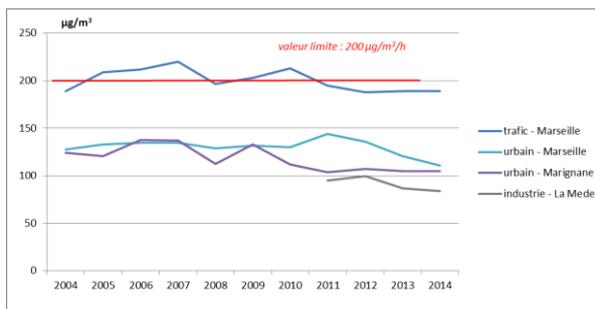


Evolution des concentrations horaires en dioxyde d'azote sur une journée type.

Le comportement journalier du dioxyde d'azote met en évidence, sur la plupart des zones, des hausses de concentration vers 7 h-8 h T.U.² et 18 h-20 h T.U. Ces pics « trafic » sont liés aux déplacements domicile-travail et sont en général d'intensité comparables entre le matin et le soir.

² T.U. = temps universel : ajouter 1 h en hiver et 2 h en été.

Une pollution de pointe en légère baisse depuis 10 ans



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

La valeur limite horaire n'a été dépassée que plusieurs fois sur la situation trafic de Marseille jusqu'en 2010. Depuis, elle n'est seulement qu'approchée.

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

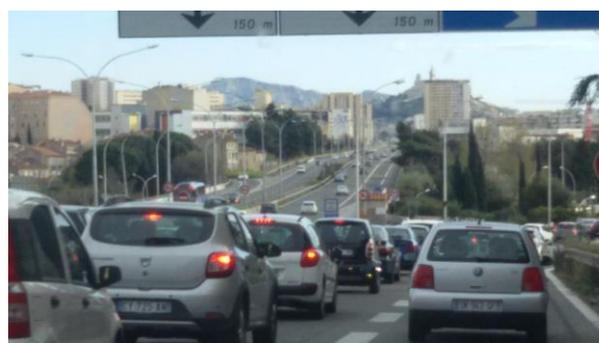
Procédure préfectorale 2014

Aucune procédure d'information-recommandations de la population activée

Historiquement, elle n'a été déclenchée que 2 fois sur le territoire de MPM depuis sa mise en application en 2002. Ces procédures ont eu lieu sur l'agglomération de Marseille en 2007 et en 2006.

Aucune procédure d'alerte mise en œuvre

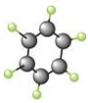
Historiquement, elle n'a jamais été déclenchée depuis sa mise en application.



► Conditions de déclenchement des procédures préfectorales :

La procédure d'information-recommandations de la population est déclenchée lorsque le seuil de 200 µg/m³/h est dépassé sur deux sites d'une même zone à moins de trois heures d'intervalle.

La procédure d'alerte est déclenchée dans les mêmes conditions pour le seuil de 400 µg/m³/h ou 200 µg/m³/h si la procédure de risque de pollution pour le lendemain a été déclenchée.



Le benzène

Sur le territoire de MPM, Air PACA surveille le benzène (C₆H₆) dans 7 **stations de mesure**.

La surveillance du benzène est réalisée au moyen d'échantillonneurs passifs exposés pendant deux semaines puis analysés en laboratoire. La valeur obtenue est une concentration moyenne sur 15 jours. Les mesures sont effectuées en continu tout au long de l'année sur 3 sites en proximité trafic, 2 sites en milieu urbain et 2 sites périurbains ou proximité industrielle.

Benzène : irritations des voies pulmonaires et des yeux

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

D'où provient le benzène ?

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

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Les valeurs réglementaires sont basées sur les données annuelles.

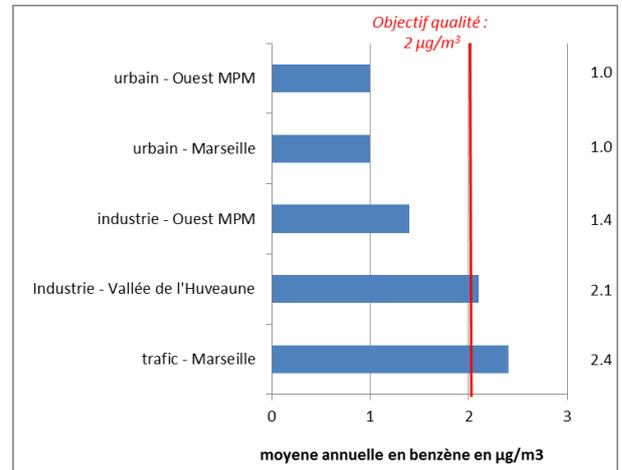
La valeur limite annuelle (5 µg/m³/an) est **respectée sur l'ensemble des zones**.

L'objectif de qualité (2 µg/m³/an) peut être **dépassé en situation trafic**.



Dispositif de mesure du benzène (« tube benzène »).

Dépassements des valeurs réglementaires en situation trafic et industrielle



Moyennes annuelles en benzène, enregistrées en 2014.

L'ensemble des zones concernées par la mesure de benzène affichent des moyennes en deçà de la valeur limite annuelle (5 µg/m³).

L'objectif de qualité (2 µg/m³) est également respecté, à l'exception des situations trafic sur Marseille et industrielle, au niveau de la vallée de l'Huveaune.

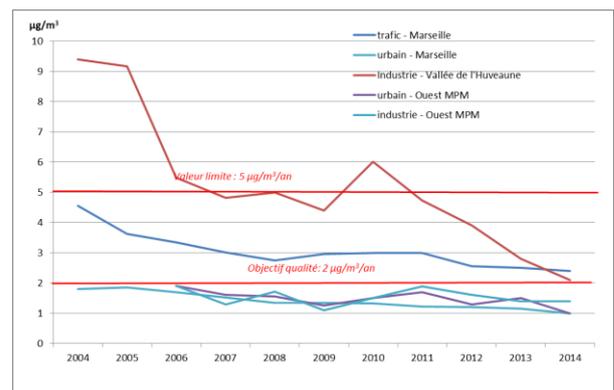
Ainsi au plus proche des sources, des concentrations supérieures à l'objectif de qualité sont observées.

▶ La valeur limite annuelle et l'objectif de qualité sont des valeurs réglementaires annuelles. Elles sont respectivement fixées à 5 µg/m³ et 2 µg/m³.

Niveaux de benzène en baisse depuis 10 ans

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

Les niveaux de benzène en 2014 sont d'environ 15% moins élevés que ceux de 2013.



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

Il y a 10 ans, ou plus, la plupart des situations 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 d'Arkéma**, présentait des valeurs supérieures à la valeur limite.

Depuis, les concentrations en benzène n'ont cessé de baisser sur l'ensemble des stations de mesure. Dans la vallée de l'Huveaune, elles ont diminué de plus de la moitié en 10 ans, passant de 9,4 µg/m³ en 2004 (station Penne-sur-Huveaune) à 2,3 µg/m³ en 2014 (avec en 2014 une moyenne des stations Penne-sur-Huveaune et Château Saint-Antoine, représentatives d'un contexte industriel, de 2.1 µg/m³).

Station de la Penne-sur-Huveaune, de proximité industrielle
C₆H₆ en µg/m³

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
9.4	9.2	5.5	4.8	5.0	4.4	6.0	4.7	4.6	3.3	2.3

La station de la Penne-sur-Huveaune présente des teneurs inférieures à la valeur limite depuis 4 ans mais qui restent encore supérieures à l'objectif de qualité.

Les **sites trafic**, implantés en grande proximité des voies de circulation, sont plus exposés à la pollution. Les niveaux mesurés y sont logiquement plus élevés qu'en milieu urbain.

Au-delà des conditions météorologiques, des critères tels la composition du parc et la fluidité du trafic influent sur les niveaux mesurés. En effet, les émissions de benzène les plus importantes

proviennent des véhicules à moteurs essence les plus anciens et circulant en ville. De plus, les émissions de benzène sont plus importantes lorsque la fluidité du trafic est faible. Ainsi, les embouteillages qui encombrer nos villes sont propices à des niveaux élevés de benzène.

Rapport toluène/benzène

Concentration en 2014 (µg/m ³)	Ratio toluène/benzène
Vallée de l'Huveaune	1
Marseille / Château St-Antoine	0,3
Trafic Marseille	3,7
Urbain Marseille	3,4
Urbain Marignane	2,9
Industrie La Mède	2,4

Rapports toluène/benzène, par typologie, en 2014.

Le rapport toluène/benzène permet de mettre en évidence les typologies des stations : un rapport faible montre la présence d'émissions de composés benzéniques d'origine industrielle (excès de benzène). Ainsi les stations trafic de Marseille présente des valeurs du rapport (T/B) de 3,7 mettant ainsi en évidence l'influence automobile.

Les stations de typologie industrielle (vallée de l'Huveaune, Château Saint-Antoine, La Mède...) présentent un rapport (T/B) plus faibles (0,3 – 2,4). Les stations de type urbain présentent des valeurs intermédiaires (2,9 pour la zone urbaine de Marignane et 3,4 pour la zone urbaine de Marseille), dépendantes des sources locales (trafic et industries...)



Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) concernés par la réglementation européenne sont le **benzo(a)pyrène et six autres HAP**. Air PACA surveille les HAP dans **1 station de mesure de typologie trafic** sur MPM, par prélèvements continus ; la station de typologie urbaine a été arrêtée en 2014.

Des composés cancérigènes

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

D'où proviennent-ils ?

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

Sur le territoire de MPM, les HAP réglementés sont issus essentiellement du secteur résidentiel/tertiaire (49 %), et du transport routier (48 %), d'après l'inventaire des émissions PACA 2012.

► **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.

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

La valeur cible annuelle ($1 \text{ ng/m}^3/\text{an}$) est **respectée**.



Filtres pour le prélèvement des particules et des HAP.

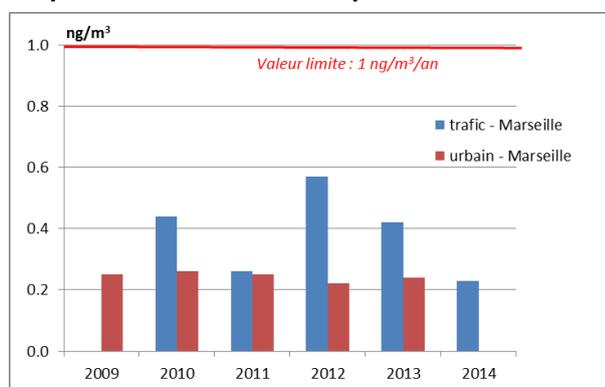
Valeurs faibles en situation urbaine

HAP	Situation Trafic
benzo(a)pyrène	0.23
chrysène	0.33
benzo(j)fluoranthène	0.21
benzo(g,h,i)pérylène	0.34
dibenzo(a,h)anthracène	0.04
benzo(a)anthracène	0.20
benzo(e)pyrène	0.26
benzo(b)fluoranthène	0.34
benzo(k)fluoranthène	0.14
indéno(1,2,3-cd)pyrène	0.25
Somme des HAP	2.34

Moyennes annuelles en HAP relevées en 2014 (ng/m³).

Les concentrations moyennes de B(a)P en 2014 en situation trafic sont de 0,23 ng/m³, soit en deçà de la valeur cible, et moitié moins qu'en 2013 (0.42 ng/m³) probablement en raison d'une météorologie plus dispersive et moins rigoureuse en 2014.

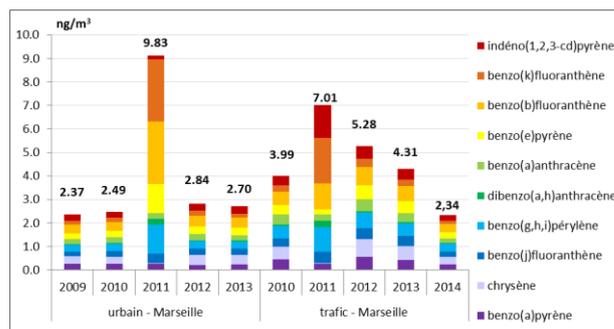
Respect de la valeur cible depuis 5 ans



Concentrations moyennes annuelles en benzo(a)pyrène.

De 2009 à 2013, le taux moyen en benzo(a)pyrène en situation urbaine a peu varié, entre 0,22 ng/m³ et 0,26 ng/m³. La tendance est à la stabilité.

La situation de trafic montre des concentrations inégales en fonction des années, de 0,23 ng/m³ (en 2014) à 0,57 ng/m³ (2012).



Concentrations moyennes annuelles en HAP mesurés.

Pour l'ensemble des HAP mesurés, les concentrations annuelles évoluent entre:

- 2,37 ng/m³ et 9,83 ng/m³ en situation urbaine (de 2009 à 2013).
- 2,34 (en 2014) et 7,01 ng/m³ en situation trafic.

L'année 2014 a été moins polluée aux HAP en comparaison aux autres.

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 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 1 station de mesure de typologie urbaine sur MPM. 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).

Une toxicité par accumulation

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

D'où proviennent-ils ?

Sur le territoire de MPM, les émissions d'arsenic, cadmium et nickel ont des origines communes, principalement, industrie et traitement des déchets (de 34 à 86 % selon les polluants), transports (de 1% - Cd - à 47 % - As -) et résidentiel/tertiaire (de 9 à 14 %).

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

Ces 4 valeurs réglementaires sont respectées.

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

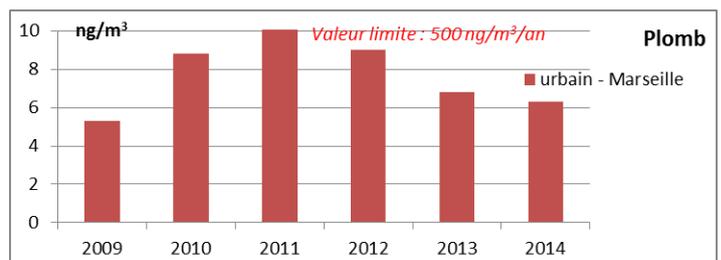
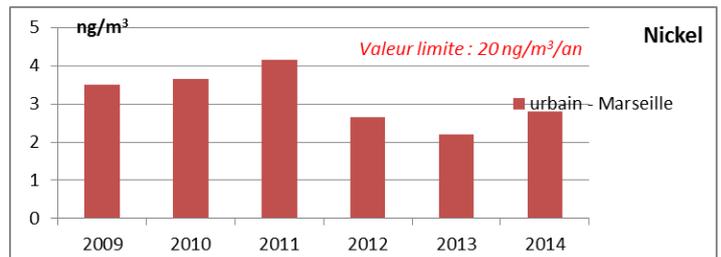
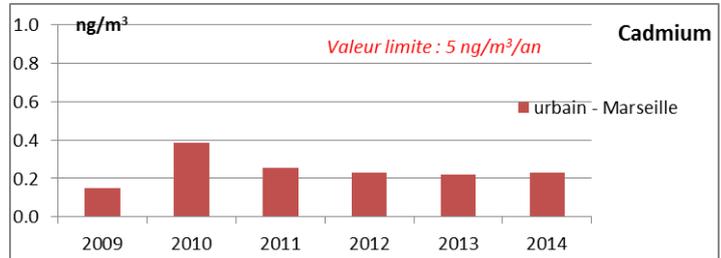
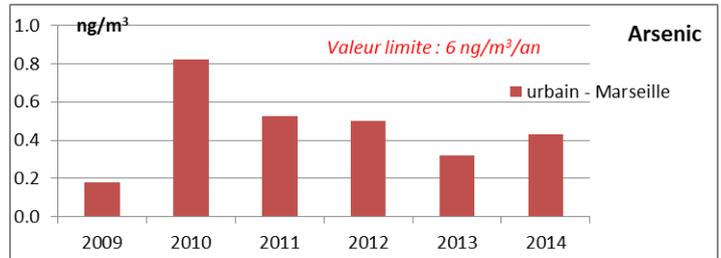
Des valeurs cibles très largement respectées

	As	Cd	Ni	Pb
Urbain Marseille	0.43	0.23	2.80	6.30

Moyennes annuelles (ng/m³) en métaux lourds relevées en 2014.

Les niveaux mesurés en situation urbaine en 2014 respectent nettement la réglementation pour les 4 polluants.

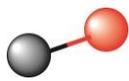
Evolution contrastée selon les polluants



Evolution des niveaux moyens annuels en métaux lourds.

Les teneurs annuelles en plomb et en cadmium sont en très légère baisse par rapport aux trois années précédentes.

Le nickel et l'arsenic affiche leurs niveaux les plus bas en 2013 ; en 2014, les teneurs s'élèvent de près de 20 %.



Le monoxyde de carbone

Sur le territoire de MPM, la surveillance permanente du **monoxyde de carbone** est réalisée au niveau d'1 station de typologie industrielle à Marignane. La station de Marseille Plombières a été arrêtée courant 2013 sur Marseille. Des niveaux particulièrement faibles observés depuis des années sont à l'origine de ce choix, ainsi que l'évolution des critères de surveillance qui autorisent l'arrêt de surveillance continue pour certains polluants ne présentant pas de dépassements des seuils réglementaires depuis plusieurs années. **La réglementation concernant le monoxyde de carbone est très largement respectée depuis plus de 15 ans.**

Le CO prend la place de l'oxygène dans le sang

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

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.

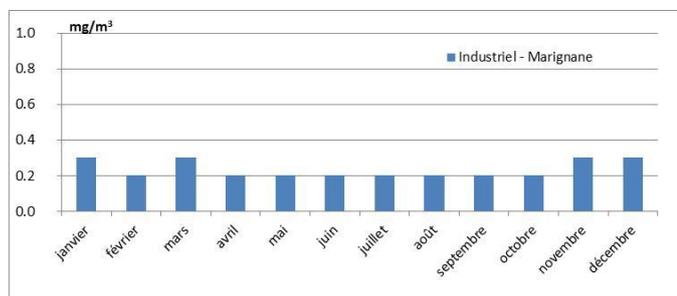
D'où provient-il ?

Le monoxyde de carbone provient de la combustion incomplète de matières organiques. Sur le territoire de MPM, le transport est le premier contributeur avec 54 %, suivi avec 30 % du résidentiel/tertiaire puis du transport non-routier - 8% -; d'après l'inventaire des émissions PACA 2012, version 2014.

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

- Valeur limite horaire ($10 \text{ mg/m}^3/8\text{h}$) : **respectée**

Une saisonnalité légèrement marquée



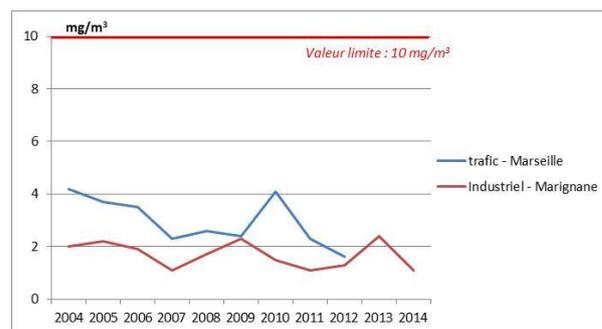
Évolution des niveaux moyens mensuels en monoxyde de carbone en 2014.

Les teneurs en dioxyde de carbone sont légèrement plus élevées durant les mois d'hiver.

Les niveaux moyens de CO ont été divisés par 5 environ en 20 ans.

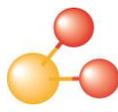
Le monoxyde de carbone est suivi depuis 1989. Les teneurs maximales en moyenne sur 8 h observées n'ont cessé de diminuer depuis.

Depuis plus de 10 ans, les concentrations sont restées très en deçà de la valeur limite pour la protection de la santé humaine fixée à 10 mg/m^3 (en moyenne sur 8h).



Évolution des concentrations maximales (moyenne sur 8 h) enregistrées en CO.

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 dioxyde de soufre

Sur le territoire de MPM, la surveillance du **dioxyde de soufre** continue sur **6 sites de mesure**. La réglementation concernant le dioxyde de soufre est très largement respectée depuis plus de 15 ans, également.

Dioxyde de soufre, un irritant pour l'homme

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

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

D'où provient-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).

Sur le territoire de MPM, la production et la distribution d'énergie représente 80 % des émissions de dioxyde de soufre, les transports non routiers (maritime, ..) 9 %, de même que l'industrie et le traitement des déchets (9 %); d'après l'inventaire des émissions PACA 2012, version 2014.

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

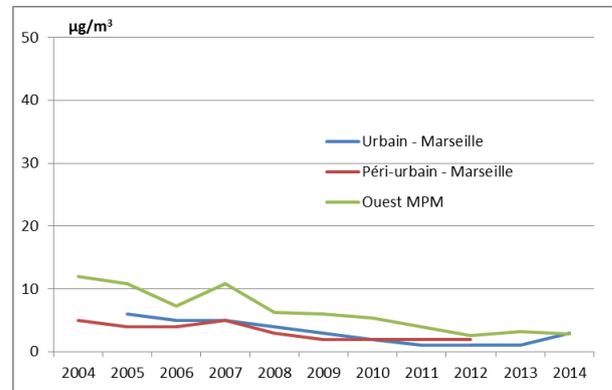
- Objectif de qualité ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$) : **respecté**
- Valeur limite horaire ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{heure}$, à ne pas dépasser plus de 24 heures par an) : **respectée**
- Valeur limite journalière ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{jour}$, à ne pas dépasser plus de 3 jours par an) : **respectée**

INFORMATION PRÉFECTORALE

- Seuil d'information-recommandations de la population : **1 procédure (13/03/2014)**
($300 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$)
- Seuil d'alerte : **aucune procédure**
($500 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ durant trois heures consécutives)

Les concentrations moyennes annuelles relevées ont été très basses durant ces dix dernières années.

De faibles teneurs en dioxyde de soufre



Evolution des moyennes annuelles en dioxyde de soufre

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 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$) est largement respecté sur l'ensemble des stations de mesures sur MPM.

Les valeurs limites horaire et journalière le sont également.

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.

Procédure préfectorale

Depuis la mise en place de la **procédure d'information de la population** en 2002, **1 procédure a été activée sur les Bouches du Rhône : le 13 mars 2014.**

Le seuil est toutefois dépassé ponctuellement quelques fois dans l'année. Le maximum horaire en 2014 a été de $672 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ à La Mède le 3 juin 2014.

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 préfectoral 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).

Grands projets et manifestations menés en 2014 et perspectives 2015

Retour sur les Journées méditerranéennes de l'air (JMA), 18 & 19 novembre 2014, à la Villa Méditerranée

Air PACA a organisé, avec la Fédération Atmo France, Air Languedoc-Roussillon et Qualit'Air Corse, un colloque à la Villa Méditerranée à Marseille, en partenariat avec la Région PACA. Deux grands thèmes ont été abordés : quelles connaissances en matière de qualité de l'air et de changement climatique en Méditerranée ? Quel réseau d'acteurs et quels liens établir pour progresser ?

Objectif de ces journées : favoriser la dynamique partenariale en méditerranée : élus, scientifiques, partenaires privés, organismes de surveillance... grâce à 30 intervenants français et étrangers dont Jean Jouzel, climatologue, membre du GIEC et Prix Nobel de la Paix à ce titre en 2007 et Mazen Malkawi, Conseiller Santé Environnement à l'OMS en Jordanie.

50 collaborateurs ont participé à l'organisation, ils ont accueilli et informé les 300 participants avec de multiples animations alors que 25 partenaires exposants présentaient leurs innovations sur la qualité de l'air.

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

Le PPA 13 – 37 actions, 113 communes - a été approuvé en 2013. Air PACA est en charge, avec l'aide de la DREAL, de la collecte et du suivi des indicateurs du PPA ainsi que de l'évaluation de l'impact des actions mises en place.

En 2014, première année de suivi, environ 14 % des mesures ont été mises en place des quatre-vingt pour 100 sont en cours de déploiement.

Plus d'infos : www.paca.developpement-durable.gouv.fr/le-ppa-revise-des-bouches-du-rhone-a2394.html

Amélioration de la qualité de l'air des ports de la méditerranée

Le projet européen CAIMANS associe des partenaires des villes portuaires de la méditerranée : Barcelone, Marseille, Gênes, Venise et Thessalonique.

Il vise à évaluer des actions pouvant être mise en place au niveau des ports pour améliorer la qualité de l'air (utilisation du GNL pour les navires de croisières, branchement électriques à quai, ..).

Dans la perspective du prochain programme MED 2015-2020, Air PACA étend son réseau de partenaires (port/ réseaux de qualité de l'air), afin de déployer la méthodologie, l'expertise acquise et les actions au niveau du bassin méditerranéen.

Plus d'infos :

www.medmaritimeprojects.eu/section/caimans



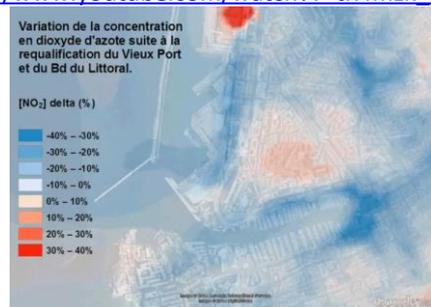
La collectivité Marseille Provence Métropole poursuit sa réflexion concernant le Plan d'Urgence de la Qualité de l'Air

Air PACA et l'Agence d'urbanisme de l'agglomération marseillaise réalisent un diagnostic territorial à partir duquel seront rendus plus lisibles les enjeux air sur la communauté urbaine. Ceux-ci pourront être intégrés dans sa politique d'aménagement. Dans le cadre de ce projet, le gain en termes de qualité de l'air apporté par la requalification du Vieux port a été chiffré : plus de 20 % en moyenne sur les quais et le boulevard du Littoral.

D'autres scénarios sont prévus en 2015 : Evaluation de la qualité de l'air sur Marseille à l'échéance 2020 avec l'ensemble des projets d'aménagements (L2, LINEA, BUS, ...) ; gain estimé avec des livraisons sur le dernier km en centre-ville en modes doux ; estimation de la réduction de trafic possible qui aurait pour effet le respect des normes de qualité de l'air en centre-ville...

http://www.airpaca.org/html/departement_13.php

https://www.youtube.com/watch?v=tK4mzk_kKj0



Marseille participe au projet européen Gouv'airnance et crée sa plateforme « air-marseille.eu » pour anticiper la question de la pollution de l'air à Marseille

La « gouvernance locale » de la qualité de l'air se construit avec la fédération et la mise en réseau des acteurs locaux concernés. Alimentée par ces derniers, une plateforme numérique de suivi des actions et des plans est en ligne depuis juin 2015.

Ces travaux sont menés avec quatre autres villes méditerranéennes, l'Agence des Villes et Territoires Méditerranéens Durables, la Ville de Marseille et Air PACA.

<http://www.gouvairnance.eu/>
<http://www.air-marseille.eu/>



« Equivalence PM », un projet pour évaluer la précision des moyens de mesures des particules utilisés par Air PACA

Pour se conformer aux exigences de la Directive Européenne sur la qualité de l'air, la mesure de la concentration des particules doit être réalisée avec la méthode référence : la gravimétrie. Or, celle-ci ne permet pas la surveillance en continu. Les réseaux de surveillance, comme Air PACA utilisent aussi des systèmes de mesurage continu automatisés - que la directive autorise sous réserve qu'ils aient démontré leur équivalence avec la méthode de référence –

Trois appareils différents pour la mesure des particules ont été évalués dans trois sites de mesure d'Air PACA : Aix-en-Provence, Marseille et Rognac.

Les résultats du projet ont montré que l'incertitude de mesure des trois appareils évalués est comprise entre 10 % et 15 %, à comparer avec le critère de

conformité qui est de 25 %. Les moyens de mesure évalués répondent donc aux objectifs de qualité de la directive européenne.



Balances de précision du laboratoire de gravimétrie d'Air PACA

Nuisances olfactives : vous pouvez participer à la surveillance régionale des odeurs »

Air PACA réalise le recueil des gênes olfactives perçues sur l'ensemble de la région. En 2014, plus de 1800 plaintes ont été enregistrées en PACA, dont 578 dans l'Est du département 13.

DEPOSER UNE PLAINTE OU S'INSCRIRE COMME NEZ BENEVOLE :
<http://www.sro-paca.org/> / 04 42 02 45 75



Accompagnement en air intérieur

Dans le cadre du PNSE, des mesures de qualité de l'air intérieur devraient être réalisées dans les Etablissements Recevant du Public (ERP). Ces mesures réglementaires sont définies par décrets et doivent être réalisées par les collectivités, dans un premier temps au 1er janvier 2015, pour celles concernant les établissements scolaires de maternelles et les crèches.

Air PACA est en accompagnement de cette démarche notamment pour l'aide à la rédaction du cahier des charges et pour les expertises à mener dans le cas de dépassements des valeurs d'investigation complémentaires en air intérieur.

Air PACA fait partie du réseau EQAIR – Experts Qualité Air Intérieur – qui rassemble différentes disciplines intervenant sur l'air intérieur avec des médecins, chercheurs métrologues, sociologues et professionnels du bâtiment.

Site EQAIR : www.airinterieurpaca.org

Perspectives 2015

Les projets se poursuivent,

Projet européen **Gouv'Airance**, **Plan d'Urgence de la Qualité de l'Air** sur MPM, projet **CAIMAN**, ...

A venir,

Une approche intégrée et innovante de la question de l'air, à l'échelle du périmètre Euroméditerranée, pour une meilleure gestion de la ville de demain.

La ville durable doit être en capacité d'apporter des réponses innovantes et pragmatiques pour répondre à l'un des principaux enjeux du 21ème siècle : la qualité de l'air. La surveillance de la qualité de l'air est dans ce projet, à la fois un indicateur de bonne gestion environnementale et de qualité de vie dans ce territoire. L'EPAEM, Air PACA et la Communauté urbaine MPM ont convenu d'un partenariat pluriannuel pour pleinement intégrer la question de l'air à la gestion de la ville, de son développement, de son urbanisme et de sa gestion des transports.

Avec cette collaboration les trois partenaires souhaitent contribuer à l'amélioration des connaissances des acteurs et citoyens sur les enjeux de la qualité de l'air, ainsi qu'à l'émergence des nouvelles solutions techniques et méthodologiques susceptibles de limiter les sources de pollution et l'impact de la pollution de l'air sur l'écosystème et les populations locales.

La convention cadre est en cours de signature et le plan d'action des deux premières années articulera des actions de sensibilisation pour impliquer la population locale et pour une prise en compte en amont des projets d'urbanisme de la question de l'air (intérieur et extérieur), une campagne de mesures et de modélisation 3D de la qualité de l'air et une action expérimentale sur le suivi des chantiers en temps réel (une expérimentation high tech / low cost pour des chantiers « air propre »).

Le Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air 2011-2015 - réactualisé en 2012 - fixe les grandes orientations de la surveillance de la qualité de l'air pour 5 ans et prévoit notamment :

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

Ainsi, le réseau fixe a été progressivement allégé pour s'adapter aux enjeux actuels et aux nouveaux outils. Afin de maintenir l'information notamment sur les zones sensibles, des campagnes ponctuelles sont organisées à intervalles réguliers, permettant de vérifier et d'améliorer la qualité de la modélisation. Des campagnes exploratoires régulières complètent la surveillance du territoire grâce à un renforcement des moyens mobiles et d'échantillonnages.

Grâce aux outils de modélisation, une cartographie des polluants d'intérêt (NO₂ et PM10) est produite chaque année sur les zones sensibles (probablement à l'échéance 2017 pour MPM et l'Est des BdR).

Dans les Bouches-du-Rhône, la mesure de certains polluants a été optimisée, leur surveillance pérenne n'étant plus justifiée sur quelques sites.

L'actualisation du PSQA suivant est en cours.

Une information anticipée lors d'épisodes de pollution

Le 26 mars 2014, un nouvel arrêté ministériel relatif au déclenchement des procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant a été signé. Ces nouvelles orientations sont basées sur le déclenchement de procédures préfectorales sur prévision pour le jour en cours et le lendemain, selon des critères de superficie ou de population exposée au dépassement des seuils réglementaires.

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

Depuis février 2014, l'information anticipée est diffusée selon un communiqué multi départemental, multipolluants.

Plus d'informations sur le site de la DREAL PACA : en lien le site <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/dispositif-prefectoral-en-cas-de-pic-de-pollution-r1553.html>

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	<i>effets sur la santé</i>	<i>effets sur l'environnement</i>
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		- formation de l'ozone
HAP	- toxicité et risques d'effets cancérogènes ou mutagènes, en fonction du composé concerné	- peu dégradables - déplacement sur de longues distances
métaux lourds	- toxicité par bioaccumulation - effets cancérogènes	- 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	<i>effets considérés sur la santé</i>	<i>valeur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) recommandée</i>	<i>durée moyenne d'exposition</i>	<i>commentaires</i>
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	
NO₂ dioxyde d'azote	- faible altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques)	25	24 heures	il existe maintenant une valeur annuelle
		10	1 an	
SO₂ dioxyde de soufre	- altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques) - exacerbation des voies respiratoires (individus sensibles)	200	1 heure	les effets sur la santé sont connus à des concentrations beaucoup plus faibles que par le passé (ancienne valeur : $125 \mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$)
		40	1 an	
Pb plomb	- niveau critique de plomb dans le sang < 10 – 150 g/l	0,5	1 an	pas de nouvelle valeur
Cd cadmium	- impact sur la fonction rénale	0,005	1 an	pas de nouvelle valeur
CO monoxyde de carbone	- niveau critique de CO Hb < 2,5 % <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 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (mesurés quotidiennement entre 8 h et 20 h, heure d'Europe Centrale) et la valeur $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la période du 1^{er} mai au 31 juillet de l'année N.

Maximum journalier de la moyenne sur huit heures

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

Niveau critique

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

Objectif à long terme

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

Percentile 99,8 (P 99,8)

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

Pollution de fond et niveaux moyens

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

Pollution de pointe

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

Procédures préfectorales

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

Seuil d'alerte

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

Seuil d'information-recommandations

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

Valeur cible

Un niveau de concentration fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou

l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Valeur limite

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

Sigles

ARS : Agence Régionale de Santé

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

IARC : International Agency for Research on Cancer

IQA : Indice de la Qualité de l'Air

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

Polluants

As : Arsenic

B(a)P : Benzo(a)Pyrène

BTEX : Benzène - Toluène - Éthylbenzène - Xylènes

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 présent 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)

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

(1 μg = 10^{-6} g = 0,000001 g)

ng/m³ : nanogramme par mètre cube d'air

(1 ng = 10^{-9} g = 0,000000001 g)

Notations

TU : Temps Universel

Classification des stations de mesure

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

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

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

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

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



Bilan 2014 MPM Qualité de l'air

Avec un hiver plus chaud et un grand nombre de jours ventés, les conditions météorologiques de 2014 ont contribué à l'amélioration générale de la qualité de l'air sur MPM : moins d'émission de chauffage et une bonne dispersion des polluants dans l'air.

Cependant, des zones ou des situations sont toujours en dépassements localement :

- la pollution chronique en ozone reste supérieure à la valeur cible sur la majorité du territoire. La photochimie a été plus intense mi-juin, et mi-juillet avec 7 déclenchements de procédures d'information-recommandations à l'ozone dont deux alertes, les 12 et 13 juin.

- le taux moyen de particules fines est en diminution avec moins 25 % sur MPM entre 2004 et 2014. Cependant, la valeur limite journalière n'est pas respectée en proximité du trafic, sur les situations industrielles, et urbaines dans les centres villes denses. 17 procédures d'information-recommandations aux particules ont été recensées en 2014. A noter, une séquence de pollution du 9 au 14 mars, simultanée à un épisode d'ampleur nationale.

- les voies de circulation et leur périphérie restent toujours plus exposées au dioxyde d'azote que le reste du territoire avec des concentrations au-delà de la valeur limite annuelle. Les situations urbaines sont inégales, dépendantes des aménagements en terme de trafic.



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

