

QUALITÉ DE L'AIR 2015

Provence-Alpes-Côte d'Azur

BILAN MPM 2015

MARSEILLE PROVENCE METROPOLE



Qualité de l'air moyenne en 2015, mais avec une légère dégradation par rapport à 2014. La tendance à la baisse de ces dernières années n'est cependant pas remise en cause. Des situations restent polluées et des épisodes de pollution aux particules ou à l'ozone se sont produits.

Des conditions météorologiques favorables

L'hiver peu rigoureux et des journées ventées durant l'été ont contribué une qualité de l'air moyenne sur le territoire de Marseille Provence Métropole : moins d'émissions de chauffage et une assez bonne dispersion des polluants dans l'air.

Des épisodes de pollution aux particules moins nombreux

La baisse du taux moyen de particules fines est d'environ 22 % depuis 2007, mais avec une légère augmentation en 2015 par rapport à 2014. Cependant, la valeur limite journalière n'est pas respectée en proximité du trafic, sur les situations industrielles et dans les centres villes denses.

Quelques épisodes d'ozone centrés les trois mois d'été

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. Malgré un été chaud, 2015 est, avec 2014, la seconde année avec le moins d'épisodes de pollution depuis 2000.

Légère hausse des niveaux d'oxydes d'azote en 2015 avec localement des situations toujours en dépassement, et environ 190 000 personnes exposées (18 % de la population du territoire MPM)

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.

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...

Air PACA au cœur du réseau de professionnels agréés de la qualité de l'air

Air PACA fait partie de la trentaine d'Associations de Surveillance de la Qualité de l'Air agréées par le ministère de l'Environnement, membres de la Fédération ATMO France. Traits de caractère :

- **Indépendante grâce à une gouvernance partagée**
Le conseil d'administration est constitué de 4 collèges équilibrés : Etat et établissements publics, collectivités territoriales, industriels, associations et personnalités qualifiées.
- **Proche des acteurs**
Les comités territoriaux créent une dynamique partenariale d'échanges et d'accompagnement des décisions.
- **Investie dans la transversalité des connaissances**
Le conseil scientifique analyse les tendances : santé, politiques publiques, économie de l'environnement, changement climatique...
- **Impliquée dans le travail en réseau**
Les travaux menés par Air PACA avec ses partenaires font évoluer en permanence les outils de surveillance, d'évaluation, de prospective et de sensibilisation.
- **Engagée dans sa mission d'intérêt général**
Sa charte garantit sa neutralité et sa transparence.

Pour plus d'informations : www.airpaca.org

SOMMAIRE

Qualité de l'air moyenne en 2015, mais avec une légère dégradation par rapport à 2014. La tendance à la baisse de ces dernières années n'est cependant pas remise en cause. Des situations restent polluées et des épisodes de pollution aux particules ou à l'ozone se sont produits.....	2
Un territoire contrasté.....	4
Dispositif de surveillance : des capteurs sur le terrain, des cartes de pollution quotidienne.	5
L'ozone	7
Les particules en suspension	10
Les oxydes d'azote	15
Le benzène	18
Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques.....	20
Les métaux lourds.....	22
Le dioxyde de soufre.....	24
Activités et projets menés en 2015 - perspectives	26
ANNEXES Bilan chiffré 2015.....	31
ANNEXES Le monoxyde de carbone	34
ANNEXES Conditions météorologiques	35
ANNEXES Effets sur la santé et recommandations OMS.....	36
ANNEXES Glossaire	37

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 et quasi continue 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.

Une population exposée aux différents polluants

L'estimation de la population exposée en 2015 est calculée par rapport au risque de dépassement de valeurs réglementaires et concerne la population résidente (1 045 869 habitants sur MPM)

Sur le territoire de Marseille Provence Métropole :

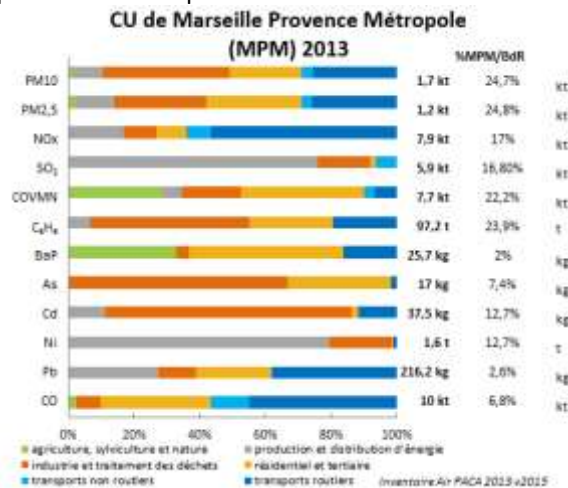
- **18 % de la population (soit 190 000 personnes)** est soumise au risque de dépassement de la valeur limite en **NO₂** (pour 15% en 2014),
- **2 % de la population (soit 14 500 personnes)** est soumise au risque de dépassement de la valeur limite en **PM 10** (et 4 % en 2014),

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.

- **L'exposition la plus importante concerne l'ozone avec 43 % de la population** soumise à un risque de dépassement de la valeur cible (valeur de référence pour la pollution chronique) – et **36 % en 2014**.

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 : 55 % des oxydes d'azote, 44 % des particules PM10, et 43 % des particules plus fines (PM2.5), 91 % du SO₂, 64 à 98 % des métaux lourds, ... Ce n'est pas le cas pour les COVNM et le BaP dont les poids émissifs respectifs sont de 22 % et 44 %.



Répartition des émissions de polluants par type d'activité dans le territoire, source : inventaire PACA 2013, version 2015.

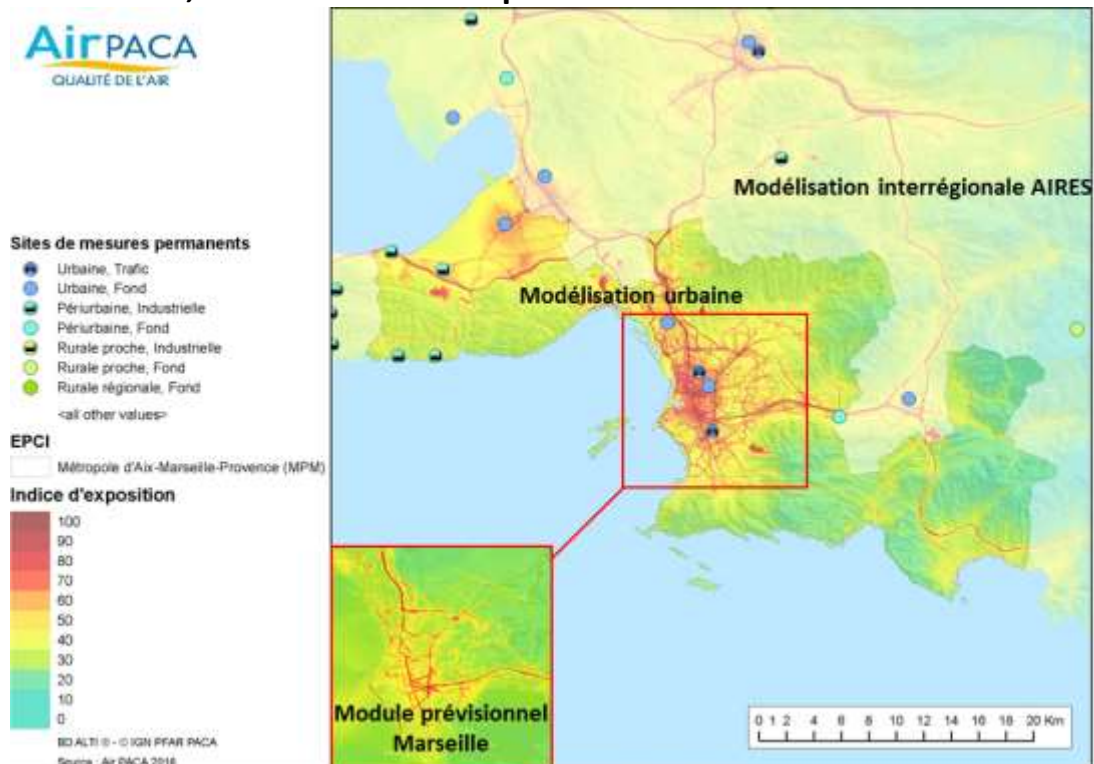
Sur le territoire de MPM, les émissions sont issues de six principaux secteurs d'activité.

- Le **transport routier** est le principal émetteur de NOx (57 %), de monoxyde de carbone (45 %) et de particules fines (PM10 – 25 %, PM2.5 – 26 %).
- La **production et la distribution d'énergie** est le principal émetteur de métaux lourds (Ni – 79 %, Pb – 27 %) et de dioxyde de soufre (76 %).
- Le **secteur résidentiel/tertiaire** est majoritairement à l'origine des émissions en B(a)P (47 %), essentiellement issu du chauffage au bois.
- L'**industrie et le traitement des déchets**, contribuent aux émissions de métaux lourds (As – 67 %, Cd -75 %), de benzène (49 %), de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM – 18 %) et de particules (PM10 – 39 %).
- Le **secteur agriculture/sylviculture/nature** émet principalement du BaP (33 %) et des COVNM (29 %), ainsi que des particules et du CO.
- Le **transport non routier** est émetteur de dioxyde de soufre à 6 % , d'oxydes d'azote à 8 %, et de monoxyde de carbone à 12 %.

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

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

1 plateforme urbaine, 10 sites de mesure permanents



Moyens de surveillance sur le territoire de MPM : stations permanentes et outils de modélisation à différentes échelles

La **plateforme de modélisation interrégionale** (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 développé depuis fin 2014 et délivre quotidiennement les prévisions à 2 jours à fine échelle.

Des **campagnes de mesures ponctuelles** viennent renforcer le dispositif permanent de mesure. (cf. Projets menés en 2015).

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		
zone urbaine Marseille	Saint Louis – Cinq Avenues	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
contexte industriel Ouest MPM	Châteauneuf La Mède - Châteauneuf Les Martigues – Carry-le-Rouet – Sausset-les-Pins	X	X		X	X	X			

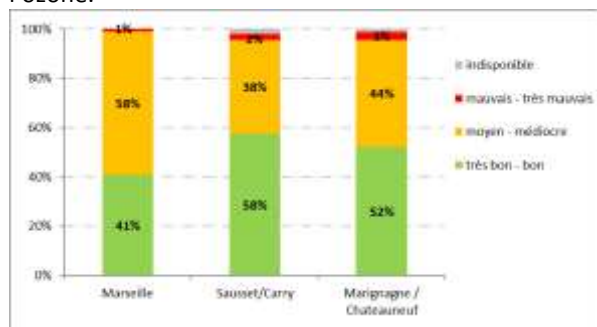
Indice de la qualité de l'air : quel bilan ?

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, la ville de Marseille dispose de son propre Indice de la Qualité de l'Air.

IQA bon à moyen en 2015

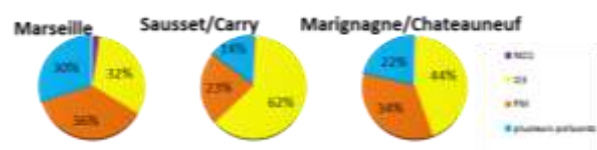
La qualité de l'air a été moyenne à médiocre plus de la moitié de l'année (58 %) sur Marseille, mais moins de la moitié du temps sur Sausset-les-Pins / Carry-le-Rouet (38 %) et sur Marignane/Châteauneuf (44 %). Elle a été bonne environ 41 % du temps, soit 5 mois, sur Marseille et plus de la moitié du temps (58 % et 52 %) sur Sausset Carry et sur Marignane / Châteauneuf-les-Martigues.

On relève 4 journées, qualifiées de « mauvaises » à Marseille, 9 à Sausset et 12 sur Marignane. Ces journées correspondent à des situations de pollution hivernale par les particules ou de pollution estivale par l'ozone.



Fréquence des IQA en 2015

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 2015.

Pour les zones de Marignane/Châteauneuf et de Sausset-les-Pins/Carry-le-Rouet, l'ozone représente souvent (44 % et 62 %) de la valeur de l'indice, suivi par les particules puis le dioxyde d'azote.

Pour Marseille, les trois polluants interviennent pour un tiers chacun environ dans la représentation de l'indice.

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.



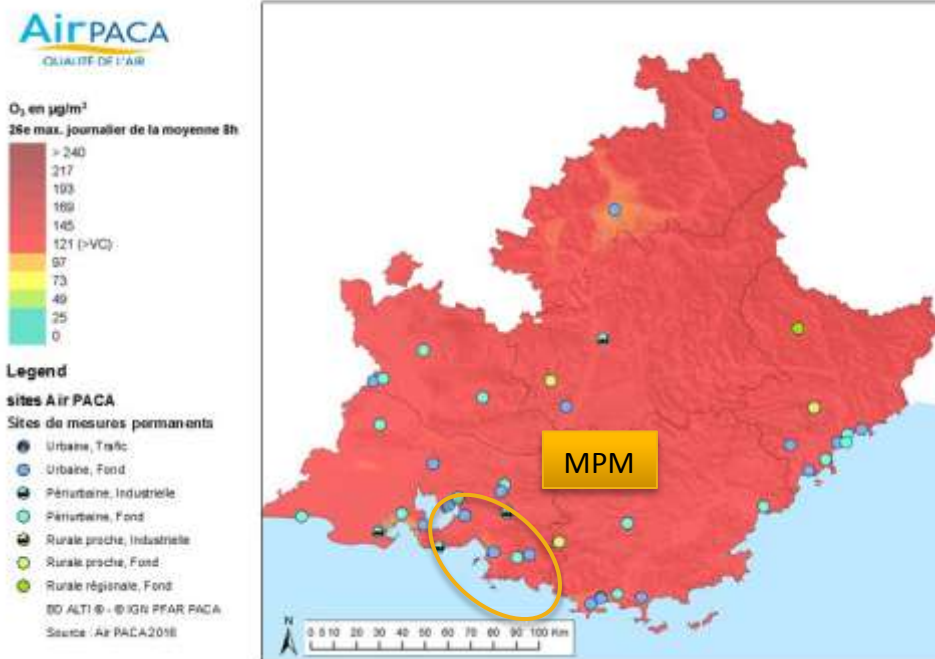
Journée polluée.



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.



Pollution chronique à l'ozone en 2015 (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 (NO_x) 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 sur MPM (avec un maximum horaire de $206 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dans la Vallée de l'Huveaune, le 12/06). Cette **pollution de pointe** est davantage présente sur l'est, le sud et l'ouest de MPM.

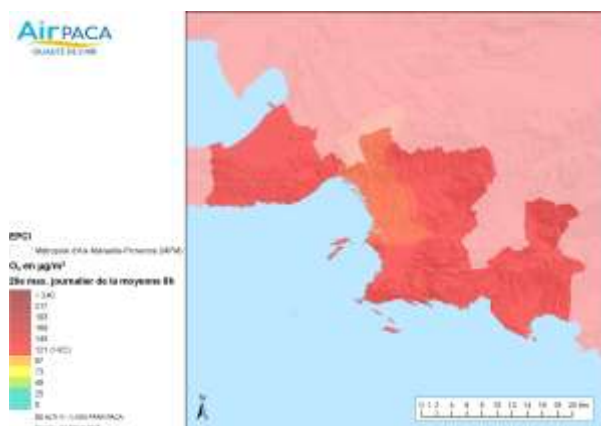
EPISODES de POLLUTION en O_3 sur les BdR : 9

POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

- Information de la population : **21 jours**
- Alerte : **0 jour** • Mesures d'urgence : **0 jour**

Pollution chronique

La majeure partie du territoire est exposée



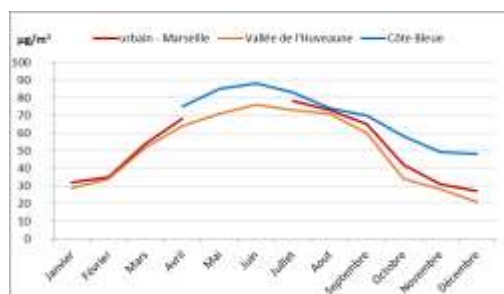
Valeur cible pour la protection de la santé humaine (nombre de jours moyens avec une concentration supérieure à 120 µg/m³/8 h, calculé sur la période 2013-2015).

En 2015, la valeur cible pour la protection de la santé humaine 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 villes de Marseille, Septèmes-les-Vallons, les Pennes-Mirabeau et Cabriès la respectent, en lien avec une plus forte pollution aux oxydes d'azote, consommateurs naturels de l'ozone ; les oxydes d'azote ont une fonction réductrice dans la chimie de l'ozone (combinaison avec 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.

Un mois de juillet propice à l'ozone



Evolution des niveaux moyens mensuels en ozone en 2015.

Quelle que soit la zone concernée, urbaine ou non, le comportement de l'ozone est similaire : les concentrations s'élevaient 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, les composés organiques nitrés, l'acide nitrique, l'eau oxygénée...

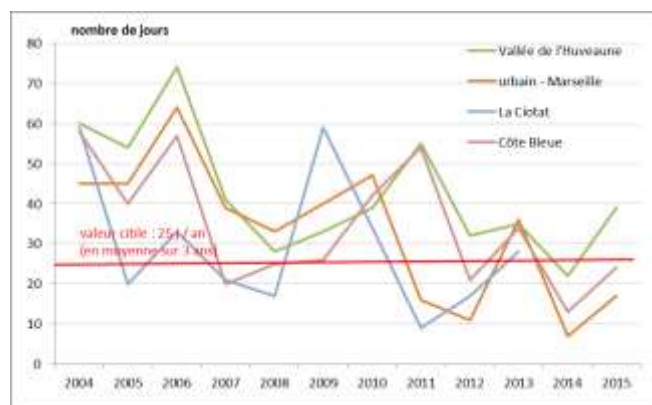
Cette formation d'ozone n'a cependant pas été optimale durant l'été 2015, en raison des conditions météorologiques ventées.

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



Smog estival derrière le Château d'If.

Tendance à la diminution des niveaux d'ozone



Nombre maximal de jours de dépassement de 120 µg/m³/8 h 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 2015, les zones périurbaines de la Côte Bleue et de la Vallée de l'Huveaune sont les plus exposées, avec respectivement 39 et 24 dépassements de la valeur cible.

En 2015, 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.

L'année 2015 présente plus de jours de dépassements qu'en 2014 ; année 2014 affectée par une météo plus perturbée et ventée durant l'été !

Sur le territoire de MPM, une tendance à la baisse des niveaux d'ozone est sensible sur la dernière décennie.

Pollution de pointe

Un mois de juillet pollué à l'ozone

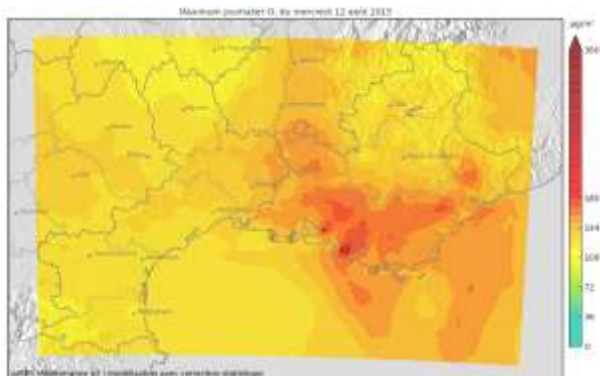
En 2015, la valeur de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ équivalente au seuil d'information-recommandations a été dépassée 2 jours sur l'ensemble des sites permanents de MPM.

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
8	13	6	15	5	7	14	2	2

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

2015 est avec 2014, la deuxième année la moins polluée en nombre journées depuis plus de 10 ans.

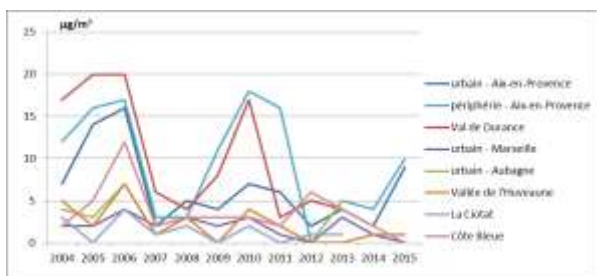
Le seuil d'information-recommandations est utilisé comme indicateur de la pollution de pointe à l'ozone. Il est fixé à $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 1 heure.



Maximum journalier d'ozone le 12 août 2015 sur les Bouches-du-Rhône.

La journée du 12 août, par exemple, avec un épisode de pollution localisé pour partie sur l'agglomération marseillaise, montre des concentrations au-delà de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur plusieurs stations fixes dont celle de la vallée de l'Huveaune ($206 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Des fortes concentrations en périphérie nord des agglomérations



Evolution annuelle des niveaux d'ozone : nombre de jours avec au moins un dépassement du seuil d'information-recommandations sur l'Est des BDR

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.

9 épisodes de pollution sur les BDR durant l'été 2015

Les critères de survenue d'un épisode, au sens de l'arrêté préfectoral du 03/06/2004 sont définis par une surface et une population touchées :

- 100km² sur la région et dans ce cas les départements concernés par un épisode sont ceux sur lesquels il y a plus de 25km² en dépassement
- OU BIEN 10% de la population exposée sur un département.

Le premier critère est le plus souvent atteint.

9 épisodes se sont produits :

Mois	nombre de déclenchement	dates
juin	2	5, 8
juillet	3	6, 10, 15
août	4	5, 6, 7, 8

Répartition des épisodes de pollution à l'ozone durant l'été 2015

Procédure préfectorale

Procédures d'information-recommandations de la population et d'alerte déclenchées 21 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.

Mois	nombre de déclenchement	dates
juin	6	5, 6, 7, 8, 29, 30
juillet	11	2, 3, 6, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22
août	4	6, 7, 8, 12

Répartition du nombre de déclenchements de la procédure d'information-recommandations de la population en 2015.

Les déclenchements se sont produits essentiellement en juin puis en juillet et début août en raison de conditions météorologiques plus favorables à la formation de l'ozone.

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
59	32	32	35	21	18	18	27	26	21	19	7	21

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

Pas d'alerte en 2015

Depuis sa mise en application, l'alerte a été déclenchée 3 fois: 2 journées en 2014 et 1 alerte avait été déclenchée en 2005

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

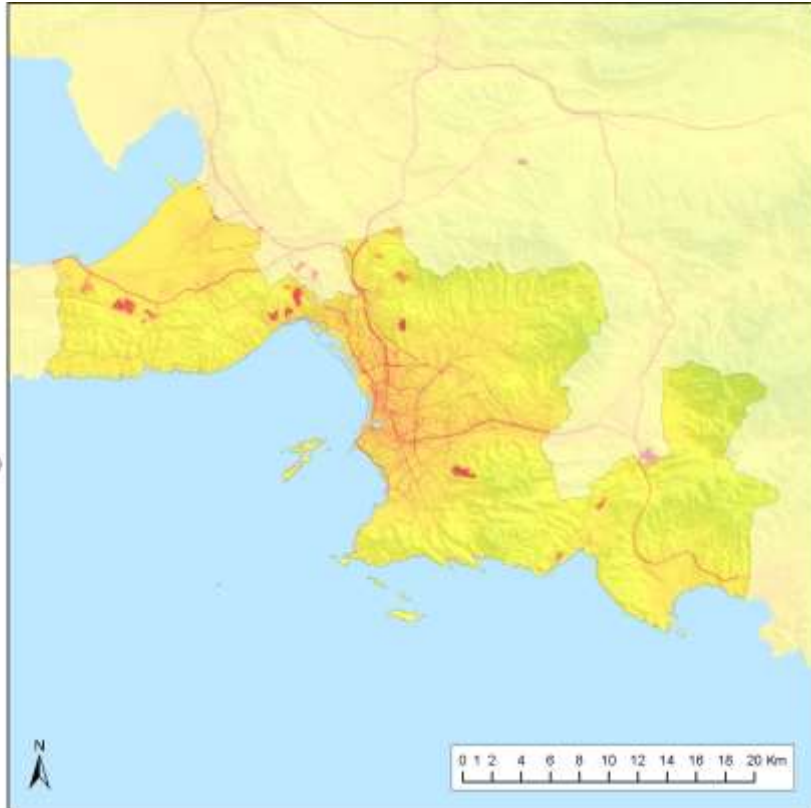
- un seuil d'information-recommandations de la population : $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$,
- trois seuils d'alerte : $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant trois heures consécutives, $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant trois heures consécutives, $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durant une heure.



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 particules surveillées sont les PM 10 et les PM 2,5 (particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm et à 2.5 µm).

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR



Pollution chronique aux particules (année de référence 2015) 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, de l'industrie et du traitement des déchets d'après l'inventaire des émissions PACA 2013, version

2015. Sur MPM, les principaux contributeurs sont les activités industrielles (38%), le transport routier (25%), le résidentiel tertiaire (29 %) puis le secteur production et distribution d'énergie (12 %).

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

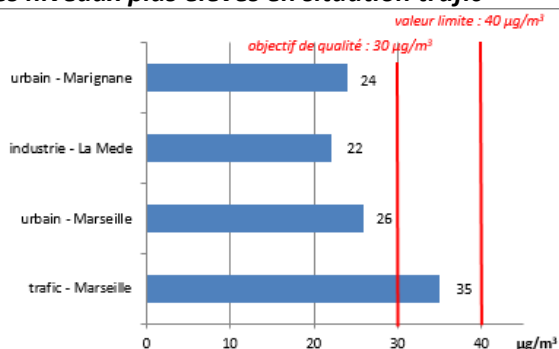
- La valeur limite annuelle (40 µg/m³) est **respectée** bien qu'elle puisse être **ponctuellement dépassée à proximité des voies de circulation (A7, A55, A50...)**.
- **Sur MPM**, la valeur limite journalière de 50 µg/m³ est **régulièrement dépassée** notamment en **situation trafic** ou **industrielle**.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

EPISODES de POLLUTION PM10 sur les BdR : 15 POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

- Information de la population : **23 jours**
- Pas d'alerte

Pollution chronique annuelle

Des niveaux plus élevés en situation trafic



Moyennes annuelles en particules en suspension PM 10 en 2015.

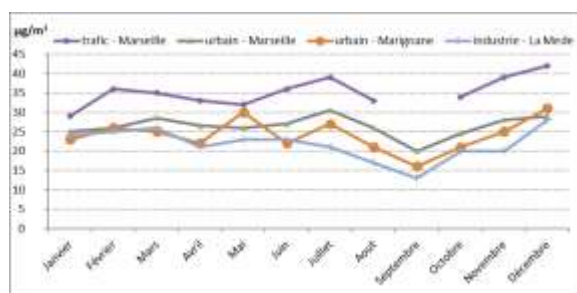
Bien que la valeur limite annuelle ne soit pas dépassée en 2015, les situations de type trafic sur Marseille s'envoient approcher, avec une moyenne de 35 µg/m³, et des niveaux environ 30 % supérieurs à ceux mesurés en situations urbaines.

En 2015, l'objectif de qualité est respecté sur la quasi-totalité des situations. Cependant, la valeur guide de l'OMS (20 µg/m³) est dépassée partout.

📌 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.

📌 La valeur guide de l'OMS est fixée à 20 µg/m³.

Une saisonnalité marquée



Evolution des moyennes mensuelles en particules en suspension PM 10.

En général, les niveaux les plus élevés sont observés en **période hivernale**, comme le montrent les valeurs des mois de février et décembre. En général, durant les journées froides, la demande en énergie est plus forte et les chaufferies sont plus utilisées et donc plus émissives. Le mois de janvier 2015, quant à lui, ne présente pas de niveaux extrêmement élevés en particule en raison de conditions météo pluvieuses, mais surtout ventées, qui ont contribué à une meilleure dispersion des polluants.

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 d'environ deux-tiers en hiver.

De même **en été**, précisément en juillet durant l'année 2015, on assiste à une augmentation des concentrations en particules : les conditions sont anticycloniques avec des températures chaudes (excédants 30 °) et un bon ensoleillement. De fait, la photochimie est active et les particules dites « secondaires » se forment en plus grande quantité. En effet, les réactions photochimiques, sous l'effet du rayonnement UV, produisent des radicaux en grande quantité, qui, par nucléation, vont 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.

En 2014 et 2015, l'objectif de qualité est respecté sur les situations urbaines et industrielles, et également sur la situation trafic d'Aix. Par contre, les situations trafic de Marseille 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.

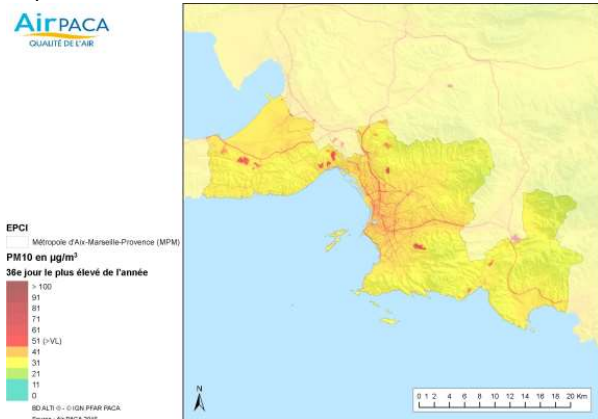
Tendance : baisse d'environ 22 % depuis 2007, mais légère augmentation par rapport à 2014.

📌 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.

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 journalière n'est pas respectée (dans les tons rouges sur la carte). Sur MPM, la pollution particulière est diffuse sur le territoire. Cependant sur les grands axes (A7, A50, A55...), le centre-ville de Marseille, les carrières et certain pôles industriels la valeur limite est dépassée.



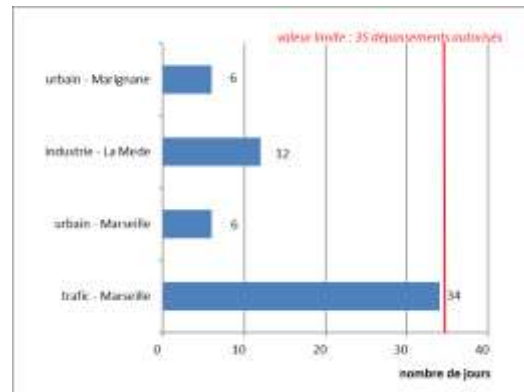
Valeur limite pour la protection de la santé en particules en nombre de jours de dépassements en 2015 sur le territoire de MPM.

Pour les particules, 35 jours dans l'année avec une moyenne supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont tolérés. Au-delà, la valeur limite journalière n'est plus respectée. Cette indication apparaît dans les tons de rouge sur les cartes : le 36^{ème} jour le plus pollué dépasse toujours la valeur journalière de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La pollution particulière est diffuse sur le territoire. Cependant, les autoroutes, les grands axes routiers, les centres urbains, et les carrières et CET (tâches rouges) marquent le territoire de MPM.

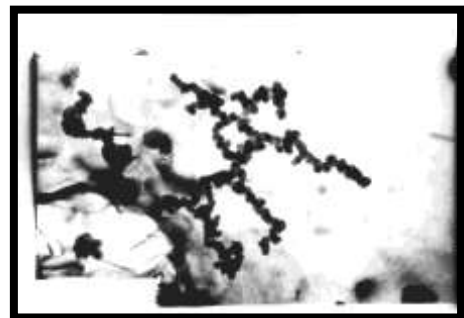
En 2015, la valeur limite est dépassée sur les zones trafic de Marseille. En effet, ces dernières comptent plus de 35 jours avec une moyenne supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 : 34 jours sur les stations de Marseille (approchant les 35 jours tolérés dans la norme), 12 jours sur la Mède, ...



Maximum du nombre de jours avec une moyenne supérieure à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2015.

👉 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.

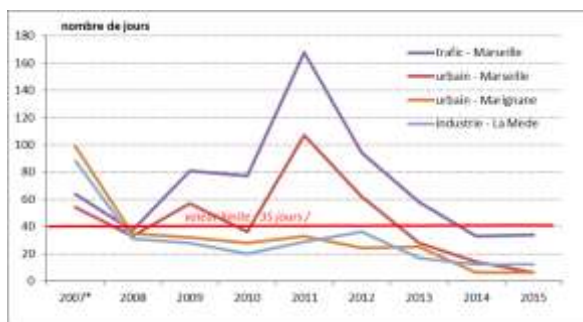


Fines particules de combustion : micro-suies diesel
Source : Courtoisie, Lefèvre, LISA



Préleveur de particules (installé en cabine de mesure) et tête de prélèvement extérieure.

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 une légère baisse depuis 2007, avec environ 20 % de jours de dépassements en moins. Cette baisse porte sur plus de la moitié de jours de dépassements en 2015.

15 épisodes de pollution aux particules observés en 2015

Les critères de survenue d'un épisode, au sens de l'arrêté préfectoral du 03/06/2004 sont définis par une surface touchée : 100km^2 sur la région et 25km^2 en dépassement sur le département OU 10% de la population exposée sur le département.

15 épisodes aux particules, dont les trois-quarts se sont produits sur les 3 premiers mois de l'année sur les BdR :

Mois	nombre de déclenchement	dates
Janvier	3	6, 7, 8
Février	4	10, 11, 12, 19
Mars	4	10, 11, 20, 21
Mai	1	15
Novembre	1	16
Décembre	2	18, 19

Répartition des épisodes de pollution aux particules durant 2015

Le déclenchement sur le mois de mai a pour origine une formation accrue de particules secondaires, en raison de l'ensoleillement et de la chaleur.

Procédure préfectorale

En 2015, 23 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 faibles sont des facteurs aggravants et propices à l'accumulation des particules en suspension.

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

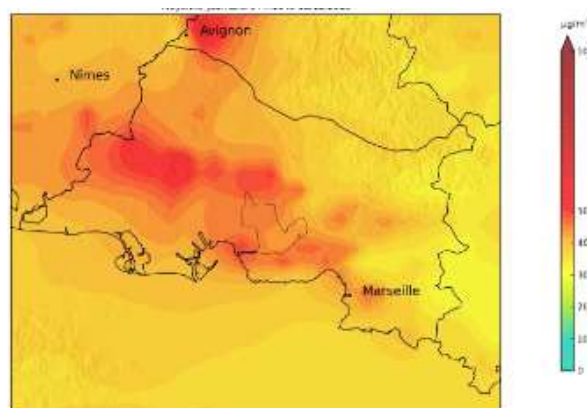
Mois	Nombre de déclenchement	
	Information Recommandation	Jours
Janvier	1, 2, 6, 7, 8	5
Février	9, 10, 11, 12, 19	5
Mars	10, 11, 19, 20	4
Novembre	6, 7, 8, 10, 17	5
décembre	12, 16, 18, 19	4

Répartition du nombre de déclenchements des procédures d'information-recommandations et d'alerte de la population en 2015

📌 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 $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

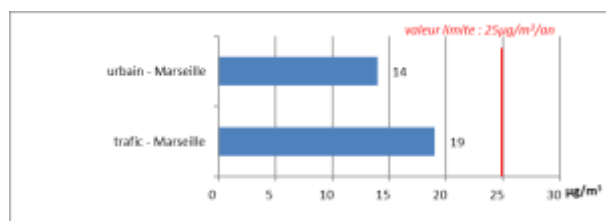


Maxima journalier en particules le 18 décembre 2015

Particules PM 2,5

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

Niveaux annuels toujours en deçà des normes

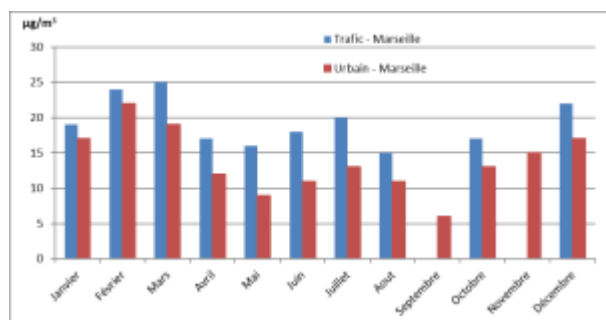


Moyennes annuelles en particules en suspension PM 2.5 en 2015.

En 2015, les niveaux annuels en PM 2,5 sont plus élevés sur la situation de trafic de Marseille que sur la situation urbaine.

Ils restent en deçà de la valeur limite de 25 µg/m³/an, ainsi que de la valeur cible de 20 µg/m³/an.

Une saisonnalité marquée



Evolution des niveaux moyens mensuels en PM 2,5 en 2015.

La concentration en particules en suspension dans l'air est différente selon les saisons.

En hiver, les niveaux sont souvent supérieurs à ceux de la période estivale du fait de sources supplémentaires (utilisation du chauffage) et de conditions météorologiques stables propices à l'accumulation de polluants. C'est le cas sur toutes les zones présentes sur l'est des Bouches-du-Rhône.

Tout comme les PM10, les PM2.5 montrent des niveaux élevés pendant le mois de juillet.

Cette hausse est liée à la formation accrue de particules dites secondaires, généralement de petite taille car issues de la transformation de gaz.

Avec une photochimie accrue sous l'effet du rayonnement solaire en juillet (mois le plus chaud), la

production de radicaux conduisant à la formation de particules secondaires a été amplifiée.

Niveaux légèrement plus faibles



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 14 et 25 µg/m³ sur 6 ans en fonction des situations.

Ces valeurs sont en cohérence avec celles observées sur l'ensemble de la région (15 µg/m³ en moyenne).

La valeur cible (20 µg/m³/an) a été dépassée les années antérieures en 2011 sur la situation de trafic de Marseille.

📌 La valeur limite est fixée à 26 µg/m³ par an en 2013, elle sera de 25 µg/m³ par an en 2015. La valeur cible est fixée à 20 µg/m³ par an.



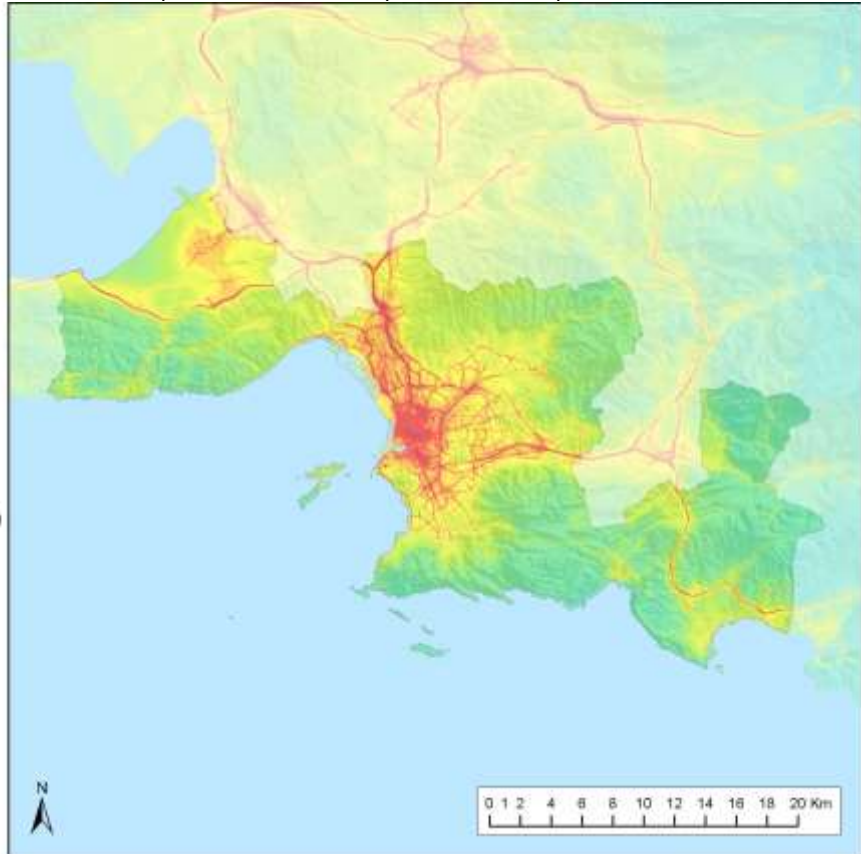
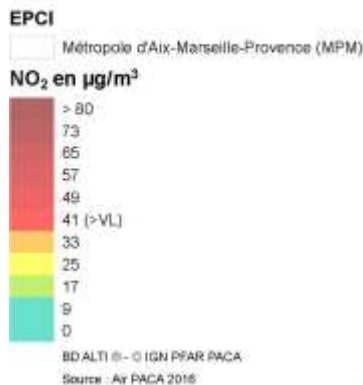
Poêle à bois



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 6 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.



Pollution chronique au dioxyde d'azote sur le territoire de MPM (année de référence 2015).

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 2013 v2015 montre que les oxydes d'azotes sont

émis majoritairement par le transport routier (57 %). Les autres contributeurs sont le transport non-routier (8 %), la production et distribution de l'énergie (16 %), le résidentiel/tertiaire (9 %) et l'industrie (10 %).

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

- La valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'est pas respectée en situation 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.

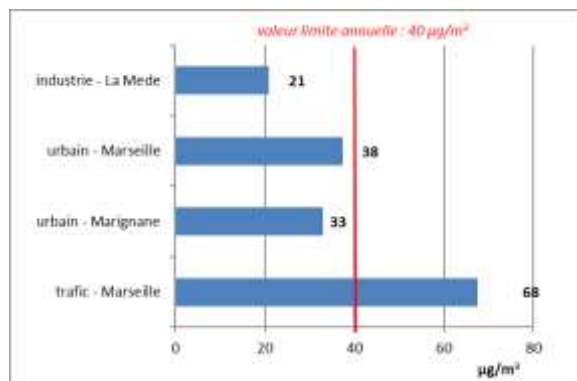
POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

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

Pollution chronique

Les grands axes de circulation les plus exposés

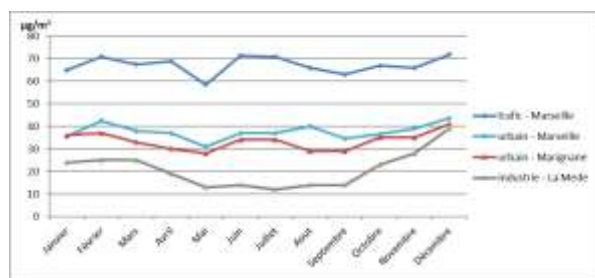
La valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est dépassée à proximité des grands axes de circulation (A7, A55, A50...) et dans le centre-ville de Marseille.



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

En 2015, les niveaux moyens annuels mesurés sont compris entre $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zone industrielle de la Mède) et $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (zone trafic de Marseille). Les zones urbaines de Marignane et de Marseille présentent des niveaux intermédiaires (33 et $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Ainsi la **valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine n'est pas respectée en situation trafic**, donc en grande proximité des voies de circulation, et approchée en situation urbaine à Marseille.

Des niveaux plus élevés en hiver



Evolution des moyennes mensuelles en dioxyde d'azote en 2015.

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

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, légère diminution des concentrations en situation urbaine et stabilité en situation trafic



Evolution des moyennes annuelles en dioxyde d'azote.

Le parc automobile est en augmentation d'environ 2 % par an. C'est le principal responsable de la pollution en ville. La mobilité augmente également. Ces deux 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, la tendance des teneurs en dioxyde d'azote est plutôt à la stabilité (Marseille).

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 sur ces situations trafic.

Les **situations urbaines** montrent une légère **tendance à la baisse sur la dernière décennie**, avec cependant hausse des teneurs en 2015 ; hausse plus marquée sur la situation urbaine de Marseille, où l'on se rapproche de la valeur limite.

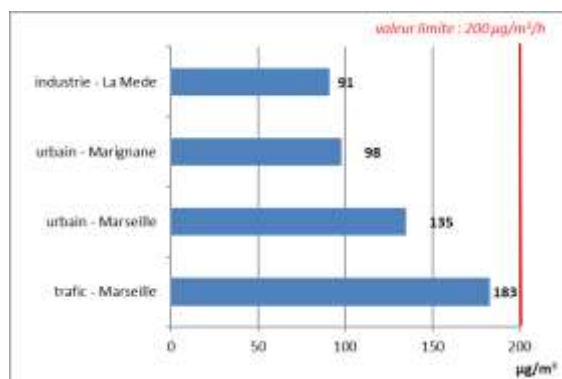
Sur les deux dernières décennies, néanmoins, la diminution est de l'ordre de 40 %.

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



Pollution de pointe

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



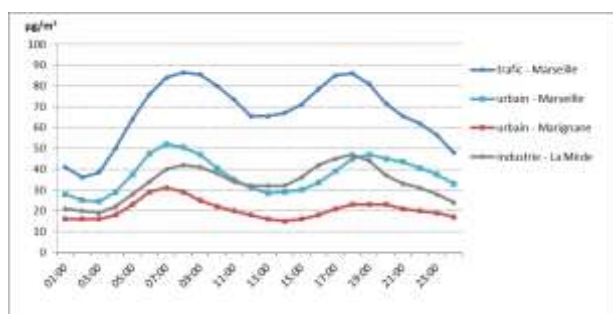
Percentile 99,8 des concentrations horaires en dioxyde d'azote, enregistrée en 2015.

Sur l'ensemble des zones, la valeur limite pour la protection de la santé a été respectée en 2015. Elle est approchée, mais pas atteinte sur les sites de trafic.

99,8 % des concentrations sont respectivement inférieures à 183 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les situations trafic de Marseille et en deçà de 135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans les autres situations.

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

Augmentation des niveaux de NO_2 aux heures de pointe du trafic routier

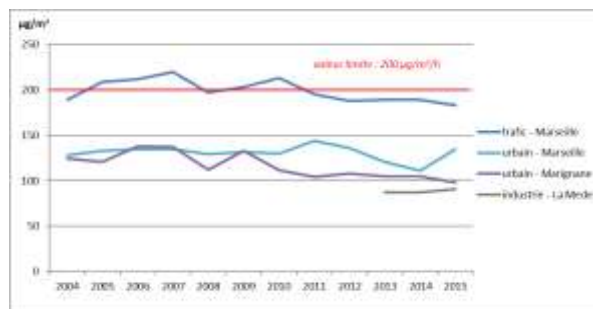


Evolution des concentrations horaires en dioxyde d'azote sur une journée type.

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.¹ 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.

¹ 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 2015

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.

Depuis fin 2014, nouvelles conditions de déclenchement des procédures préfectorales :

Dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 mars 2014, Air PACA déclenche les procédures préfectorales sur prévision de dépassement de seuils réglementaires pour une surface ou une population concernées.

Cette nouvelle communication d'information multi-polluants et multi-départements comprend :

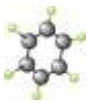
- les procédures préfectorales en cours ou prévues pour le lendemain,
- des recommandations sanitaires et comportementales.

Plus d'informations, site Internet de la DREAL PACA :

<http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/>

Seuils réglementaires pour le dioxyde d'azote :

- Seuil d'information-recommandations : 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$
- Seuil d'alerte : 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ou 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ dépassé pendant deux jours consécutifs et prévu un troisième jour.



Le benzène

Le benzène (C₆H₆) est mesuré dans 6 **stations de mesure** sur le territoire de MPM.

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. Sur la station de la Vallée de l'Huveaune, La mesure est faite par chromatographie en phase gazeuse, avec des données au pas de temps horaire. Ces mesures sont effectuées en continu tout au long de l'année sur 2 sites en proximité trafic, 1 site en milieu urbain et 3 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 cancérigène par l'IARC.

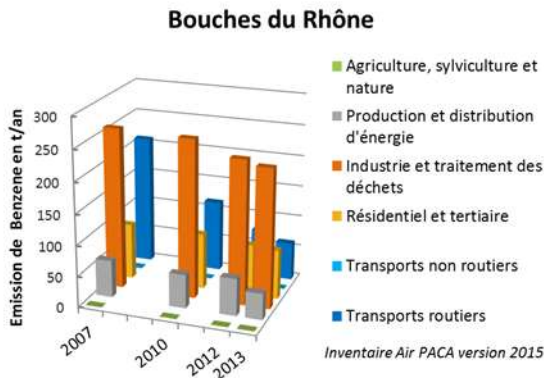
D'où provient le benzène ?

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

Sur le territoire de MPM, d'après l'inventaire des émissions PACA 2013, version 2015, les principaux émetteurs sont le transport routier (19 %), le secteur industriel et traitement des déchets (48 %), et le résidentiel tertiaire (26 %).

Tendance des émissions

A l'échelle des Bouches-du-Rhône, les derniers inventaires réalisés tendent à montrer que les émissions des secteurs industriels et des transports diminuent ces dernières années.



Evolution des émissions de benzène.

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Les valeurs réglementaires sont basées sur les données annuelles.

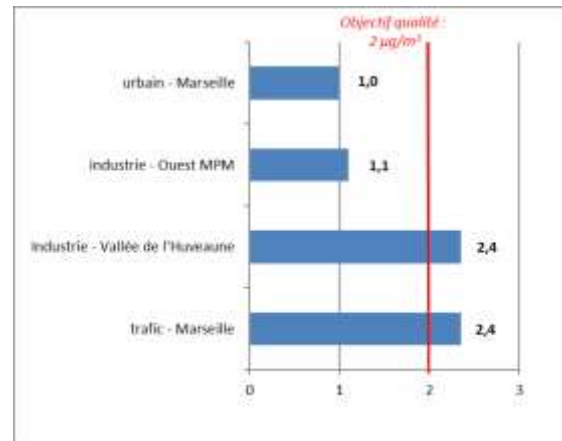
La valeur limite annuelle (5 µg/m³/an) est **respectée sur l'ensemble des zones**.

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 2015.

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.

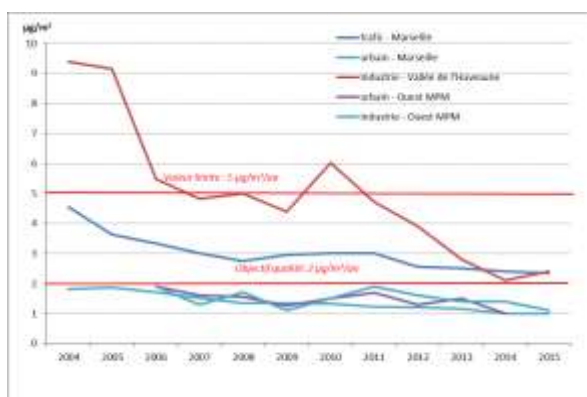
Ainsi au plus proche des sources, des concentrations supérieures à l'objectif qualité sont observées, et ce, quelle que soit l'agglomération considérée.

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

Niveaux de benzène en baisse depuis 10 ans

L'historique ci-dessous permet de comparer les niveaux annuels aux seuils réglementaires.

Les niveaux de benzène moyens sur le réseau de stations en 2015, sont à peine plus élevés, de 5 % environ, que ceux de 2014. En cause, une légère augmentation des teneurs sur la situation industrielle de la Penne sur Huveaune ($2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2014 et $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2015).



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

Historiquement, 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 $9,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2004 (station Penne-sur-Huveaune) à $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2015 (avec en 2015 une moyenne des stations Penne-sur-Huveaune et Château Saint-Antoine, représentatives d'un contexte industriel, de $2.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Station de la Penne-sur-Huveaune, de proximité industrielle C_6H_6 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
9.4	9.2	5.5	4.8	5.0	4.4	6.0	4.7	4.6	3.3	2.3	2.5

La station de la Penne-sur-Huveaune présente des teneurs inférieures à la valeur limite depuis 3 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 encombrant nos villes sont propices à des niveaux élevés de benzène.

Rapport toluène/benzène

Concentration en 2015 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ratio toluène/benzène
Vallée de l'Huveaune	1,2
Marseille / Château St-Antoine	1,2
Trafic Marseille	4
Urbain Marseille	3
Industrie La Mède	3.2

Rapports toluène/benzène, par typologie, en 2015.

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 présentent des valeurs du rapport (T/B) de 4 confirmant ainsi l'influence automobile.

Les stations de **typologie industrielle** (vallée de l'Huveaune, Château Saint-Antoine) présentent un rapport (T/B) plus faible (de 1,2 en 2015).

La station industrielle de la Mède présente un rapport de 3.2, se rapprochant plutôt des situations urbaines. Il est possible que la station de la Mède soit moins systématiquement sous les vents de l'industrie, que celle de la Penne sur Huveaune.

Les stations de **type urbain** présentent des valeurs intermédiaires (3 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. Cette station fait partie du parc des 4 stations de la région. Elle est représentative des teneurs concernant le bassin urbanisé de l'agglomération d'Aix-Marseille. La station de typologie urbaine a été arrêtée en 2014.

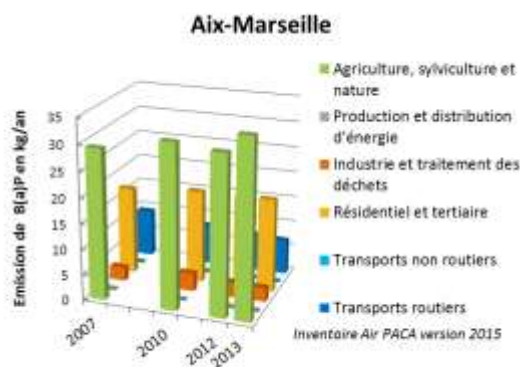
Des composés cancérigènes

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 l'agglomération d'Aix -Marseille, le BaP est issu essentiellement du secteur agriculture/sylviculture/nature (55 %), du résidentiel/tertiaire (29 %), puis du transport routier (11 %) et du secteur industriel et traitement des déchets (4 %), d'après l'inventaire des émissions PACA 2015.



Evolution des émissions de Benzo(a)Pyrène B(a)P sur l'agglomération Aix-Marseille- Inventaire Air PACA 2013v2015

Pour le secteur résidentiel tertiaire, l'évolution des émissions en B(a)P dépend principalement de la rigueur des températures et des variations de consommations associées au chauffage des bâtiments.

Pour le transport routier, une diminution progressive de 2007 à 2012 est identifiée. Elle peut être associée à la mise en application des normes euro et au renouvellement progressif du parc automobile.

Dans le secteur agriculture/nature, sont également comptées les émissions de BaP provenant des feux de forêts, des feux ouverts de déchets agricoles et de l'éco-buage. Aussi, plus les territoires sont agricoles et forestiers, au plus les émissions de BaP sont présentes.

62 kg de benzo(a)pyrène (contre 59 Kg sur l'inventaire 2012 précédent) sont émis par an. Les émissions se concentrent autour des centres urbains et des axes routiers. Ces émissions de BaP sur l'agglomération Aix -Marseille représentent 5 % des émissions des BdR.



Filtres pour le prélèvement des particules et des HAP.

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**. Les autres HAP sont soumis à des dispositions en matière de réduction des émissions et sont mesurés aux fins d'établissements d'inventaires d'émissions.

👉 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.

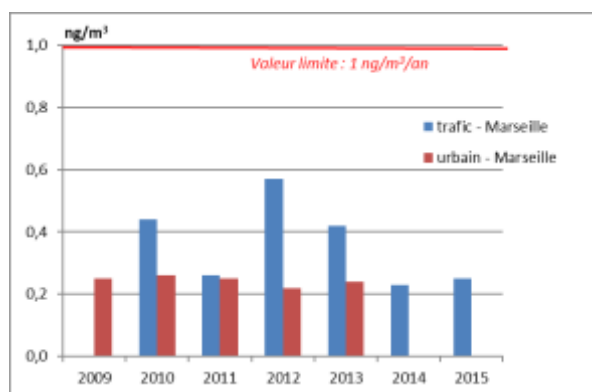
Valeurs faibles en situation urbaine

HAP	Situation Trafic
benzo(a)pyrène	0,25
chrysène	0,35
benzo(j)fluoranthène	0,23
benzo(g,h,i)pérylène	0,36
dibenzo(a,h)anthracène	0,02
benzo(a)anthracène	0,22
benzo(e)pyrène	0,27
benzo(b)fluoranthène	0,35
indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,27
Somme des HAP	2.47

Moyennes annuelles en HAP relevées en 2015 (ng/m³).

Les concentrations moyennes de B(a)P en 2014 en situation trafic sont de 0,25 ng/m³, soit en deçà de la valeur cible, similaire à la valeur de 2014 : 0,25 ng/m³ et moitié moins qu'en 2013 (0,42 ng/m³) probablement en raison de météorologies plus dispersives et moins rigoureuse les années suivantes.

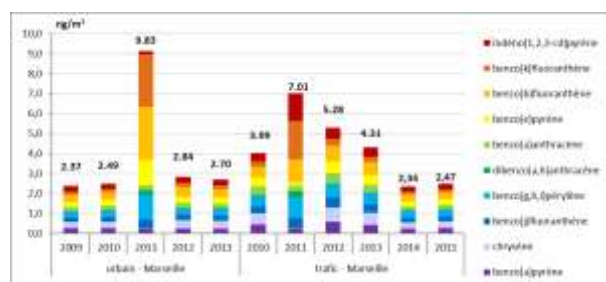
Respect de la valeur cible depuis 5 ans



Concentrations moyennes annuelles en benzo(a)pyrène. *gaphe*

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, avec un minimum de 0,23 ng/m³ (en 2014), et un maximum de 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.

Les années 2014 et 2015 ont été moins polluées 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.



Torchères



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).

La station urbaine de Marseille était Saint Louis en 2014 ; en 2015, les prélèvements basculent sur celle de Cinq Avenues.

La station de Marseille et celle de Fos sont situées sur les Bouches-Rhône. En PACA le parc (réglementairement) se doit d'être composé de 3 stations, incluant celle de Nice.

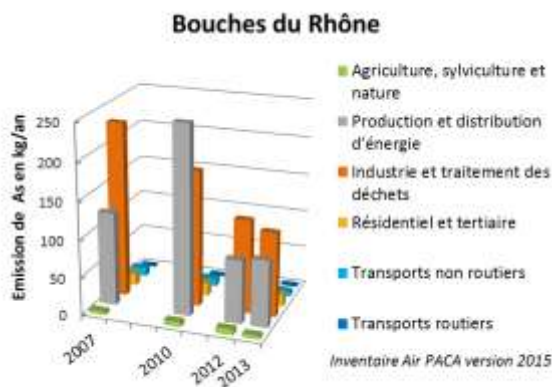
Une toxicité par accumulation

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 les Bouches-du-Rhône, les émissions d'arsenic, cadmium, nickel et plomb ont des origines communes, principalement transports, industrie et traitement des déchets et résidentiel/tertiaire, bien que les proportions varient. Les contributions de chaque secteur, sont indiquées dans l'inventaire des émissions PACA 2013, version 2015.

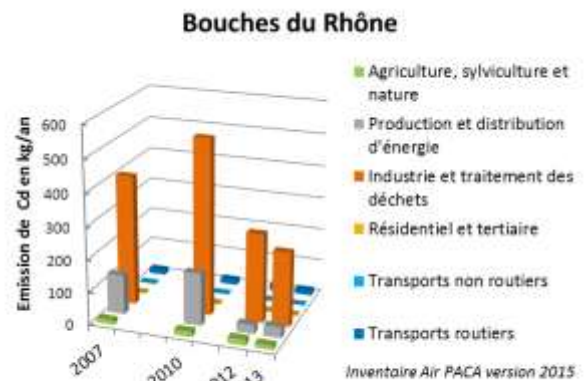
Arsenic



Evolution des émissions d'arsenic (As) sur les Bouches-du-Rhône- Inventaire Air PACA 2013 v. 2015

230 kg d'**arsenic (As)** sont émis en 2013. 49 % de ces émissions sont issues du secteur industriel. Le second émetteur (38 %) est le résidentiel/tertiaire.

Cadmium

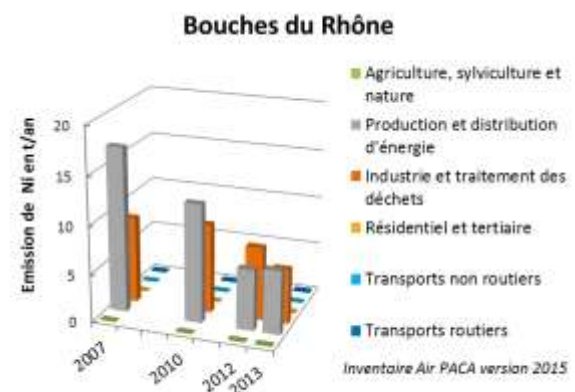


Evolution des émissions de cadmium (Cd) sur les Bouches-du-Rhône- Inventaire Air PACA 2013 v. 2015

Les 295 kg par an de **cadmium (Cd)** émis sur les BdR se partagent sur 4 secteurs : l'industrie (78 %), la production et distribution d'énergie (11 %), puis à hauteur de 5 % chacun les secteurs des transports routiers, avec les voitures particulières, l'usure des pneus et des plaquettes de freins et l'agriculture.

Le Cadmium est émis au niveau des zones industrialisées, des zones urbanisées et des grands axes.

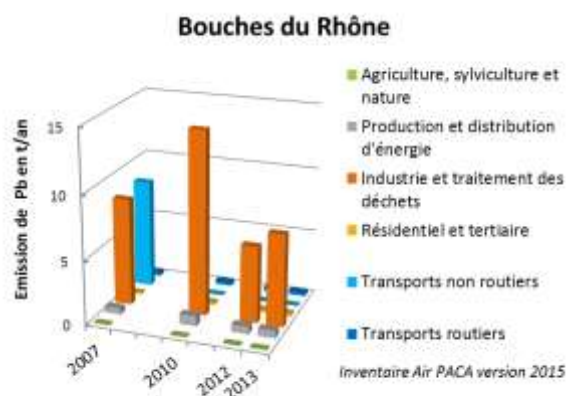
Nickel



Evolution des émissions de nickel (Ni) sur les Bouches-du-Rhône- Inventaire Air PACA 2013 v. 2015

Les émissions de **nickel (Ni)** sont de 12 t par an en 2013 sur les BdR. Le nickel provient majoritairement du secteur industriel (46 %) et de la production d'énergie (53 %).

Plomb



Evolution des émissions de plomb (Pb) sur les Bouches-du-Rhône-Inventaire Air PACA 2013 v. 2015

9 347 kg de **plomb (Pb)** sont émis en 2013 sur les BdR. Ces émissions sont majoritairement issues du secteur industriel et traitement des déchets, avec 87 %, du secteur production d'énergie, avec 7 %, puis du transport routier pour 4 %, du résidentiel tertiaire à hauteur de 2 %.

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.

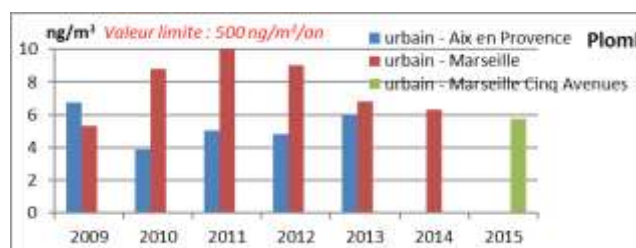
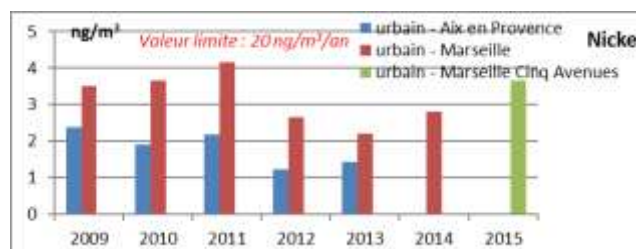
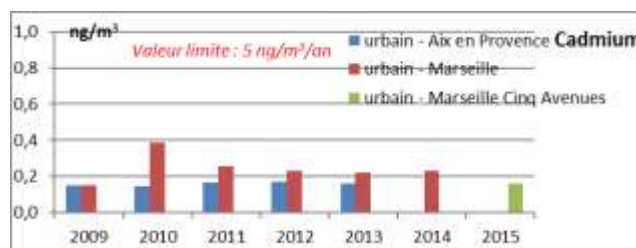
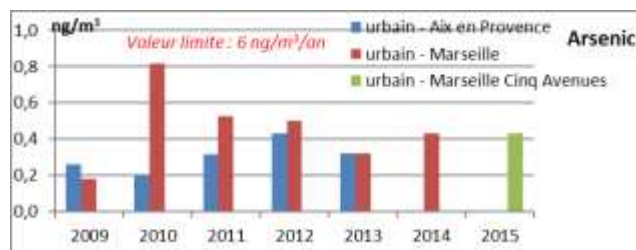
Des valeurs cibles très largement respectées

	As	Cd	Ni	Pb
Urbain Marseille	0.43	0.16	3.65	5.74

Moyennes annuelles (ng/m³) en métaux lourds relevées en 2015

Les niveaux mesurés en situation urbaine en 2015 respectent nettement la réglementation pour les 4 polluants.

Evolution contrastée selon les polluants



Evolution des niveaux moyens annuels en métaux lourds.

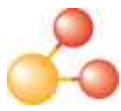
Les teneurs annuelles en plomb et en cadmium sont en très légère baisse par rapport aux années précédentes.

Pour l'arsenic, les teneurs urbaines de 2015 avec 0.43 ng/m³ sont similaires à celles de 2015.

Le nickel affichait son niveau le plus bas en situation urbaine en 2013 (2.21 ng/m³) ; en 2014 (2.8 ng/m³), les teneurs s'élèvent de près de 20 %, et de 40 % environ en 2015 (3.65 ng/m³) par rapport à 2013.



Pneus sur l'asphalte



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.

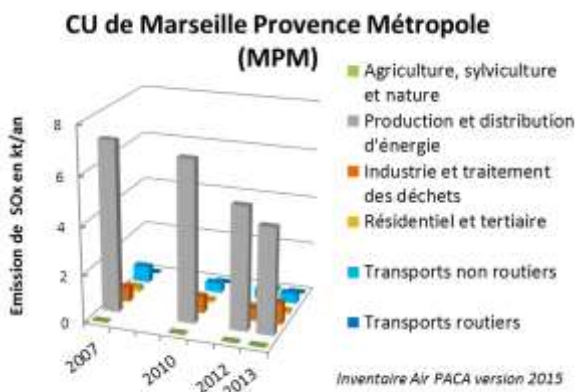
Sur le plan environnemental, il participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation des matériaux des monuments.

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).

Selon l'inventaire 2013 v2015, 5,8 kt de SO₂ ont été émises sur MPM ce qui représente 17 % des émissions des Bouches-du-Rhône.

Sur MPM, le secteur de production et distribution d'énergie est le plus émetteur, avec 76 % de SO₂ émis. Vient ensuite l'industrie et traitement des déchets avec 16 %, puis le transport maritime avec 6 %. Une part importante des émissions de dioxyde de soufre a lieu en mer en milieu côtier, et au niveau des ports.



Evolution des émissions de dioxyde de soufre pour MPM - Inventaire Air PACA v. 2015

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 pour les industries

- une très faible teneur en soufre des carburants pour le trafic routier depuis 2009

Concernant le secteur maritime, il existe des zones SECA (*Sulphur Emission Control Area*), où la teneur en soufre des carburants est limitée drastiquement, dont en Europe : Manche, mer du nord, mer Baltique. Le passage de la mer méditerranée en zone SECA est actuellement à l'étude par le parlement européen.

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

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

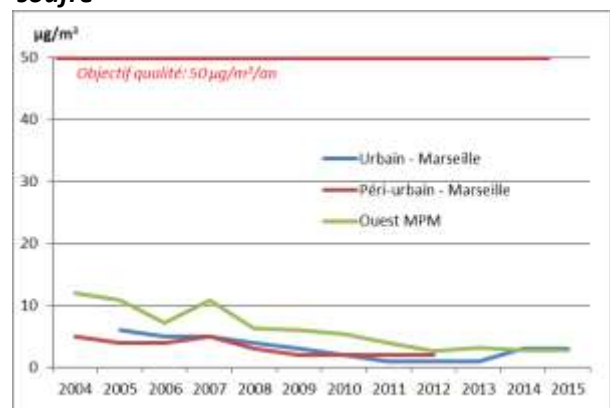
POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE (sur les BdR)

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

MESURES PREVENTIVES DE REDUCTION

- sternes : **110 procédures.**

En chronique, 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 (secteur de la Mède).

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

Les valeurs limites horaire et journalière le sont également.

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

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

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

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

Pollution de pointe

Les épisodes de pollution de pointe rencontrés en 2015 le sont parfois au niveau du secteur industriel de la Mède. La majorité des épisodes font suite à des dysfonctionnements industriels de type redémarrage d'unités. Le quartier de Châteauneuf / La Mède et une partie de la Côte Bleue ont été concernés en 2015.

La journée du 13 avril enregistre 2 heures de dépassement dans le quartier de Châteauneuf / La Mède (504 et $598 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire). Aucun dysfonctionnement n'a été signalé mais les conditions météorologiques de cette journée ont empêché la bonne dispersion des polluants.

Cet épiphénomène ne modifie en rien le constat d'amélioration notable que le territoire observe depuis plusieurs années concernant ce polluant.

En 2015, le faible nombre de dépassements du seuil horaire d'information-recommandations est maintenu : Châteauneuf / La Mède (3 heures), et Sausset-les-Pins (1h).

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



Procédure préfectorale

Aucune procédure d'information-recommandations de la population.

En 2015, aucune procédure d'information-recommandations des populations pour pointe de pollution au dioxyde de soufre n'a été mise en œuvre dans les Bouches-du-Rhône.

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
6	10	18	3	1	3	0	0	0	1	0

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

Le seuil est toutefois dépassé ponctuellement quelques fois dans l'année, sur les stations de l'ouest du département. Le maximum horaire en 2015 a été de $598 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ à La Mède le 13 avril 2015.

Aucune procédure d'alerte mise en œuvre

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

Nombre de sternes en baisse en 2015

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Nombre S.Constat	84	60	18	13	17	19	0	1	2	0
Nombre S.Prévision				77	139	131	142	128	153	110

Historique du nombre de procédures STERNES.

Bilan des procédures de réductions de rejets atmosphériques soufrés des industries en 2015 :

- STERNES générale : **Aucune procédure**
- STERNES sur constat : **Aucune procédure**
- STERNES sur prévisions : **110** :
 - 71 pour les Quartiers Sud de Martigues (La Couronne / Carro / Lavéra / Les Laurons / St Pierre et St Julien les Martigues)
 - **15 pour la ville de Châteauneuf-les-Martigues**
 - 10 pour la ville de Port-de-Bouc
 - 8 pour le secteur de Berre-l'Étang
 - 5 pour la ville de Fos-Sur-Mer
 - 1 pour la zone de Velaux / Rognac
 - **Aucune pour le secteur de la Côte Bleue**
 - Aucune pour la ville de Vitrolles
 - Aucune pour la zone de la Fare-les-Oliviers
 - Aucune pour le centre-ville de Martigues.

📌 Conditions de déclenchement des procédures préfectorales :

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

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

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

Activités et projets menés en 2015 - perspectives

Activités 2015

Comité territorial de l'Est des Bouches-du-Rhône

Robert Assante, élu délégué lors de la première session du comité territorial de l'Est des Bouches-du-Rhône. Dans la dynamique du projet européen Gouv'airnance, fin 2015, les membres de ce nouveau comité ont partagé l'état des lieux du territoire : les différentes pollutions, l'exposition des populations et les leviers d'actions identifiés par Air PACA et ses partenaires. Les participants ont cité des thèmes à explorer :

- l'impact de nos activités, du tourisme et des activités portuaires (particules...),
- l'accompagnement des projets d'infrastructures (métro, L2...),
- la sensibilisation et la communication (importance du numérique).

La réunion du comité scientifique d'Air PACA à Marseille

Le conseil scientifique d'Air PACA propose une expertise complémentaire aux travaux d'Air PACA. Il s'est réuni en décembre avec deux ateliers de travail : Air et Santé et Coût économique de la pollution et impact sur la santé.

Le nouveau site internet d'Air PACA

Une richesse de l'information disponible de l'actualité avec ses liens vers les réseaux sociaux, jusqu'aux études, chroniques, dossiers et supports pédagogiques concernant la qualité de l'air.

Ce projet mutualisé a vu le jour en septembre 2015.

Air PACA s'est associé à avec Air Rhône-Alpes pour la réalisation d'un nouveau site internet, plus fonctionnel et plus proche des territoires.

Cette collaboration apporte une expérience de navigation enrichie pour les utilisateurs, en cohérence avec la communication nationale.

Un site Internet adapté aux supports mobiles

Ce site Internet est consultable sur les tablettes et les smartphones.

La version simplifiée pour smartphone comprend :

- une information quotidienne et localisée sur la qualité de l'air du jour et du lendemain,

- une sensibilisation sur l'exposition individuelle à la pollution et les bons gestes à adopter,
- une mise en perspective de l'information quotidienne au regard de la pollution chronique.

www.airpaca.org



Projets 2015

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

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) est un plan d'actions qui doit être mis en place dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les concentrations en polluants dans l'air sont supérieures aux valeurs limites réglementaires.

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.

Le PPA comprend des mesures pérennes, réglementaires ou non, couvrant l'ensemble des activités humaines et en particulier : les transports, l'industrie, le résidentiel/tertiaire et l'agriculture. Parmi ces mesures, certaines sont volontaires et incitatives et ont pour but d'inciter les différents acteurs du territoire à mettre en place des actions de réduction de leurs émissions de polluants atmosphériques.

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

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

À l'échelle de la ville de Marseille, l'activité maritime a un impact modéré sur la qualité de l'air. La phase à quai reste néanmoins la plus pénalisante sur le port en termes d'émissions de polluants. Différents scénarii de réduction des émissions polluantes ont été évalués en partenariat avec le Grand Port Maritime de Marseille : branchement électrique des navires à quai, création d'un nouveau terminal, carburant à très basse teneur en soufre ou utilisation de gaz naturel liquéfié et amélioration des moteurs. Le branchement électrique de deux quais a été mis en place, supprimant ainsi les émissions des navires durant leur phase de stationnement.

Perspective 2025 : navires motorisés au gaz naturel
L'utilisation généralisée du gaz naturel à la place du fioul dans les moteurs des navires de croisière a été testée sur cinq ports partenaires : Barcelone, Gênes, Marseille, Venise et Thessalonique. Il permettrait une diminution significative des concentrations en dioxyde d'azote, ozone et préserverait les populations vivant à proximité des quais. Cette solution serait la plus efficace pour l'air, le climat et la santé.



www.medmaritimeprojects.eu/section/caimans

Plan d'Urgence de la Qualité de l'Air mené en partenariat avec Marseille Provence Métropole

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 premier scénario consistait à calculer le gain en terme de qualité de l'air de la requalification du Vieux Port. Celui-ci est estimé à plus de 20 % en moyenne sur les quais et le boulevard du Littoral.

D'autres réalisations de scénarios sont en cours : 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 nécessaire pour respecter des normes de qualité de l'air en centre-ville...

Le [benchmark](#) des solutions de réduction et d'amélioration de la pollution par les transports mises en œuvre dans les villes européennes (avec quelques exemples à l'international également) a été produit.



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

https://www.youtube.com/watch?v=tK4mzk_kKjQ

Création de la plateforme « air-marseille.eu » issue du projet Gouv'airnance

La « gouvernance locale » de la qualité de l'air se construit avec la fédération et la mise en réseau des acteurs locaux concernés.

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

Le rapport final de Gouv'airnance fournit des recommandations pour améliorer la gouvernance de la qualité de l'air et réduire la pollution atmosphérique, dans une logique transnationale. Pour tenter de combler certaines lacunes en terme de concertation et d'action publique sur la qualité de l'air, il a été élaboré une méthode applicable sur d'autres territoires, notamment en Méditerranée :

- la mise en place d'une instance de concertation (le Comité de Suivi Territorial),
- l'instauration de processus techniques standardisés et mutualisés,
- la réalisation d'outils communs d'aide à la décision (diagnostic territorial, plateforme, projet pilote).

Ces outils ont permis de mettre en évidence les spécificités méditerranéennes de la qualité de l'air, de produire et diffuser une information pertinente auprès des décideurs, mais surtout auprès des populations les plus vulnérables et de la société civile. A Marseille par exemple, Air PACA a mis en place la plateforme d'information sur la pollution de l'air en temps réel <http://www.air-marseille.eu/>

Cette plateforme donne accès à des recommandations ainsi qu'à toutes les mesures prises par les décideurs publics pour réduire la pollution. Pour en savoir plus : Retrouvez le rapport final ici :

<http://www.gouvairance.eu/actualite>

Le site du projet : <http://gouvairance.eu>

Le film : <https://vimeo.com/146919431>



Diminution des niveaux de benzène dans la vallée de l'Huveaune

Arkéma, en partenariat avec Air PACA, souhaite depuis plusieurs années diminuer ses émissions de benzène et analyse régulièrement les relevés de la vallée de l'Huveaune.

Les interventions de l'industriel sur son procédé de fabrication ont permis de réduire progressivement les concentrations moyennes annuelles. Initialement de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, elles ont baissé de 3/4 environ à $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2015, sous la valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la valeur guide étant fixée à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Des cartes Stratégiques Air (CSA) sur la table des planificateurs

Les Cartes Stratégiques Air sont un nouvel indicateur national cartographique à destination des services d'urbanisme. Elles ont été développées par les AASQA (Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air) dans le cadre d'un groupe de travail de la Fédération ATMO, en collaboration avec le LCSQA et le Ministère de l'Ecologie.

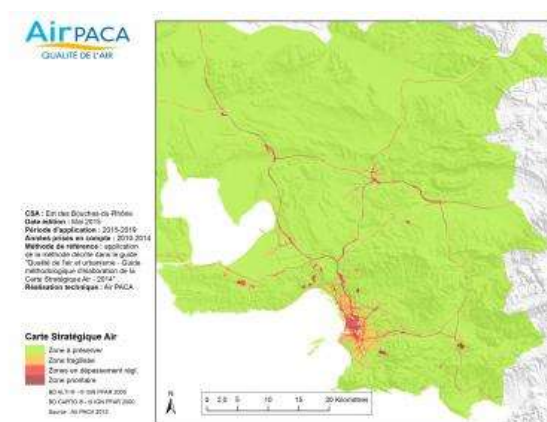
Ces cartes font la synthèse des concentrations de NO_2 et de PM_{10} , sur cinq années consécutives.

Leur objectif est de permettre d'identifier, rapidement et à fine résolution, les zones prioritaires du point de vue de la réglementation.

Ces cartes permettent notamment **d'estimer les populations exposées à un dépassement de valeur limite ou aux lignes directrices de l'OMS.** Elles permettront également **d'identifier les bâtiments recevant du public sensible et situé dans des zones prioritaires** au regard des enjeux de qualité de l'air.

Elles ont pour vocation d'être reprise dans les documents d'urbanisme afin de guider la lutte contre les « points noirs » en termes de qualité de l'air.

Cette carte est disponible pour la période 2011-2015 pour le NO_2 et les PM_{10} sur l'est des Bouches-Du-Rhône



Perspectives 2016

Du transfrontalier au local : des projets européens au service des territoires

Plusieurs projets européens auxquels Air PACA contribue, se sont terminés en 2015 ; ils ont enrichi notamment les connaissances sur la pollution et notamment les origines de la pollution liée aux particules :

- Quelle est la part de la pollution locale, importée et exportée ?
- Mieux comprendre l'origine des épisodes de pollution et les contributions des différents secteurs émetteurs.
- Mieux comprendre les problématiques de pollution commune, telle que celle liée au transport maritime.
- Permettre un suivi et une évaluation des actions de réduction des émissions.
- Déploiement de la sensibilisation vers le jeune public – programme L'Air et Moi

Certains programmes comme Caimans, par exemple, sont renouvelés. L'air et moi se développe également.

- AERA : www.aera-alcotra.eu/fr/
- SH'Air : <http://www.shair-alcotra.eu/fr>
- Partaera : www.partaera.eu/fr/
- Gouv'airance : www.gouvairance.eu/
- CAIMANS : www.medmaritimeprojects.eu
- L'Air et Moi : www.lairetmoi.org/



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 définition 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 (expérimentation high tech / low cost pour des chantiers « air propre ») pourront être conduits.

Suivi de la mise en circulation d'une infrastructure routière importante pour l'agglomération marseillaise : la rocade L2

Le projet de rocade L2, reliant l'A7 à l'A50, constitue un ouvrage majeur structurant à terme pour le trafic routier et la mobilité au niveau de l'agglomération marseillaise. Elle devrait être mise en service en 2016.

L'objectif de cette autoroute urbaine - environ 120 000 veh/j attendus -, enterrée pour partie sur son tracé, doit permettre de délester le centre-ville, et d'aménager les espaces libérés par les voiries sur les quartiers.

Cet aménagement requiert un suivi en terme de qualité de l'air, car les reports de trafic inhérents à cet ouvrage seront de nature à modifier de façon importante les émissions polluantes et la configuration de la qualité de l'air sur la ville.

Aussi, Air PACA réalisera le suivi de ces modifications avec :

- Avant et après la mise en service de la L2 (2016-2017), des stations de mesures positionnées autour de l'axe et en ville (en complément du réseau de mesure déjà existant)
- La documentation d'un « état 1 » (2018) avec la mise en œuvre d'une vaste campagne de mesure à l'échelle de l'agglomération.

Ces diagnostics et suivis pourront accompagner les décideurs dans leurs futures prescriptions vis-à-vis de la L2 et permettre de caractériser l'exposition des populations riveraines, et de l'agglomération.

[Suivi de la qualité de l'air autour de la L2 et mesures en temps réels](#)

6 ans après, nouvelle campagne de mesure dans le métro marseillais, pour faire le point sur l'évolution de l'empoussièrement

Que respirent les usagers du métro marseillais ? Pour répondre à cette question, Air PACA mène actuellement une campagne de surveillance de la qualité de l'air, en collaboration avec la Régie des Transports de Marseille. Cette étude fait suite à une précédente campagne menée en 2010. En 2016, des mesures en continu de particules et de métaux prendront place début juillet 2016 sur le quai de la station Saint-Charles, et se dérouleront jusqu'à fin décembre 2016. De plus, des échantillonneurs passifs, pour la mesure du benzène et des oxydes

d'azote, seront disposés sur le quai et dans les couloirs de cette même station, ainsi qu'à La Fourragère et à Castellane.

Enfin, vous rencontrerez peut-être les techniciens d'Air PACA à l'intérieur des rames, où ils effectuent des mesures de particules fines (PM10 et PM2,5) et de dioxyde de carbone une fois par mois, sur les deux lignes de métro.

Etude internationale sur l'asthme et l'allergie des écoliers & qualité de l'air intérieur, à Marseille – programme ISAAC

Que respirent les usagers des écoles élémentaires de Marseille ? La prévalence des maladies allergiques est-elle liée à la qualité de l'air intérieur ? Pour répondre à ces questions, Air PACA mènera en 2016 une campagne de mesure de la qualité de l'air à l'intérieur et l'extérieur de 17 écoles de la ville de Marseille dans le cadre de l'étude ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) mise en place par la Clinique des bronches de l'Hôpital Nord de Marseille (AP-HM). Cette étude fait suite à une précédente campagne menée en 1999 dans les mêmes écoles. Elle permet de caractériser l'évolution de la qualité de l'air à 17 ans d'intervalle et de la prévalence des maladies allergiques des élèves de CM1 et CM2.

Campagne de mesure à Septèmes-les-Vallons en regard des odeurs et émissions du centre d'enfouissement technique.

Fin 2015, Marseille Provence Métropole et la mairie de Septèmes-les-Vallons ont missionné Air PACA pour réaliser une campagne de surveillance de la qualité de l'air, notamment de composés odorants, à proximité de l'installation de stockage de déchets non dangereux de Septèmes-les-Vallons.

En 2016, se déroulera une campagne de mesure par échantillonnage passif d'hydrogène sulfuré (H₂S), d'ammoniac (NH₃), de benzène et de 1,2-dichloroéthane, sur huit points de prélèvements. En parallèle, Air PACA installera un moyen mobile équipé d'analyseurs automatiques d'ammoniac et d'hydrogène sulfuré, au vallon des Peyrards.

Report de l'échéance du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA)

Le Programme Régional de Surveillance de Qualité de l'Air (PRSQA) est un document qui doit être rédigé tous les 5 ans par chaque Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) pour planifier l'évolution de la surveillance et de l'information pour les 5 années à venir.

Dans le cadre de la réforme territoriale qui entraîne la fusion des AASQA dans chaque « nouvelle région », le démarrage des PRSQA est repoussé d'un an. Le nouveau PRSQA d'Air PACA devra donc être finalisé courant 2016, afin d'être applicable sur la période 2017-2021. Pas concernée par une fusion en région, Air PACA bénéficiera de cette année supplémentaire pour finir le programme inscrit dans le PRSQA PACA 2011-2015, mieux articuler avec le programme national (PNSQA) en cours de rédaction, et faire remonter les besoins de nos partenaires locaux pour mieux anticiper les travaux à venir.

Ozone O₃

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

AirPACA QUALITÉ DE L'AIR		Année civile 2015		O ₃ - ozone													
Méthode de mesure : absorption UV		1 ppb = 2 µg/m ³ (293°K et 1013,2 hPa)										Concentrations exprimées en µg/m ³					
AOT40 : somme des différences entre les concentrations horaires > 80 µg/m ³ et 80 µg/m ³ en utilisant uniquement les valeurs mesurées entre 8h et 20h CET																	
Station	N°	Type	Influence	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre d'heures >		Nombre de jours avec au moins 1 heure >		Nombre de jours avec au moins une moyenne sur 8 heures >	Percentile 93,2 des maximums sur 8h par jour*	AOT40 mai-Juillet (protection de la végétation**)	Date du maximum horaire	Observation	
						Journalier	Horaire	180	240	180	240						120
Valeurs de référence	Objectif à long terme pour la protection de la santé (** végétation)	##															
à ne pas dépasser	Valeur cible pour la protection de la santé (** végétation)	##															
	Seuil de recommandation et d'information	##															
	Seuil d'alerte	##															
Marseille Cinq Avenues	03043	Urbaine	Fond	94	55	109	150	180	0	0	0	0	17	116	18113	08/06	
Vallée de l'Huveaune	03037	Périurbaine	Industrielle	93	51	98	155	206	1	0	1	0	39	126	25258	12/08	
Sausset-les-Pins	02021	Périurbaine	Industrielle	92	65	114	150	169	0	0	0	0	24	119	23023	26/06	
																	Donnée dépassant la valeur de référence Val.
																	Donnée dépassant la valeur de référence Val.
* Correspond au 26e maximum journalier de la moyenne sur 8h le plus élevé si 100% des données sont valides.																	

Tableau synthétique pour l'ozone.

Particules en suspension PM 10

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

AirPACA QUALITÉ DE L'AIR		Année civile 2015		PM ₁₀ - particules en suspension < 10 microns												
Méthode de mesure : microbalance à quartz												Concentrations exprimées en µg/m ³				
Station	N°	Type	Influence	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre de jours >		Percentile 90,4 des valeurs journalières*	Date du maximum journalier	Observation				
						Journalier	Horaire	50	80							
						20				25						
Valeurs de référence	Seuil d'évaluation inférieur											28			35	
à ne pas dépasser	Seuil d'évaluation supérieur											30				
	Objectif de qualité											40			35	50
	Valeur limite pour la protection de la santé												50			
	Seuil de recommandation et d'information												80			
	Seuil d'alerte															
Marseille Rabatau	03006	Urbaine	Trafic	90	35	71	220	34	0	51	10/02					
Marseille Cinq Avenues	03043	Urbaine	Fond	89	24	53	153	1	0	37	11/03					
Marseille Saint Louis	03014	Urbaine	Fond	95	28	81	577	6	1	41	13/01					
Marignane	02031	Urbaine	Fond	88	24	112	518	6	2	37	18/05					
Chateaufort La Mede	02029	Périurbaine	Industrielle	99	22	89	943	5	1	35	01/06					
* Correspond au 36e jour le plus élevé si 100% des données sont valides.																
Donnée dépassant la valeur de référence Val.																
Donnée dépassant la valeur de référence Val.																

Tableau synthétique pour les particules en suspension.

Particules en suspension PM 2,5

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

AirPACA QUALITÉ DE L'AIR		Année civile 2015		PM _{2,5} - particules en suspension < 2.5 microns								
Méthode de mesure : microbalance à quartz				Concentrations exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$								
Station	N°	Type	Influence	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre de jours > 25	Nombre de jours > 40	Percentile 90,4 des valeurs journalières*	Date du maximum journalier	Observation
						Journalier	Horaire					
Seuil d'évaluation inférieur					12							
Seuil d'évaluation supérieur					17							
Valeurs de référence	Objectif de qualité				10							
	Valeur cible				20							
à ne pas dépasser	Valeur limite pour la protection de la santé (en 2015)				25							
	Valeur limite pour la protection de la santé (en 2013)				26							
Marseille Rabatau	03006	Urbaine	Trafic	86	19	48	178	55	5	30	08/11	
Marseille Cinq Avenues	03043	Urbaine	Fond	90	14	45	93	26	1	24	07/02	
* Correspond au 36e jour le plus élevé si 100% des données sont valides.												Donnée dépassant la valeur de référence Val.
												Donnée dépassant la valeur de référence Val.

Tableau synthétique pour les particules en suspension PM 2,5.

Dioxyde d'azote NO₂

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

AirPACA QUALITÉ DE L'AIR		Année civile 2015		NO ₂ - dioxyde d'azote											
Méthode de mesure : chimiluminescence		NO ₂ : 1 ppb = 1,91 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; NO : 1 ppb = 1,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293°K et 1013,2 hPa)							NO - monoxyde d'azote ; NO _x - oxydes d'azote						
Concentrations exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$															
Station	N°	Type	Influence	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre d'heures > 200	Nombre de jours avec au moins 1 heure > 400	Percentile 99,8 des valeurs horaires*	Date du maximum horaire	Moyenne annuelle en NO	Moyenne annuelle en NO _x	Observation	
						Journalier	Horaire								
Seuil d'évaluation inférieur					26					100			19.5		
Seuil d'évaluation supérieur					32					140			24		
Valeurs de référence	Niveau critique végétation (périurbain ou rural seulement)												30		
	Valeur limite pour la protection de la santé				40		18			200					
à ne pas dépasser	Seuil de recommandation et d'information						200								
	Seuil d'alerte (dépassé pendant 3 heures consécutives)						400								
Marseille Plombières	03004	Urbaine	Trafic	100	82	125	241	8	0	8	0	183	02/03	94	225
Marseille Rabatau	03006	Urbaine	Trafic	98	53	95	197	0	0	0	0	154	06/08	40	115
Marseille Cinq Avenues	03043	Urbaine	Fond	98	31	64	139	0	0	0	0	100	22/04	8	43
Marseille Saint Louis	03014	Urbaine	Fond	94	44	91	251	1	0	1	0	135	10/09	16	69
Marignane	02031	Urbaine	Fond	99	33	66	143	0	0	0	0	98	05/01	20	64
Chateauneuf La Mede	02029	Périurbaine	Industrielle	99	21	71	113	0	0	0	0	91	03/12	10	37
* Correspond à la 19e heure la plus élevée si 100% des données sont valides.															Donnée dépassant la valeur de référence Val.
															Donnée dépassant la valeur de référence Val.

Tableau synthétique pour les oxydes d'azote.

Benzène C₆H₆

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

AirPACA QUALITÉ DE L'AIR		Année civile 2015 C ₆ H ₆ - benzène			C ₇ H ₈ - toluène ; C ₉ H ₁₀ - ethylbenzène, ortho, méta, para-xylènes									
Méthode de mesure : prélèvement par tubes à diffusion passive - analyse par chromatographie					Concentrations exprimées en µg/m ³									
Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	n°	Type	Influence	% annuel de données valides	Moyenne annuelle benzène	Maximum des mesures	Date du maximum (début)	Date du maximum (fin)	Moyenne annuelle toluène	Moyenne annuelle ethylbenzène	Moyenne annuelle ortho-xylène	Moyenne annuelle méta, para-xylènes	Observation
						2								
						3,5								
						2								
						5								
	Marseille Plombières	03004	Urbaine	Trafic	91%	2,2	3,7	1/12	8/12	9,1	1,6	2,5	6,2	
	Marseille Rabatau	03006	Urbaine	Trafic	96%	2,5	4,4	26/10	2/11	9,5	1,8	2,6	6,7	
	Vallée de l'Huveaune	03037	Périurbaine	Industrielle	88%	2,5	5,1	24/11	1/12	2,9	1,2	1,3	3,9	
	Marseille Cinq Avenues	03043	Urbaine	Fond	96%	1,0	1,8	1/12	8/12	3,0	0,6	0,9	2,2	
	Château St Antoine		Périurbaine	Industrielle	98%	2,2	11,3	26/10	2/11	2,6	0,9	1,1	2,9	
	Chateaufort La Mede	02029	Périurbaine	Industrielle	89%	1,1	1,9	3/2	10/2	3,5	0,8	1,1	2,6	
					Mesures par tubes à diffusion passive									
					• Mesures automatiques par chromatographe online									
														Donnée dépassant la valeur de référence Val.
														Donnée dépassant la valeur de référence Val.

Tableau synthétique pour le benzène.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP

Les concentrations sont exprimées en ng/m³.

AirPACA QUALITÉ DE L'AIR		Année civile 2015 HAP - hydrocarbures aromatiques polycycliques																											
Méthode de mesure : prélèvement sur filtre en quartz et analyse par HPLC					Concentrations exprimées en ng/m ³																								
Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	n°	Type	Influence	% annuel de données valides (BAP)	BaP	BaA	BeP	BbF	BkF	BghiP	Chrysène	∑ 7 HAP	∑ 10 HAP															
						0,4																							
						0,8																							
ZAS Aix-Marseille FR03402	Marseille Rabatau	03006	Urbaine	Fond	41%	0,25	6,16	0,22	5,98	0,35	5,59	0,23	4,81	0,15	2,16	0,02	6,56	0,27	5,03	0,27	4,33	0,36	4,41	0,35	6,70	0,21	4,38	0,25	4,62

Tableau synthétique pour les HAP.

BaA - Benzo(a)anthracène ; BaP - Benzo(a)pyrène ; BeP - Benzo(e)pyrène ; BbF - Benzo(b)fluoranthène ; BbF - Benzo(j)fluoranthène ; BkF - Benzo(k)fluoranthène ; BghiP - Benzo(g,h,i)pérylène

Chrysène ; DBaA - Dibenzo(a,h)anthracène ; I123cdP - Indeno(1,2,3-cd)pyrene

Métaux lourds

Les concentrations sont exprimées en ng/m³.

AirPACA QUALITÉ DE L'AIR		Année civile 2015 MTP - métaux toxiques particulaires											
Méthode de mesure : prélèvement sur filtre et analyse par HPLC					Concentrations exprimées en ng/m ³								
Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	n°	Type	Influence	% annuel de données valides	As	Cd	Ni	Pb				
						2,4	3	10	250				
						3,5	3	14	350				
						5	5	20	150				
						5	5	20	100				
ZAS Aix-Marseille FR03402	Marseille Cinq Avenues	03043	Urbaine	Fond	63%	0,43	2,48	0,16	0,39	3,65	6,06	5,74	8,83

Tableau synthétique pour les métaux lourds.

Sur MPM, la surveillance permanente du **monoxyde de carbone** a été arrêtée courant 2013. Des niveaux particulièrement faibles observés depuis plusieurs 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 était 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.

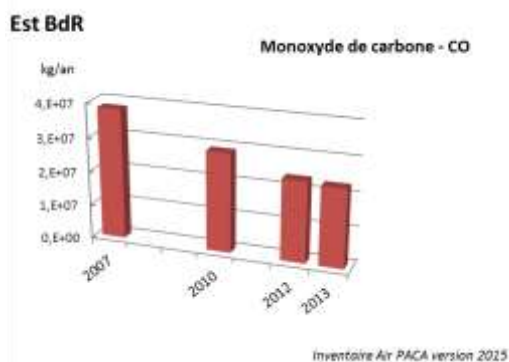
D'où provient-il ?

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

En 2013, sur l'est des Bouches-du-Rhône, ont été émis 23 kt de CO, ce qui représente 11 % des émissions de la région PACA.

Sur l'est des Bouches-du-Rhône, le transport routier et le résidentiel tertiaire représentent respectivement 39 % et 28 % des émissions en monoxyde de carbone. Viennent ensuite les transports non routiers avec 22 % des émissions.

La majorité des émissions de monoxyde de carbone a lieu en zone urbaine et à proximité des grands axes routiers.



Evolution des émissions de monoxyde de carbone sur l'est des Bouches-du-Rhône Inventaire Air PACA v. 2015

Les émissions de monoxyde de carbone ont enregistré des progrès notables. L'application des normes EURO

a permis une amélioration des moteurs et une nette diminution des rejets de monoxyde de carbone à partir de 2006.

Pour le secteur résidentiel tertiaire, les rénovations énergétiques et thermiques permettent de réduire les émissions de CO. Toutefois les émissions de ce secteur sont dépendantes une année sur l'autre des rigueurs climatiques.

Surveillance Air PACA

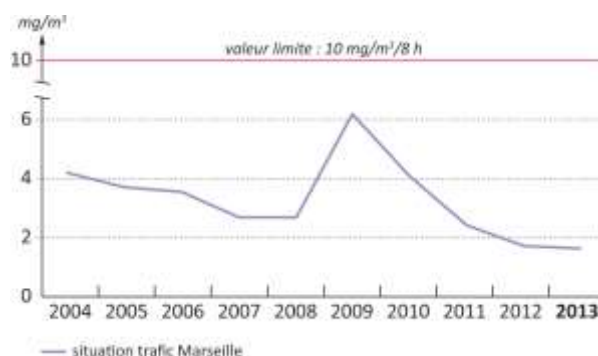
Les mesures réalisées en situation trafic ont été arrêtées mi-juin 2013.

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

Cette décroissance s'explique par la réduction des émissions unitaires des véhicules (efforts des constructeurs automobiles : pots catalytiques, meilleure carburation, nouvelles formules de carburant).

Historiquement, le monoxyde de carbone était suivi depuis 1989. Les teneurs maximales en moyenne sur 8 heures observées n'ont cessé de diminuer depuis la mise en service.

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/m³** (en moyenne sur 8h), confirmant ainsi l'arrêt de la surveillance permanente.



Evolution des concentrations en CO

RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

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

ANNEXES Conditions météorologiques

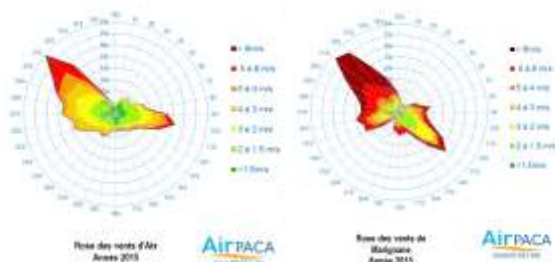
La concentration des polluants dans l'atmosphère dépend fortement des conditions météorologiques.

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

Les vents

Le vent est un facteur essentiel expliquant la dispersion des polluants. Dans l'Est des Bouches-du-Rhône, l'orientation du vent dépend principalement du relief, de la proximité du couloir du Rhône, de la côte littorale et de l'étang de Berre. 4 situations caractéristiques prédominent dans le territoire :

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



Roses des vents 2015 à Aix-en-Provence et Marignane (données Météo France)

Les vents modérés à forts (> 5 m/s) ont été bien présents dans le territoire, à raison de 38 % du temps environ, donnant lieu à ces moment-là une bonne qualité de l'air.

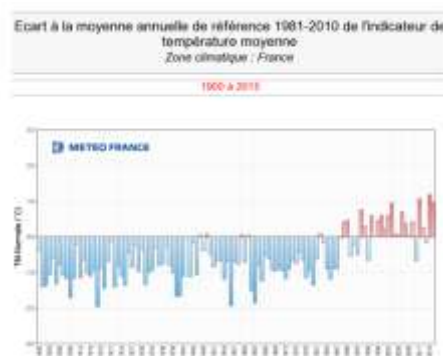
La température et la pluviométrie

L'été, le fort rayonnement solaire présent en région PACA produit de l'ozone aux heures les plus chaudes de la journée à partir des NOx et COV émis par les activités humaines et naturelles.

D'après météo France 2015 a été une année encore exceptionnellement chaude après 2014.

« 2015 : une année chaude, bien ensoleillée et peu arrosée. La température moyenne sur la France a été supérieure aux normales durant une grande partie de l'année, à l'exception des mois de février, septembre et octobre. L'année a été marquée par deux épisodes de canicule en juillet et une fin d'année exceptionnellement douce. La douceur a été particulièrement marquée sur la moitié est du pays où les températures ont souvent été en moyenne supérieures de plus de 1 °C aux normales. En moyenne

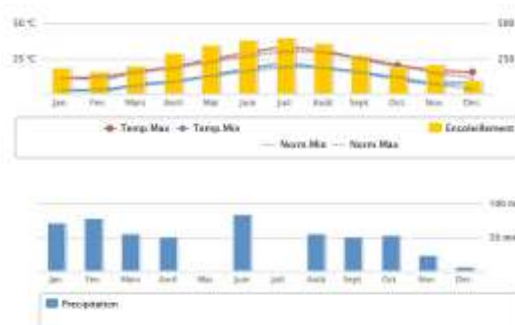
sur la France et sur l'année, la température moyenne a dépassé de 1 °C la normale, plaçant 2015 au troisième rang des années les plus chaudes depuis 1900, derrière 2014 (+1.2 °C) et 2011 (+1.1 °C) ».



Durant l'été, c'est le mois de juillet, le plus chaud et ensoleillé, qui a cumulé le plus d'épisodes d'ozone.

L'hiver, des températures froides, avec peu de précipitation et un vent faible sont les conditions les plus propices à l'accumulation des particules fines. La masse d'air froide, plus dense, reste proche du sol et les polluants émis s'y accumulent.

Le mois de février particulièrement rigoureux (temps froid et peu venté) a été favorable à l'accumulation des polluants (PM10 et NO2). De même, le mois de décembre le plus sec sur la période 1959-2015, a été favorable aux pics de pollution aux particules.



Evolution mensuelle 2015 des températures maximales et minimales, ensoleillement et pluviométrie à la station de Marignane (source : site internet Météo France)

La pluviométrie est également un paramètre important sur les concentrations en polluant présent dans l'atmosphère. La pluie permet un lessivage des particules fines et des polluants gazeux présents dans l'air ambiant.

Après de fortes pluies, la qualité de l'air est généralement bonne à très bonne.

En 2015, Météo-France indique que « la pluviométrie a été excédentaire en janvier », ce qui est à relier à des taux de particules plus faibles dans l'atmosphère en janvier, car lessivées par les pluies.

ANNEXES *Effets sur la santé et recommandations OMS*

Effets sur la santé

Les polluants atmosphériques ont un impact sur la santé variable en fonction de leur concentration dans l'air, de la dose inhalée et de la sensibilité des individus.

Ils peuvent aussi avoir des incidences sur l'environnement.

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

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

Les valeurs recommandées par l'OMS (2005) sont fondées sur des études épidémiologiques et toxicologiques publiées en Europe et en Amérique du Nord. Elles ont pour principal objectif d'être des références pour l'élaboration des réglementations internationales.

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

polluants	effets considérés sur la santé	valeur ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) recommandée	durée moyenne d'exposition	commentaires
O₃ ozone	- impact sur la fonction respiratoire	100	8 heures	des études récentes montrent un effet sur la santé dès 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$ (ancienne valeur : 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$)
PM 10 particules	- affection des systèmes respiratoire et cardiovasculaire	50	24 heures	nouvelles valeurs
PM 2,5 particules		20	1 an	
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 à la population

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 à la population

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

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air

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

BHNS : Bus à Haut Niveau de Service

BTEX : Benzène - Toluène - Éthylbenzène - Xylènes

C₆H₆ : Benzène

CASA : Communauté d'Agglomération Sophia Antipolis

Cd : Cadmium

CET : Centre d'Enfouissement Technique

CPA : Communauté du Pays d'Aix

CPIE : Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement

CO : Monoxyde de carbone

CO₂ : Dioxyde de carbone

COV : Composés Organiques Volatils

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

EPAEM : Etablissement Public d'Aménagement Euro Méditerranée

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

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

Ni : Nickel

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

NO_x : Oxydes d'azote

O₃ : Ozone

Pb : Plomb

PCET : Plan Climat Energie Territorial

PDU : Plan de Déplacement Urbain

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

ZAPA : Zone d'Action Prioritaire pour l'Air

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 de pollution de « fond » à la périphérie du centre urbain.

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

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

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

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR
www.airpaca.org



Siège social : 146, rue Paradis « Le Noilly Paradis » - 13294 Marseille Cedex 06
Tél. 04 91 32 38 00 - Télécopie 04 91 32 38 29 - contact.air@airpaca.org

Établissement de Martigues : Route de la Vierge - 13500 Martigues

Établissement de Nice : 333, Promenade des Anglais - 06200 Nice

