

Qualité de l'air
VAR

Bilan annuel 2013



www.airpaca.org

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR

2013 : Amélioration de la qualité de l'air, mais des zones toujours exposées à des niveaux en polluants pouvant impacter les populations

Une qualité de l'air bonne un jour sur deux en 2013

Le reste de l'année, elle se partage entre moyen et médiocre. La qualité de l'air a été mauvaise 5 jours de l'année dans le centre Var et 13 jours dans l'agglomération toulonnaise. Ces jours de pollution sont majoritairement dus à l'ozone en périphérie des agglomérations et en milieu rural, et aux particules fines en zone urbaine.

Une tendance à la baisse des niveaux de polluants primaires

Une tendance à la baisse des niveaux de polluants primaires est mesurée ces dix dernières années, allant de - 15 % à - 40 % en pollution chronique selon les zones et les polluants (NOx, benzène, particules fines).

Le nombre de dépassement de la valeur limite en PM10 enregistré en 2013 est le plus bas de ces 10 dernières années, pour la première fois cette norme est respectée en situation trafic à Toulon. Les conditions météorologiques dispersives de l'hiver 2013 ont permis de limiter le nombre de jour de dépassement.

Cependant, les niveaux en particules fines sont à l'origine de 15 jours d'épisodes de pollution sur le Var en 2013, dont 8 au moment de l'épisode de pollution d'ampleur nationale la première quinzaine de décembre.

17 000 personnes exposées à la pollution à proximité des voies de circulation

La circulation routière reste dans le Var une source prépondérante de polluant primaires (oxydes d'azote et particules fines et ultrafines). En 2013, ces émissions entraînent le long des principaux axes de circulation et des rues canyons des centres urbains denses, des dépassements de normes pour le dioxyde d'azote.

Ozone, la pollution chronique ne fléchit pas

L'été 2013, avec 13 épisodes de pollution, a été favorable à la production d'ozone dans l'air ambiant, notamment durant le mois de juillet. La pollution chronique estivale à l'ozone touche l'ensemble du département du Var.

De nouvelles études pour améliorer les connaissances et mieux accompagner les partenaires

2013 a été marquée par la réalisation de plusieurs études dans le Var : caractérisation de la qualité de l'air sur le Comté de Provence, poursuite de la surveillance des pesticides, mesures en mer sur le littoral varois. L'ensemble de ces études et les efforts d'Air PACA visent à mieux accompagner les partenaires locaux, permettre une meilleure information de la qualité de l'air et améliorer les connaissances sur le territoire du Var.



L'air surveillé dans la région par Air PACA

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

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

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

SOMMAIRE

2013 : Amélioration de la qualité de l'air, mais des zones toujours exposées à des niveaux en polluants pouvant impacter les populations 2

L'air surveillé dans la région par Air PACA..... 3

Un territoire contrasté par sa topographie et ses enjeux de qualité de l'air 4

Dispositif de surveillance : des capteurs sur le terrain et des cartes de pollution quotidiennes .. 5

Indice de la qualité de l'air (IQA) : quel bilan ?.. 6

L'ozone 7

Les particules en suspension..... 11

Les oxydes d'azote 16

Le benzène 20

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques 22

Les métaux lourds 24

Les projets menés en 2013 et perspectives pour 2014 26

ANNEXES Bilan chiffré 2013..... 29

ANNEXES Conditions météorologiques 32

ANNEXES Effets sur la santé et recommandations OMS 33

ANNEXES Glossaire 34

Un territoire contrasté par sa topographie et ses enjeux de qualité de l'air

Le Var est un département hétérogène en termes de qualité de l'air.

La bande côtière très urbanisée (Toulon, Fréjus Saint-Raphaël) engendre une pollution liée aux transports et aux activités domestiques. Dans cette zone, les principaux polluants émis sont le dioxyde d'azote (NO₂) et des particules fines (PM 10). Les émissions de polluants du littoral varois connaissent par ailleurs une forte saisonnalité, avec l'afflux de touristes durant l'été.

Dans l'arrière-pays, en revanche, les sources d'émissions de polluants sont beaucoup moins nombreuses, en dehors de quelques zones urbanisées et des grands axes routiers et autoroutiers. Le Parc Naturel Régional du Verdon occupe toute la frange nord du département. Dans ces zones rurales et périurbaines, l'ozone (O₃) est le polluant problématique.

Le département comporte peu d'activités industrielles fortement émettrices de polluants atmosphériques.

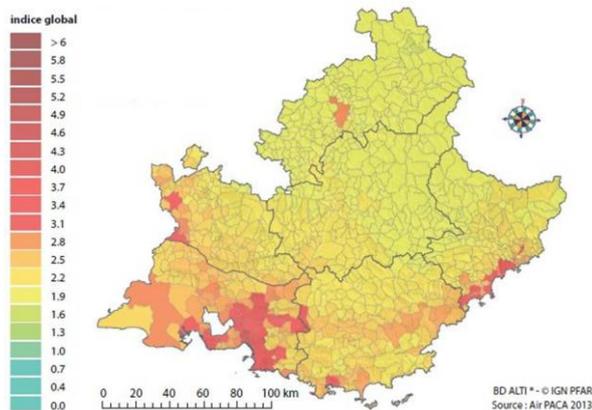
Population exposée

La pollution de l'air est tracée notamment grâce à 3 polluants indicateurs : NO₂, PM 10 et O₃.

Les outils de surveillance (mesures et modélisations) ont permis de réaliser cet indicateur. Il donne un indice par commune la qualité de l'air moyenne à laquelle est exposée la population.

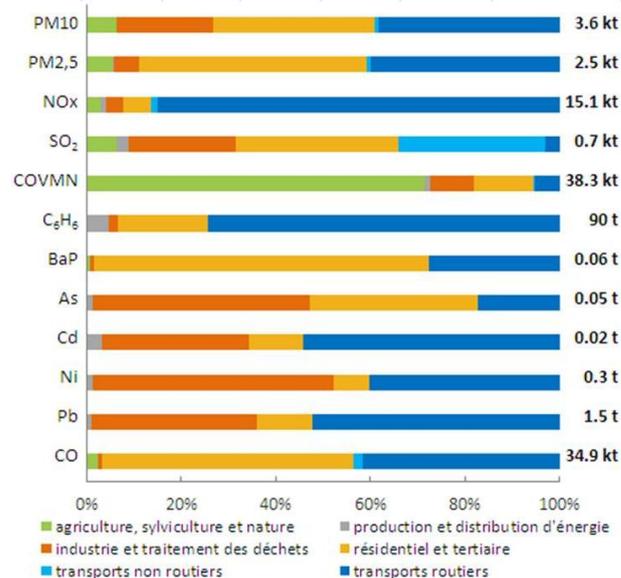
Estimation de la population exposée	2011		2013
	Zone urbaine Toulon		Var
	NO ₂	PM 10	O ₃
	17 000 2 % ¹	12 000 1 % ¹	830 000 82 % ¹

¹ nombre en % de la population sur le département (1 008 000 habitants)



Carte de l'indicateur combiné des concentrations des 3 polluants (NO₂, PM10, O₃).

Le trafic routier et le résidentiel tertiaire sont les principaux émetteurs du Var.



Répartition des émissions de polluants par type d'activité dans le territoire, source : inventaire PACA 2010, version 2013.

Chaque polluant a des origines distinctes en fonction des sources d'émission existantes sur le territoire.

Dans le Var, les émissions sont issues de **quatre secteurs principaux d'activité** :

Le secteur du transport routier est majoritairement à l'origine des émissions en NOx (85 %), benzène (74 %), cadmium (54 %) et plomb (52 %).

Le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur en B(a)P avec 71 % des émissions départementales. Il est essentiellement issu du chauffage au bois.

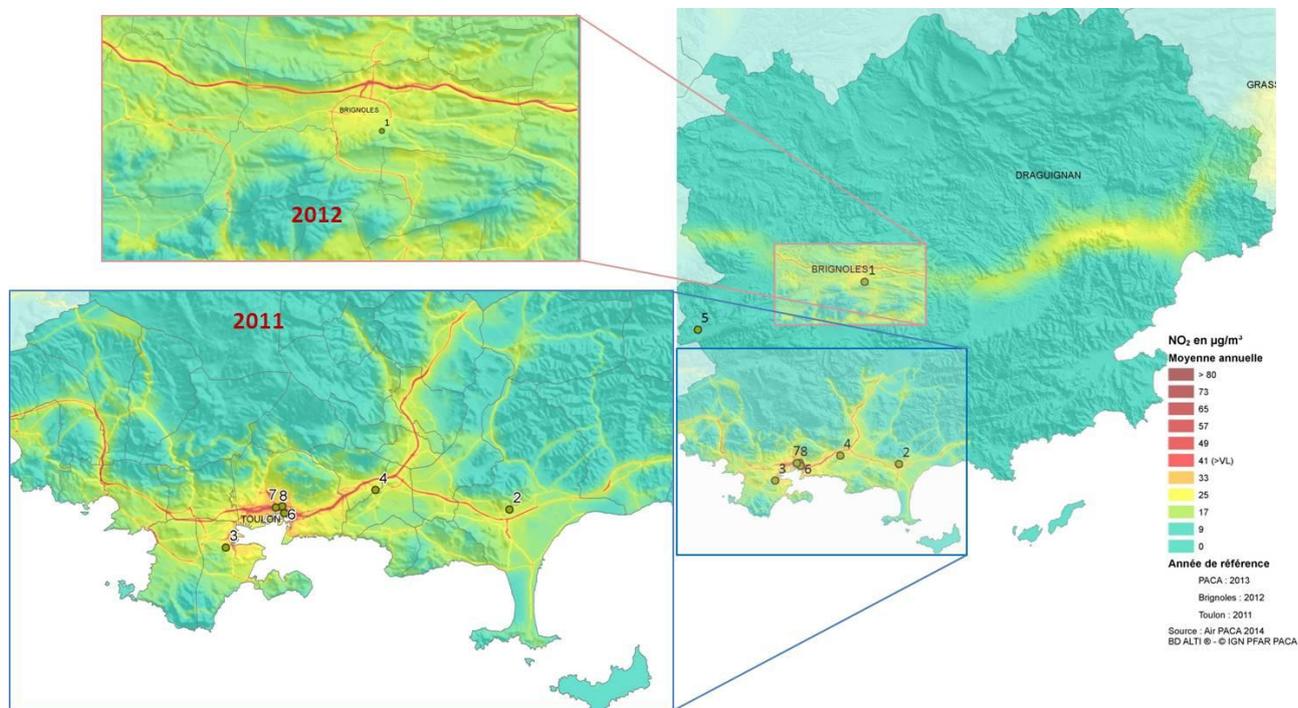
Le secteur industriel est relativement peu présent sur le Var par rapport à la région. Il contribue principalement aux émissions de métaux lourds (Ni – 51 %, As - 46 %, Pb – 35 % et Cd – 31 %) et de dioxyde de soufre - SO₂ (23 %).

Le secteur agriculture/sylviculture/nature est le principal émetteur en Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVMN) avec 71 %. La végétation émet un large éventail de composés (isoprène, monoterpènes, ...), qui constituent la majorité des COVMN émis sur le Var. Ces composés sont des précurseurs dans le processus de formation de la pollution photochimique à l'ozone sur le département.

Les émissions de particules (PM10, PM2,5) proviennent des secteurs transports routier et résidentiel tertiaire respectivement à hauteur de 72% et 88 %.

Dispositif de surveillance : des capteurs sur le terrain et des cartes de pollution quotidiennes

1 plateforme régionale, 2 plateformes urbaines et 8 stations de mesure



Éléments constituant la surveillance de la qualité de l'air sur le Var

Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air d'Air PACA sur le département du Var, intègre les outils suivants :

- **La plateforme de modélisation régionale AIRES**, permettant de cartographier **quotidiennement et en prévision** la qualité de l'air en ozone, particules et dioxyde d'azote sur le Var.
- **2 plateformes urbaines à fine échelle sur le sud du Comté de Provence (2012) et l'aire toulonnaise (2011)**, permettant de **cartographier les concentrations annuelles** en ozone, particules et dioxyde d'azote. A partir de 2014, ces cartographies seront actualisées tous les ans pour un suivi cartographique de ces indicateurs.
- **8 stations de mesures réparties sur 6 zones du territoire**, permettant d'alimenter les outils de modélisation et de faire un suivi de l'ensemble des polluants surveillés.
- **Des campagnes de mesures temporaires sont menées régulièrement**, permettant d'élargir la surveillance du territoire et caler les modèles.

n°	type	nom station	zone	O ₃	PM 10	PM 2,5	NOx	C ₆ H ₆	HAP	métaux lourds	Pesticides
1	P	Brignoles	Comté de Provence	X	X						
2	U	Hyères	Urbain Hyères	X	X						
3	U	La Seyne-sur-Mer	Périphérie Toulon	X			X				
4	P	La Valette du Var		X							
5	R	Plan d'Aups / Sainte-Baume	Massif Ste Baume	X							
6	U	Toulon / Arsenal	Urbain Toulon	X			X				
7	U	Toulon / Chalucet		X	X	X	X	X	X	X	X
8	T	Toulon / Foch	Trafic Toulon		X		X	X			

Spécification des stations de mesure de la qualité de l'air en 2013. P/R/T/U : classification par type de station (voir glossaire p.34).

Indice de la qualité de l'air (IQA) : quel bilan ?

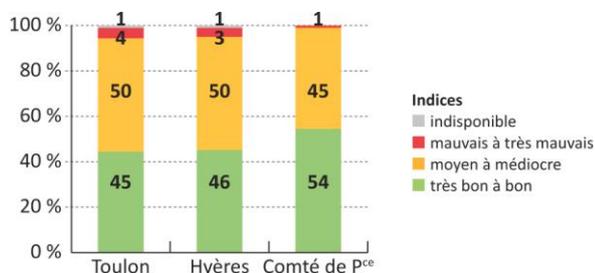
L'Indice de la Qualité de l'Air (IQA) permet de caractériser chaque jour et de manière synthétique la pollution atmosphérique globale. Dans le département du Var, 3 zones homogènes ont été définies : Il s'agit de Toulon, représentatif du centre de l'agglomération toulonnaise, Hyères correspondant à la zone urbaine de la vallée du Gapeau et le Comté de Provence caractéristique du centre Var.

IQA en majorité bon à moyen

La qualité de l'air a été bonne globalement un jour sur deux (entre 45 et 54 % selon les zones géographiques). Le reste de l'année, elle se partage également entre des indices moyens et médiocres.

La qualité de l'air a été qualifiée d'un indice mauvais sur le Var :

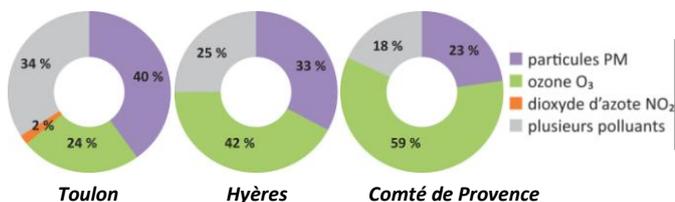
- ▶ 4 % de l'année (13 jours) à Toulon,
- ▶ 3 % de l'année (10 jours) à Hyères
- ▶ 1% de l'année (5 jours) sur le Comté de Provence.



Fréquence des IQA en 2013

▶ En 2014, les outils de modélisation couplés à l'ensemble des stations de mesure et des campagnes temporaires permettront de disposer d'indices de qualité de l'air complémentaires sur le département du Var.

Particules et/ou ozone responsables des indices selon les zones.



Contribution des différents polluants au classement de l'indice de qualité de l'air journalier en 2013

En 2013, les particules en suspension (PM 10) sont les principales responsables de l'indice à Toulon (40 %), tandis que l'ozone est le polluant majoritaire à Hyères (42 %) et sur le Comté de Provence (59 %).

Plusieurs polluants sont à l'origine des indices de qualité de l'air : pendant 34 % de l'année à Toulon, 25% à Hyères et 18 % sur le Comté de Provence.

Les indices mauvais en 2013 sont dus, suivant les zones, à différents polluants :

- ▶ A Toulon, les 12 jours d'indice mauvais et 1 jour d'indice très mauvais (3 dec. 2013) ont été induits par les taux de particules fines présentes dans l'air ambiant. Ces indices mauvais ont tous eu lieu pendant la période hivernale (3 jours en janvier, 1 en février et mars, et 8 en décembre).
- ▶ A Hyères, sur les 10 jours d'indice mauvais, 4 sont dus à l'ozone (18 avril, 21 et 22 juill. et 13 août) et 6 aux particules fines (8 et 18 janv. 2 et 3 mars, 2 mai et 13 juill.)
- ▶ Sur le Comté de Provence, sur les 5 jours d'indice mauvais, 4 sont dus à l'ozone (13, 15, 23 et 24 juill.) et 1 aux particules fines (8 janv.)

IQA : combinaison de plusieurs polluants

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

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

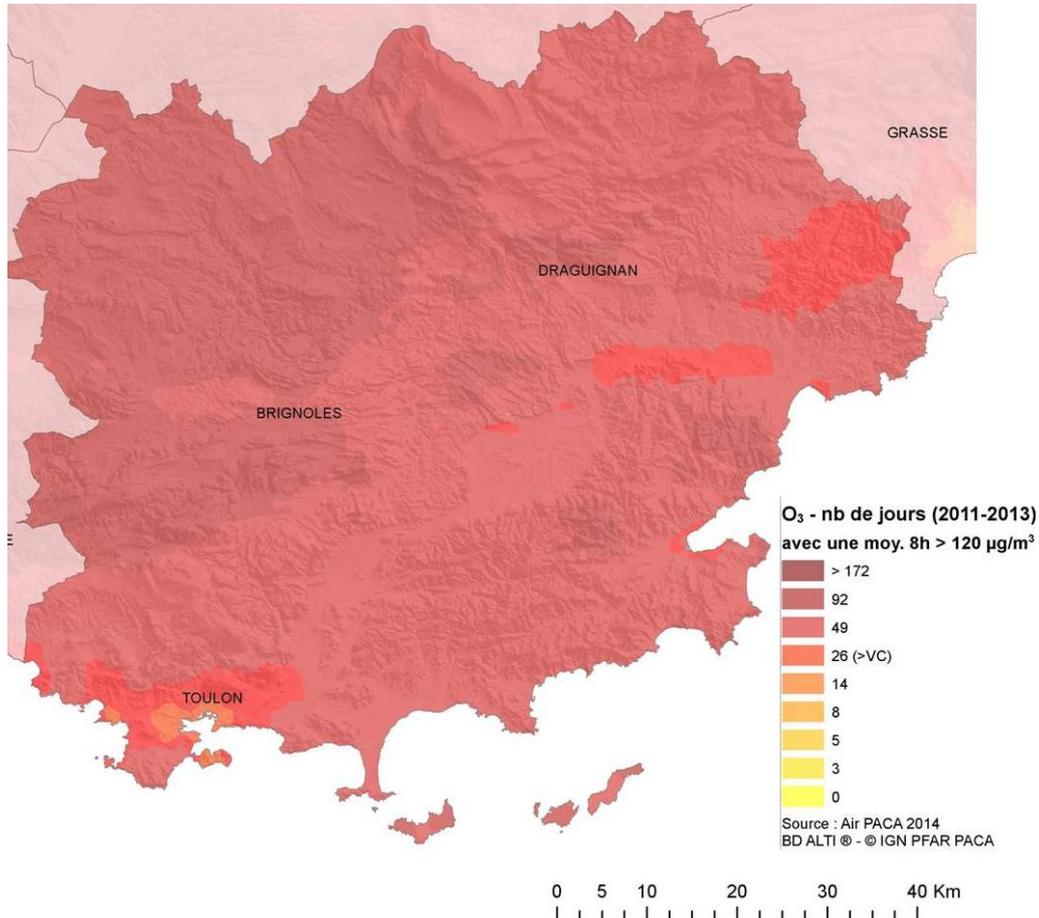
L'IQA correspond au plus élevé de ces sous-indices.



L'ozone

Sur le département, Air PACA surveille l'ozone (O_3) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et de 7 stations de mesure.

Une pollution chronique estivale sur le Var



Pollution chronique à l'ozone en 2013 dans le Var

Irritations oculaires et problèmes respiratoires

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

D'où provient l'ozone ?

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

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

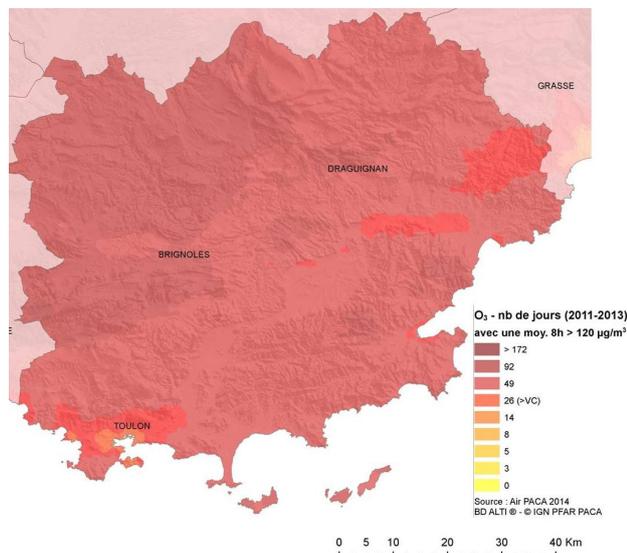
- La **pollution chronique** (nombre de jours avec une concentration supérieure à 120 µg/m³/8h) touche plus spécifiquement les massifs et les zones rurales. La zone urbaine de Toulon est moins exposée.
- La valeur horaire de 180 µg/m³ a été dépassée au cours de **13 journées**. Cette **pollution de pointe** est présente en **milieu périurbain et sur les massifs**.

POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

- information de la population : **4 jours**
- alerte : **aucun jour**
- mesures d'urgence : **1 jour**

Pollution chronique

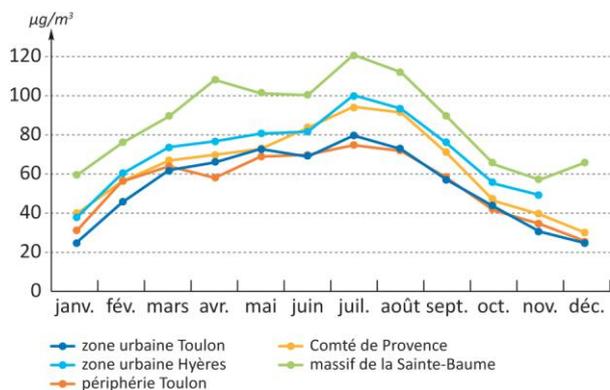
La quasi-totalité du Var ne respecte pas la valeur cible



Valeur cible pour la protection de la santé, nombre de jour moyen avec une concentration supérieure à 120 µg/m³/8h, sur la période 2011-2013.

La valeur cible n'est pas respectée sur la majeure partie du territoire en 2013. Seul le centre de l'agglomération toulonnaise la respecte, en raison des oxydes d'azote (NOx) présents qui 'détruisent' l'ozone localement.

Une période estivale 2013 propice à l'ozone



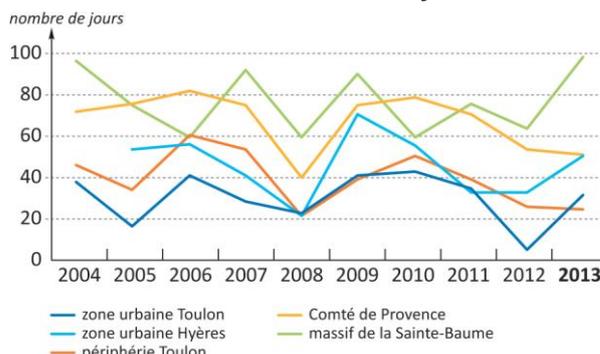
Evolution des niveaux moyens mensuels en ozone en 2013.

En 2013, le comportement de l'ozone est similaire sur l'ensemble du département. La période estivale et notamment le mois de juillet de cette année a été le plus propice à la formation de l'ozone.

Ce phénomène est lié au processus de formation puisque ce polluant est issu de la transformation, sous l'effet du rayonnement solaire, de polluants émis par l'activité humaine (NOx) et de précurseurs naturels (COV biogéniques notamment).

Seule spécificité, en avril, une pointe de la moyenne en ozone est relevée sur le massif de la Ste Baume.

Pas de tendance clairement identifiée



Nombre de jours de dépassement du 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures en 2013

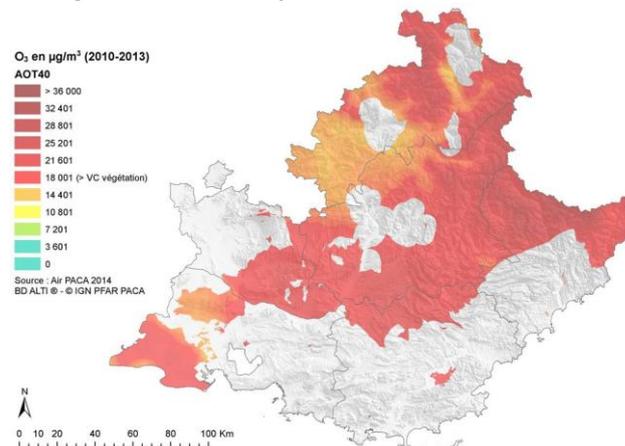
2013 est une année favorable à la formation d'ozone sur le Var. Les niveaux d'ozone fluctuent selon les années, en relation avec les conditions d'ensoleillement et de l'activité humaine (trafic routier et industries). Une grande disparité est observée en fonction des années et des zones.

Le centre-ville de l'agglomération toulonnaise et sa proche périphérie sont les moins touchés, avec 20 et 40 jours de pollution chronique.

Les zones rurales et périurbaines du Var sont plus exposées à cette pollution. Selon les zones et les années le nombre de jour de pollution chronique estivale varie de 30 à 80 jours.

Les zones d'altitude telles que le massif de la Sainte Baume mesurent le plus de dépassement journalier, allant de 59 à 97 jours selon les années. Les deux facteurs aggravants liés à l'altitude sont l'absence de précurseurs et l'ensoleillement plus intense.

La végétation aussi exposée



Exposition de la végétation (AOT 40 période 2009-2013).

Pour la période 2009-2013, la valeur cible d'exposition de la végétation n'est pas respectée sur les territoires ruraux du Var sur lesquels elle s'applique :

- à plus de 20 km des agglomérations,
- à plus de 5 km des grands axes et des centres urbains de taille moyenne
- sur les zones de protection de la végétation

La valeur cible pour la protection de la végétation s'exprime en AOT 40 en moyenne sur cinq années consécutives et ne doit pas dépasser 18 000 µg/m³/h.

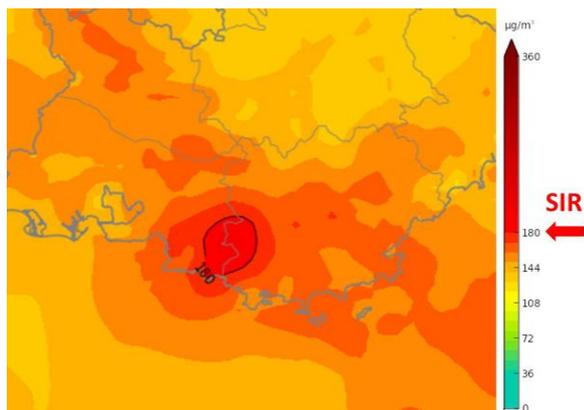
Pollution de pointe

13 épisodes de pollution sur le Var

En 2013, seul le centre de l'agglomération toulonnaise n'a pas connu de dépassements de la valeur de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (seuil d'information recommandations).

10 épisodes ont été relevés sur le massif de la Sainte Baume et 4 épisodes ont été caractérisés sur le centre Var et la vallée du Gapeau.

10 juillet 2013 : épisode d'ozone sur l'ouest varois



SIR – Seuil d'information et recommandation

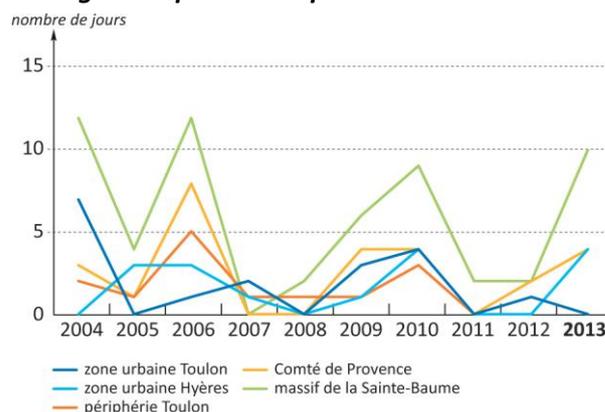
	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h
La Ciotat	124	167	182	149	152	142	134	121
Aubagne	120	163	182	178	153	152	146	132
Comté Provence	148	153	158	158	174	168	137	128
Massif Ste Baume	162	170	200	206	211	197	169	155
Toulon urbain	109	153	179	173	150	152	147	133
Hyères	143	157	171	165	155	149	143	140

Évolution des concentrations d'ozone le 10 juillet 2013 heure locale

Le tableau ci-dessus montre l'évolution des niveaux d'ozone le 10 juillet sur l'ouest et le centre du Var.

La hausse des teneurs est progressive jusqu'à 14h, heure à laquelle les maxima sont mesurés sur le littoral et le massif de la Sainte Baume. Le maximum sur le Comté de Provence est atteint à partir de 16h et le seuil SIR reste dépassé de 14h à 17h sur les reliefs de l'Ouest varois.

Un regain d'épisodes de pollution



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Var	17	4	16	2	3	11	15	2	4	13

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

Le nombre de dépassement de la valeur de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ équivalente au seuil d'information-recommandations est remonté en 2013.

Après deux années 2011, 2012 peu propices à la formation d'ozone, 2013 avec 13 dépassements se distingue par une activité photochimique plus importante. Les niveaux atteints sont proches des années 2010, 2006 et 2004. L'année 2013 reste cependant nettement inférieure à 2003, année caniculaire pour laquelle 46 jours de dépassements ont été comptabilisés sur le Var.

► 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.



Procédure préfectorale

4 procédures d'information-recommandations de la population activées en 2013

Les 10, 13, 15 et 22 juillet 2013, deux capteurs du département varois ont dépassé le premier seuil d'information et recommandation de la population ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$). Le mois de juillet 2013 a été favorable à la formation de l'ozone avec des températures élevées et peu de vent pour disperser les masses d'air du 5 au 25 juillet.

Excepté 2013, les procédures préfectorales restent en baisse ces dernières années

A l'exception des années 2010 et 2013, le nombre de procédure déclenché ces sept dernières années varie de 0 à 3 par an.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PACA	40	34	41	23	22	22	31	28	28	21
Var	5	3	6	1	2	3	6	0	1	4

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



Aucune procédure d'alerte n'a été mise en œuvre en 2013 sur le département du Var

Historiquement, elle n'a été déclenchée qu'une seule fois en région PACA, en 2005, depuis sa mise en application en 2004.

25 juillet : mise en œuvre par le préfet des mesures d'urgence de niveau 1

Dans le cadre de la procédure d'alerte, des mesures d'urgences peuvent être mises en place.

En effet, face au constat, à la prévision de dépassement d'un des seuils d'alerte ou lors de la persistance du seuil d'information durant au moins deux jours, le préfet peut mettre en œuvre 4 niveaux de mesures d'urgence pour réduire de manière temporaire les rejets de polluants à l'origine de la formation de l'ozone.

En 2013, seul le niveau 1 a été activé.

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

PACA	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Niveau 1	20	10	13	19	12	13	5	14
Niveau 1 renforcé	7	1	0	2	2	0	0	0

Var	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Niveau 1	6	0	5	9	3	4	1	1
Niveau 1 renforcé	0	0	0	0	0	0	0	0

Historique du nombre de jours de mesures d'urgence de niveaux 1 et 1 renforcé en PACA et dans le Var



► Conditions de déclenchement des procédures préfectorales :

La procédure d'information-recommandations de la population est déclenchée lorsque le seuil de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ est dépassé sur 2 stations dans le département

La procédure d'alerte, pour la mise en place des mesures d'urgences, est engagée lors d'un dépassement prévu ou constaté d'un des trois seuils suivants :

- $240 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ durant 3 heures consécutives,
- $300 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ durant 3 heures consécutives,
- $360 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$.

Les mesures d'urgence consistent :

- secteur industriel : réduction des émissions polluantes prévues dans les arrêtés préfectoraux spécifiques ;
- sources mobiles : réduction de 30 km/h des vitesses maximales autorisées, sur toutes les voies de circulation du département (sans pouvoir être inférieures à 70 km/h) ; information des usagers par des panneaux routiers et autoroutiers.)

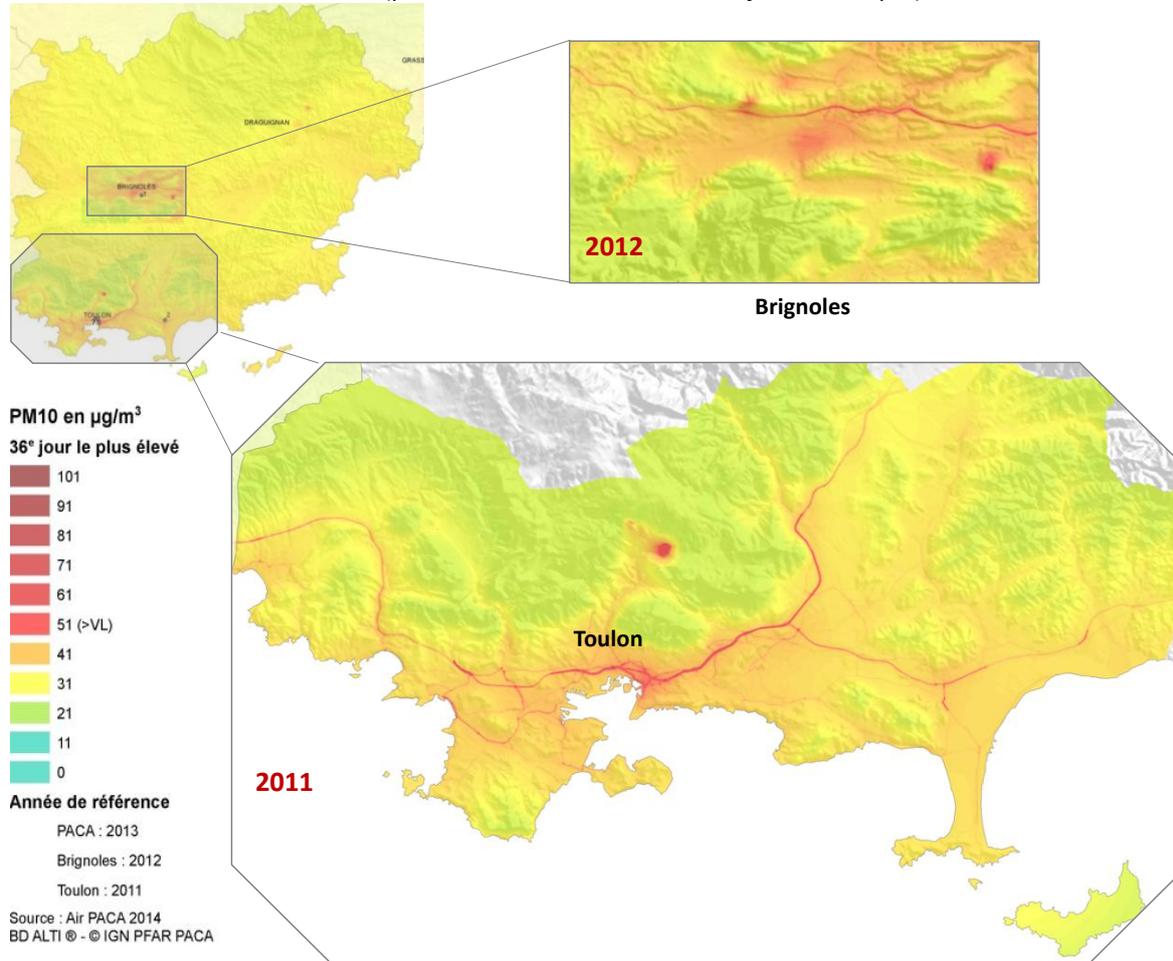
De plus, en 2012 dans le Var, la vitesse maximale a été réduite de 130 à 110 km/h sur l'A 570 et de 110 à 90 km/h sur l'A 57. Cette réduction de vitesse est maintenant permanente.



Les particules en suspension

Sur le Var, Air PACA surveille les particules en suspension (PM) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et les 4 stations de mesure.

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



Effets variables des particules sur la santé en 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.

Dans le Var, le transport routier est le principal émetteur de particules PM 10 avec 38 %, suivi par le

secteur résidentiel-tertiaire (34 %) et le secteur industrie et traitement des déchets (20 %).

Pour les particules ultrafines PM 2,5, le secteur résidentiel et tertiaire est le principal émetteur avec 48 %, suivi par le trafic routier (40 %).

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

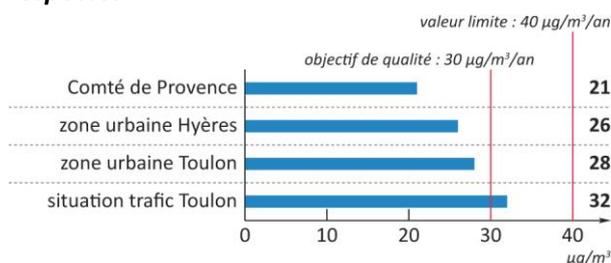
- La valeur limite annuelle (40 µg/m³) est respectée sur les zones évaluées.
- La valeur limite journalière de 50 µg/m³ est régulièrement dépassée notamment en situation trafic et urbaine. Toutefois, le nombre de jours de dépassements (<35 jours/an) est respecté en 2013, pour la première fois sur toutes les zones.

POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

- information de la population : 15 jours
- alerte : aucun jour

Pollution annuelle

Valeur limite annuelle et objectif de qualité respectés



Moyennes annuelles en particules en suspension PM 10 en 2013.

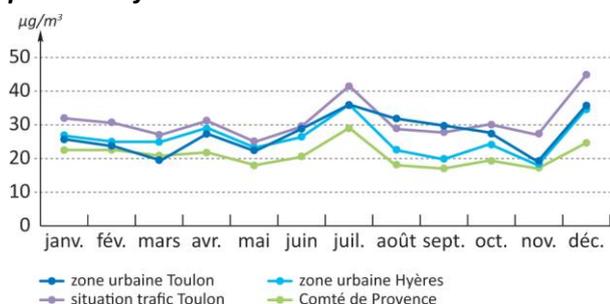
En 2013, la valeur limite annuelle est respectée sur l'ensemble des zones.

En situation trafic, les niveaux restent supérieurs à l'objectif de qualité mais sont les plus bas mesurés depuis le début de la surveillance.

La surveillance en particules sur le Comté de Provence permet d'évaluer le centre Var. Les niveaux observés respectent l'objectif de qualité et sont inférieurs à ceux des zones urbaines.

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

Juillet et décembre 2013, des mois propices aux particules fines



Evolution des moyennes mensuelles en particules PM 10.

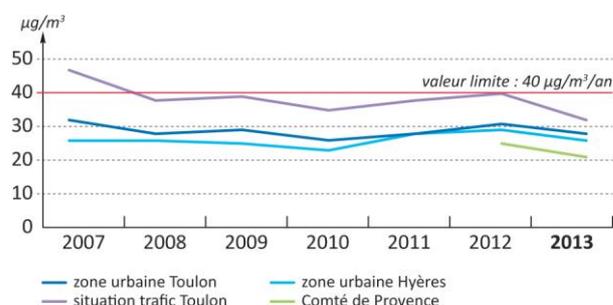
Le premier semestre de l'année 2013 a été propice à la dispersion des particules fines sur le Var, avec des périodes de précipitations importantes et de mistral.

Les concentrations hivernales sont généralement les plus élevées en raison de l'augmentation des émissions de particules (utilisation du chauffage) et de conditions météorologiques plus stables favorisant l'accumulation de polluants. Le mois de décembre a ainsi enregistré les taux les plus élevés.

L'été, pendant les périodes avec un fort ensoleillement et des conditions météorologiques stables, des particules secondaires se forment à partir de polluants gazeux précurseurs (NOx, COVNM, ...). Le mois de juillet 2013 a été propice à la formation de ces particules secondaires et à leur accumulation sur le département du Var.

Niveaux en particules en suspension en baisse

En raison des évolutions de matériel et des méthodes de mesure, les critères de suivi des particules ne sont pas strictement les mêmes avant et après 2007 (modification au niveau national avec prise en compte de la fraction volatile des particules). Les analyses de particules portent sur les mesures effectuées après le changement de méthode de mesure, avec prise en compte de la fraction volatile des particules, comme c'est le cas aujourd'hui. Les comparaisons sur la réglementation sont donc établies à partir de 2007 :

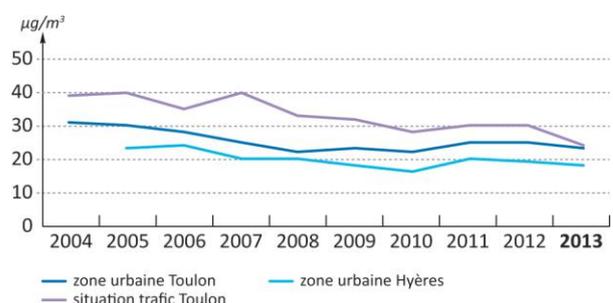


Evolution des moyennes annuelles en particules en suspension PM 10.

2013 est comparable à 2010, avec de faible concentration en particules fines sur le Var.

Depuis 2007, le niveau moyen annuel est relativement stable en situation urbaine. Il respecte la valeur limite annuelle. Selon les années, les concentrations moyennes varient de $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectant la majeure partie du temps l'objectif de qualité de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

En proximité du trafic routier, une décroissance d'un tiers est constatée depuis 2007. La valeur limite a été atteinte en 2007 sur cette zone en raison de la phase intensive des travaux du 2^{ème} tube du tunnel. Depuis la valeur limite a été approchée en 2012 et 2013 est l'année avec les concentrations moyennes les plus basses.

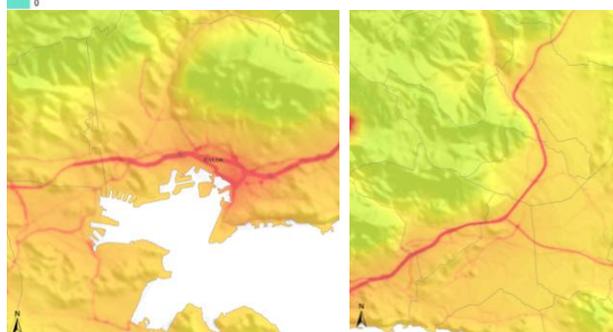
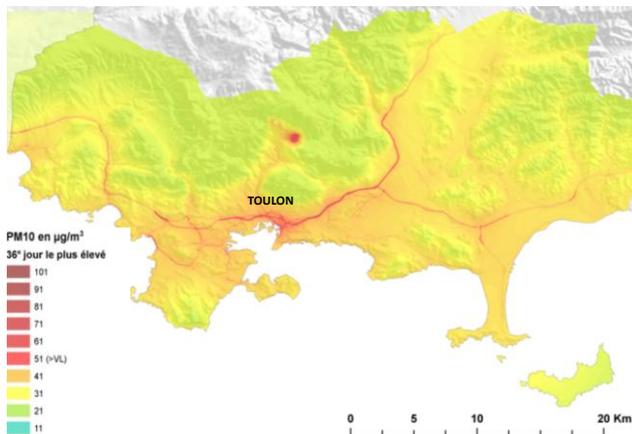


Tendance des moyennes annuelles en particules en suspension non volatils PM 10.

Les tendances en particules non volatils sur les dix dernières années montrent une décroissance des niveaux en particules jusqu'en 2008. Les niveaux se sont stabilisés depuis en situation urbaine et semblent continuer à décroître en situation trafic.

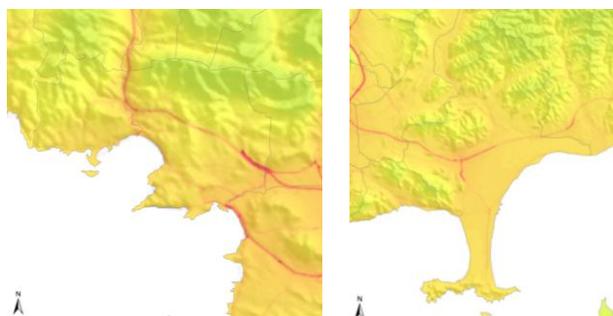
Pollution journalière

Cartographies antérieures et données 2013 de la pollution journalière en particules.



Toulon (2011)

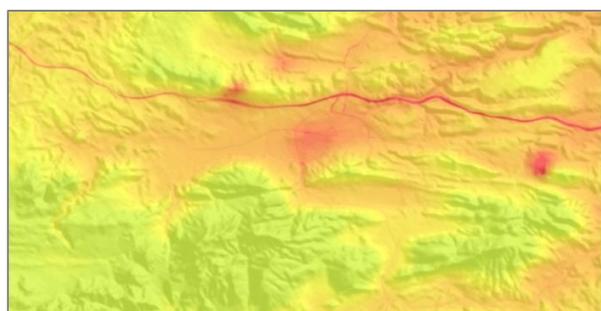
La Valette (2011)



Bandol et Sanary (2011)

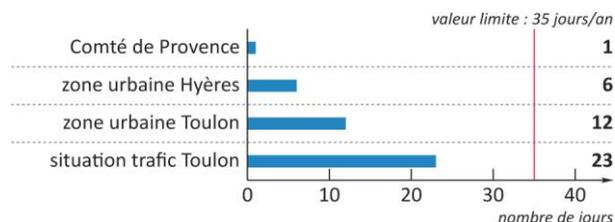
Hyères (2011)

Valeur limite pour la protection de la santé en particules en nombre de jours de dépassements en 2011 sur l'aire toulonnaise.



Valeur limite pour la protection de la santé en particules en nombre de jours de dépassements en 2012 sur le Comté de Provence.

Les cartographies ci-contre caractérisent l'état de la valeur limite du nombre de jour de dépassement, sur l'aire toulonnaise en 2011 et sur le Comté de Provence en 2012. Une actualisation et la création d'un historique cartographique sur ces zones est programmé en 2014, car ce paramètre peut varier très sensiblement d'une année sur l'autre.



Nombre de jours maximal avec une moyenne supérieure à 50 µg/m³ en 2013.

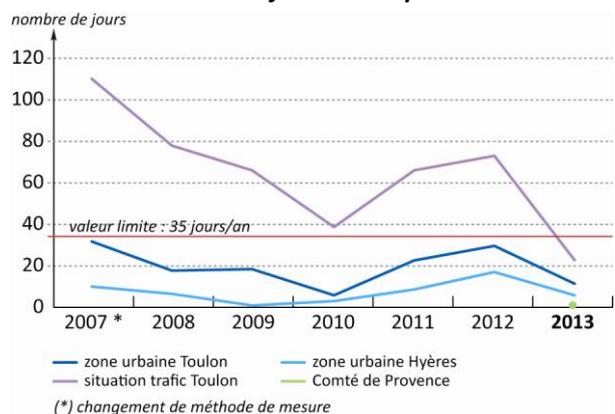
En 2013, pour la première fois, la valeur limite portant sur le nombre de jour de dépassement est respectée sur toutes les zones surveillées.

Les conditions météorologiques dispersives ont permis de limiter le nombre de jour de dépassement.

Néanmoins, la valeur journalière caractérisant un épisode de pollution aux particules est dépassée en 2013, pendant 23 jours en situation trafic, de 6 à 12 jours en zone urbaine et 1 jour sur le reste du département.

► La valeur limite pour la protection de la santé est fixée à 50 µg/m³ en moyenne journalière. Cette valeur ne doit pas être dépassée plus de 35 jours par an.

Baisse du nombre de jours de dépassement



Evolution du nombre de jours avec une moyenne supérieure à 50 µg/m³.

Depuis 2007, le nombre de dépassement de la valeur limite journalière montre une tendance à la baisse.

Les années 2012 et 2013 sont un excellent exemple de la variabilité de cet indicateur, avec un nombre de dépassement parmi les plus importants en 2012 et les plus faibles en 2013.

Ainsi, en situation trafic, 11 des 23 dépassements de 2013 sont enregistrés dans la première quinzaine de décembre. Si les conditions hivernales sont défavorables, le nombre de dépassements peut repartir à la hausse.

Procédure préfectorale

15 procédures d'information-recommandations de la population activées

En 2013, 15 procédures d'information de la population ont été déclenchées dans le Var.

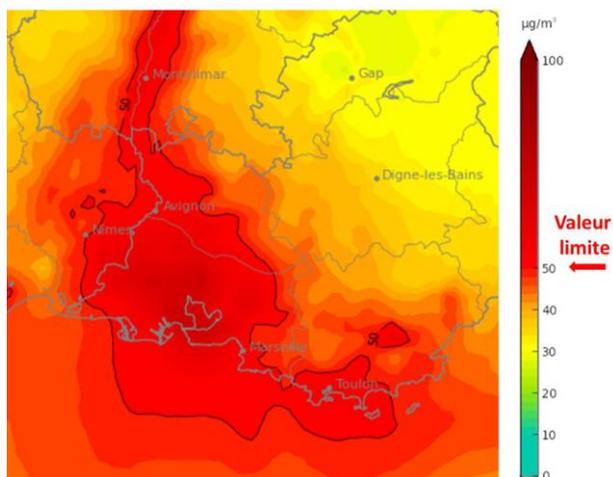
mois	Nombre de déclenchements	Dates
janvier	3	8 - 9 - 10
mars	2	3 - 4
juillet	2	17 - 25
décembre	8	3 au 6, 9, 11, 14, 16

Répartition du nombre de déclenchements de la procédure d'information-recommandations de la population en 2013.

La plupart des déclenchements ont été observés en période hivernale. Au-delà des émissions supplémentaires dues au chauffage et à une utilisation plus fréquente des véhicules, les conditions météorologiques jouent un rôle primordial sur la qualité de l'air en hiver. En effet, une atmosphère stable, une couche limite basse et des températures basses sont des facteurs aggravants et propices à l'accumulation des particules en suspension. Le Var, comme le reste de la région a connu un épisode intense de pollution aux particules fines du 3 au 16 décembre 2013.

Exemple de la journée du 3 mars 2013 où des concentrations élevées en particules fines (PM10) ont été enregistrées sur une partie importante du département :

Zone urbaine Toulon : $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Zone urbaine Hyères : $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Comté de Provence : $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Épisode en particules fines du 3 mars 2013 sur la région PACA.

L'été, la formation de particules secondaires sous l'effet du rayonnement solaire a également conduit à 2 dépassements sur le Var les 17 et 25 juillet.

Aucune procédure d'alerte mise en œuvre en 2013

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

► Conditions de déclenchement des procédures préfectorales depuis le 4 juin 2012 :

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

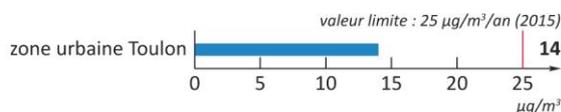
La procédure d'alerte est déclenchée dans les mêmes conditions pour le seuil de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Particules PM 2,5

Dans le département, les PM 2,5 sont mesurées en situation urbaine sur le site urbain de Toulon.

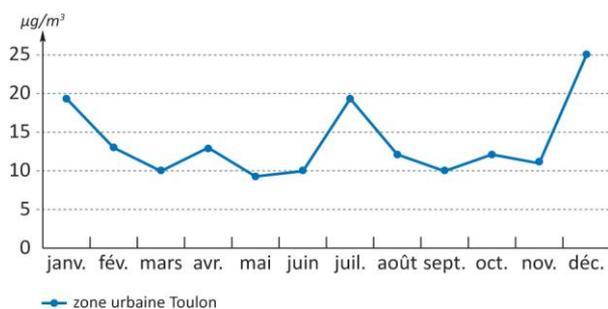
Niveaux annuels toujours en deçà des normes



Moyennes annuelles en particules en suspension PM 2.5 en 2013.

Les niveaux annuels en PM 2,5 en situation urbaine à Toulon restent en deçà de la future valeur limite de 25 µg/m³, à respecter pour 2015.

Peu de saisonnalité



Évolution des niveaux moyens mensuels en PM 2,5 en 2013.

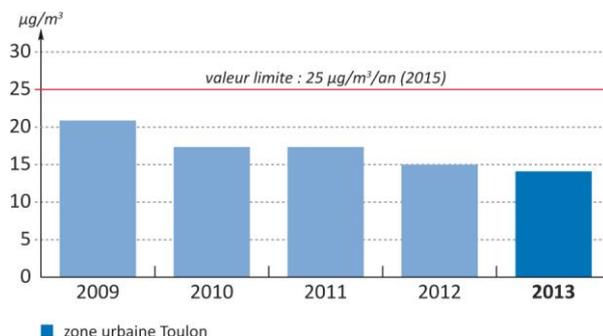
Le taux de particules en suspension PM 2.5 varie au cours de l'année.

Les concentrations hivernales sont souvent les plus élevées en raison de l'augmentation des émissions de particules (utilisation du chauffage) et de conditions météorologiques plus stables favorisant l'accumulation de polluants. Les mois de janvier et décembre 2013 ont enregistré les taux les plus élevés en PM 2,5.

L'été, des particules secondaires issues de réactions physico-chimiques se forment à partir de polluants gazeux précurseurs (NOx, COVNM, ...). Un ensoleillement important favorise ces réactions. Le mois de juillet 2013 a été le plus chaud et le plus ensoleillé conduisant à des niveaux importants de particules secondaires sur Toulon.



Niveaux en PM 2,5 en baisse sur les 5 ans



Évolution des moyennes annuelles en particules en suspension PM 2,5.

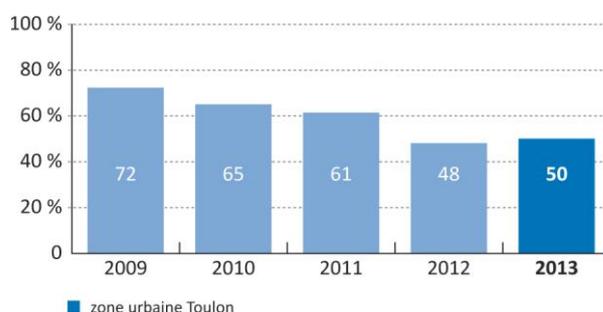
Les concentrations moyennes annuelles en PM 2,5 mesurées en situation urbaine à Toulon montrent une tendance à la baisse depuis 2009. **La concentration moyenne de 2013 est la plus faible enregistrée depuis le début de la surveillance.**

La moyenne sur trois ans (2011-2013) est de 15 µg/m³ à Toulon, respectant ainsi également la valeur cible.

► La valeur cible fixée à 25 µg/m³ en moyenne sur trois années consécutives, est applicable au 1^{er} janvier 2010 et deviendra une valeur limite en 2015. Elle sert d'indicateur de la pollution chronique en PM 2,5.

La part des PM 2,5 dans les PM 10 en baisse

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



Évolution des rapports PM 2,5/PM 10 en moyenne annuelle depuis 2008.

Comme pour les niveaux en PM 2,5, la part des PM 2,5 décroît depuis 2009. Il est de 50 % en moyenne sur l'année 2013.

La valeur de ce rapport est cependant très variable selon les mois de l'année :

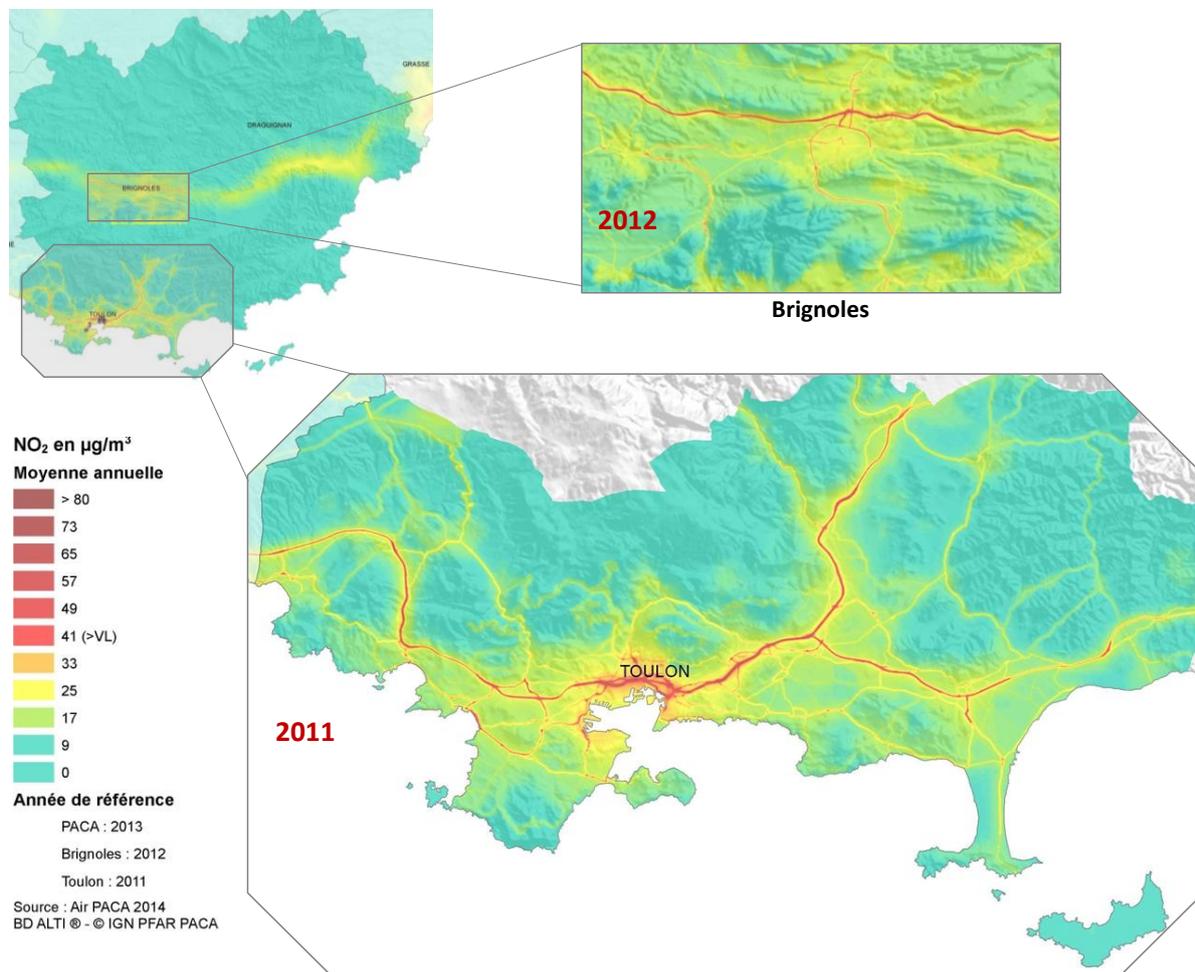
- Elle atteint 70 % pendant les mois les plus froids, utilisation du chauffage (janv. et déc. 2013).
- A l'automne et au printemps, elle reste comprise entre 30 et 40 %.
- L'été, la formation de particules secondaires induit une part de PM 2,5 supérieure à 50 %, cela a été le cas en juillet 2013 avec 51 %.



Les oxydes d'azote

Sur le département, Air PACA surveille les oxydes d'azote (NO_x) grâce aux informations issues du modèle interrégional Aires-Méditerranée et aux 4 stations de mesure.

Les oxydes d'azote regroupent le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ce dernier est le seul réglementé en air extérieur, les résultats présentés dans ce chapitre concernent uniquement ce composé.



Carte départementale des oxydes d'azote.

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.

Dans le Var, le secteur des transports routier représente 85 % des émissions d'oxydes d'azote.

Le second secteur le plus émetteur est le résidentiel et tertiaire à hauteur de 6 %, d'après l'inventaire des émissions PACA 2010, version 2013

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

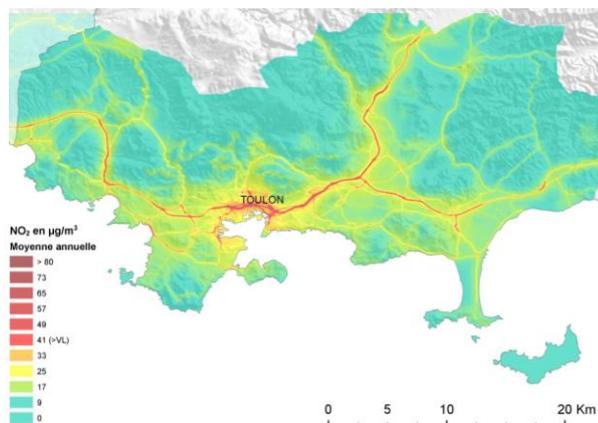
- La valeur limite annuelle (40 µg/m³) est **respectée sauf en situation trafic**.

POLLUTION avec INFORMATION PREFECTORALE

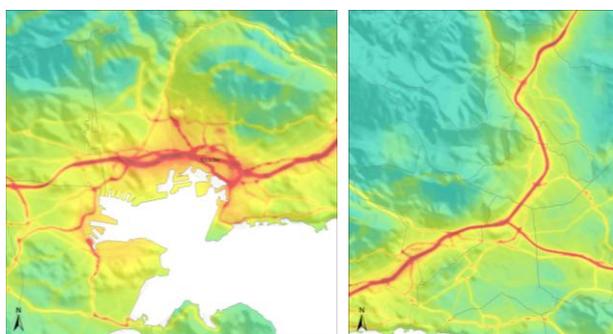
- information de la population : **aucun jour**
- alerte : **aucun jour**

Pollution annuelle chronique

Exposition en proximité des grands axes routiers

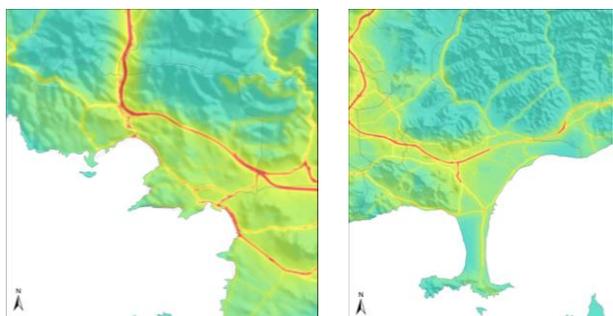


Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2011, aire toulonnaise



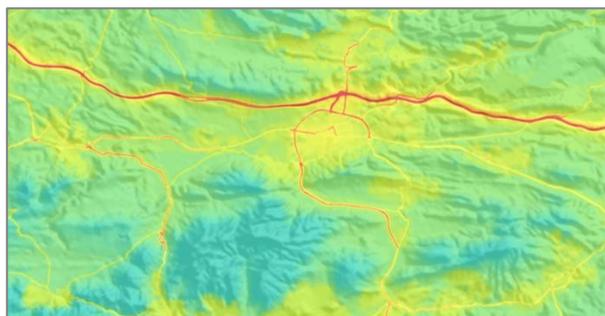
Toulon (2011)

La Valette (2011)



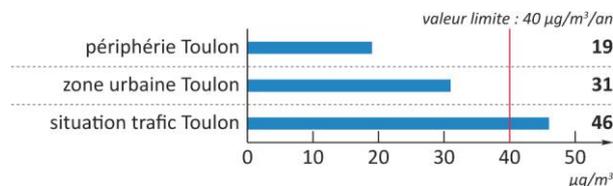
Bandol et Sanary (2011)

Hyères (2011)



Concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2012, Comté de Provence.

Sur la cartographie annuelle réalisée sur la zone du PPA (26 communes) et celle du Comté de Provence, la valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est dépassée à proximité des grands axes de circulation (autoroute et axes urbains les plus congestionnés).



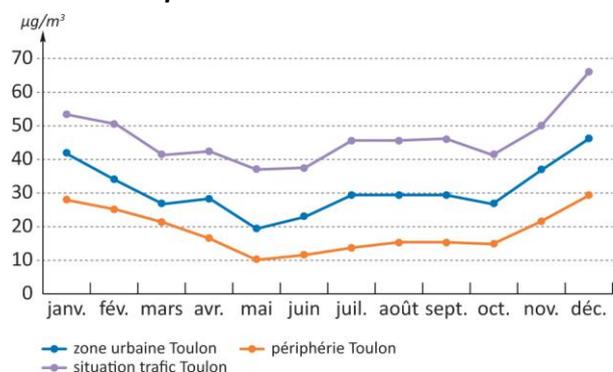
Moyenne annuelle en dioxyde d'azote, enregistrée en 2013.

En 2013, les concentrations moyennes annuelles enregistrées sont comprises entre 19 et $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ selon les zones et les typologies.

Seules les zones en proximités des grands axes de trafic routier ne respectent pas la valeur limite pour la protection de la santé humaine. Dans les zones urbaines, périurbaines et rurales, les concentrations respectent la valeur réglementaire de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$.

Sur la base des cartographies 2011 sur l'aire toulonnaise et 2012 sur le sud du Comté de Provence, les populations exposées à cette pollution chronique sont respectivement estimées à 17 000 hab. sur la zone de Toulon et inférieures à 100 hab. sur le Comté de Provence.

Des niveaux plus élevés en hiver



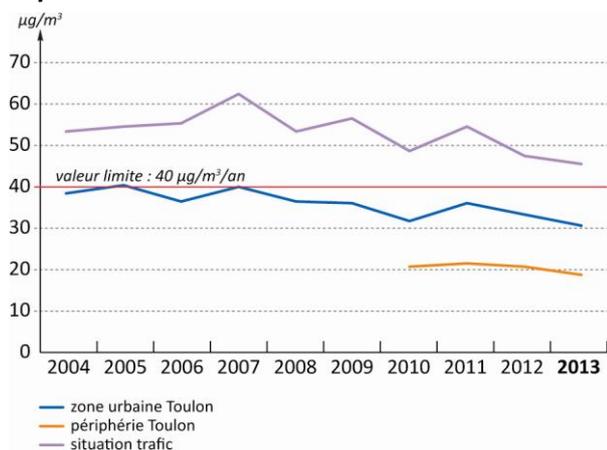
Evolution des moyennes mensuelles en dioxyde d'azote en 2013.

Les niveaux de dioxyde d'azote sont en général plus élevés en hiver : cette période se caractérise par une activité humaine et une stabilité atmosphérique plus marquées (chauffage domestique, inversions thermiques...), favorables à l'accumulation des polluants.

Comme pour les particules fines, le mois de décembre 2013 a été le plus propice à l'accumulation du dioxyde d'azote.

La hiérarchisation des zones reste rigoureusement la même. Les niveaux sont les plus élevés en situation trafic et ils décroissent d'autant plus que le trafic est faible : urbain, périurbain, rural.

Baisse des niveaux moyens en dioxyde d'azote depuis 10 ans



Evolution des moyennes annuelles en dioxyde d'azote.

Les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote tendent à **diminuer** depuis le début des mesures. En effet, entre 2004 et 2013, les niveaux en dioxyde d'azote ont baissé de 25 % en zone urbaine et de 21% en situation trafic.

Cette diminution peut s'expliquer du moins en partie par le renouvellement du parc automobile et à la mise en application des normes Euro (de I à VI). Ces normes imposent une limite d'émission de polluants, notamment en dioxyde d'azote, pour les nouveaux véhicules mis sur le marché.

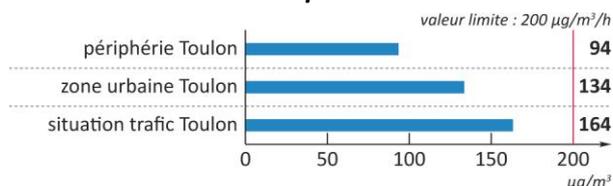
Comme indiqué précédemment malgré cette tendance à la baisse des concentrations, la valeur limite annuelle est encore dépassée en situation trafic.

► 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

Valeur limite horaire respectée



Percentile 99,8* des concentrations horaires en dioxyde d'azote, enregistrée en 2013.

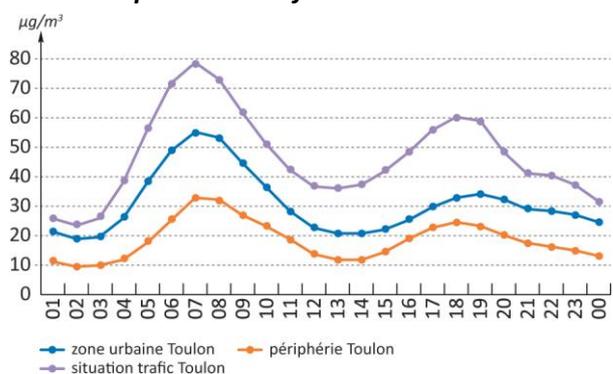
Sur l'ensemble des zones, la **valeur limite pour la protection de la santé a été respectée en 2013.**

En 2013, la valeur de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$, équivalente au seuil horaire d'information-recommandations, a été dépassée à 3 reprises en situation trafic à Toulon et n'a pas été atteinte sur les autres zones.

Le déclenchement de la procédure nécessite un minimum de deux zones supérieures à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et plus de 18 heures de dépassement sont requises pour ne pas respecter la valeur limite sur une des zones.

(* Le **percentile 99,8** correspond à la valeur pour laquelle 99,8 % des concentrations mesurées sont inférieures à la valeur limite horaire réglementée. Dans le cas présent, moins de 18 heures sur l'année inférieures à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les niveaux en NO₂ sont les plus élevés aux heures de pointe du trafic routier

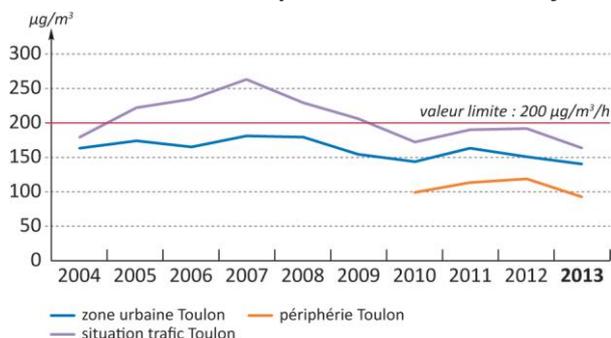


Evolution des concentrations horaires en dioxyde d'azote sur une journée type.

Les niveaux de dioxyde d'azote les plus élevés sur une journée sont observés aux heures de pointe du trafic automobile, le matin et en fin de journée. Les concentrations mesurées en fin de journée sont moins fortes que celles du matin, car les conditions météorologiques sur le littoral sont plus dispersives à cette période.

Le comportement journalier indique une forte influence du trafic routier sur les niveaux mesurés en dioxyde d'azote. Néanmoins, ceci n'exclut pas pour autant la présence ponctuelle d'autres sources d'émissions (chauffage, industrie).

Baisse des niveaux de pointe en situation trafic



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

La valeur limite horaire est respectée depuis 2010 sur toutes les zones. Entre 2005 et 2008, la situation en proximité du trafic routier ne respectait pas cette valeur.

La tendance à la baisse observée sur les concentrations moyennes est également mesurée sur les niveaux de pointe en situation trafic.

► 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.



Procédure préfectorale 2013

Aucune procédure d'information-recommandations de la population activée en 2013

Historiquement sur Toulon, la dernière procédure mise en œuvre date du 4 février 2011.

Une décroissance du nombre de déclenchement de ces procédures est observée depuis 2008.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PACA	3	4	4	4	1	1	0	1	1	0
Toulon	2	4	3	3	1	1	0	1	0	0

Historique du nombre de jours de déclenchement de la procédure d'information-recommandations de la population.

Aucune procédure d'alerte mise en œuvre

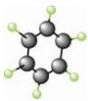
Historiquement, elle n'a jamais été déclenchée depuis sa mise en application.

► Conditions de déclenchement des procédures préfectorales :

La procédure d'information-recommandations de la population est déclenchée lorsque le seuil de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ est dépassé sur deux sites d'une même zone à moins de trois heures d'intervalle.

La procédure d'alerte est déclenchée dans les mêmes conditions pour le seuil de $400 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ ou $200 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$ si la procédure de risque de pollution pour le lendemain a été déclenchée.





Le benzène

Dans le département, Air PACA surveille le benzène (C₆H₆) dans **2 stations de mesure**.

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

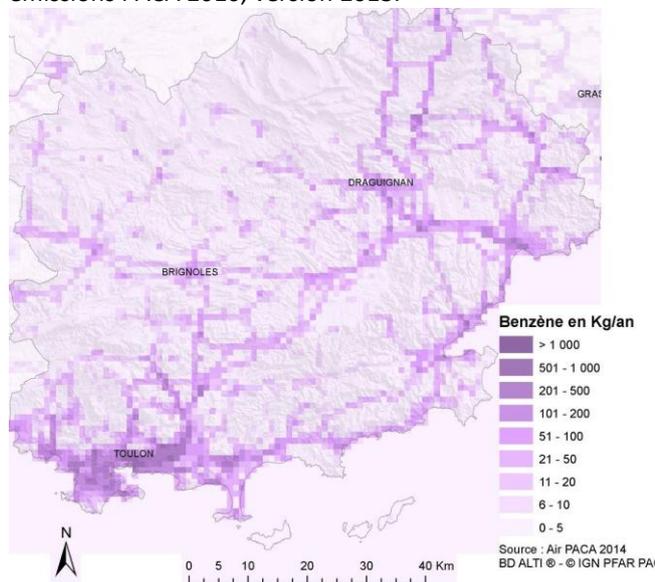
Benzène : irritations des voies pulmonaires et des yeux

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

D'où provient le benzène ?

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

Dans le département, le benzène provient pour 74 % du transport routier et pour 19 % du secteur résidentiel et tertiaire, d'après l'inventaire des émissions PACA 2010, version 2013.



Cadastre kilométrique des émissions de benzène, année 2010, version 2013

90 tonnes de benzène sont émises en 2010 sur le Var. Ces émissions sont dues aux véhicules particuliers essence pour 41 % et aux deux-roues pour 22 %. Ainsi sur le cadastre ci-dessus, le réseau routier et les centres urbains apparaissent distinctement.

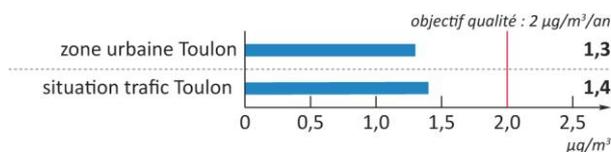
RESPECT DE LA REGLEMENTATION

Les valeurs réglementaires sont basées sur les données annuelles.

La valeur limite annuelle (5 µg/m³/an) et l'objectif de qualité (2 µg/m³/an) sont **respectés sur l'ensemble des zones**.



Des valeurs réglementaires respectées



Moyennes annuelles en benzène, enregistrées en 2013.

Les concentrations moyennes annuelles relevées respectent l'objectif de qualité et donc la valeur limite.

Les moyennes les plus élevées sont mesurées à Toulon en proximité du trafic routier, avec 1,4 µg/m³.

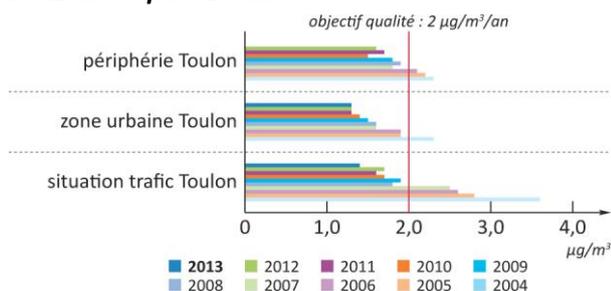
Il existe une forte saisonnalité des concentrations pour ce polluant. L'hiver, de janvier à mars et de novembre à décembre, les concentrations sont plus élevées que pendant l'été. Cette hausse provient d'émissions locales plus importantes, liées au chauffage urbain, et de conditions météorologiques stables plus favorables à l'accumulation des polluants.

Le début du mois de décembre 2013 a été le plus propice à l'accumulation du benzène. Ainsi, les concentrations maximales hebdomadaires en benzène ont été mesurées du 4 au 17 décembre, avec :

- 4,0 µg/m³ en proximité du trafic à Toulon.
- 3,6 µg/m³ dans le centre urbain de Toulon.

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

Nette tendance à la baisse des niveaux de benzène depuis 10 ans



Comparaison des concentrations moyennes annuelles en benzène relevées par échantillonnage passif depuis 2003 avec l'objectif de qualité

Entre 2004 et 2013, les concentrations en benzène dans l'air ambiant ont nettement diminué, passant de 3,6 µg/m³ à 1,4 µg/m³ en proximité du trafic et de 2,3 µg/m³ à 1,3 µg/m³ dans le centre urbain de Toulon.

Les concentrations moyennes annuelles relevées respectent depuis 2008 l'objectif de qualité de 2 µg/m³.

Les critères comme la composition du parc et la fluidité du trafic influent sur les niveaux relevés.

Le renouvellement progressif du parc automobile permet de réduire le nombre des véhicules essence les plus anciens, qui sont aussi les plus émetteurs de benzène.

En revanche, plus la congestion d'un axe est importante plus les émissions en benzène le sont aussi.

Evolution en 2014 de la surveillance

Dans le cadre de l'optimisation de la surveillance et des concentrations mesurées respectant l'objectif de qualité depuis 2008. Les mesures en benzène réalisées à titre d'évaluation depuis 10 ans se terminent fin 2013.

En 2014, une évaluation complémentaire de 8 semaines sera menée sur une quinzaine de points de l'aire toulonnaise afin d'évaluer les évolutions sur le reste de ce territoire.





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 **une station de mesure** du département.

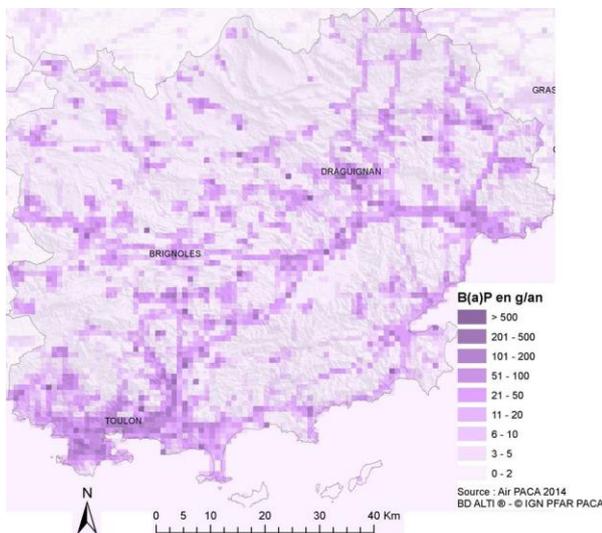
Des composés cancérigènes

Le benzo(a)pyrène B(a)P est un agent cancérogène. 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.).

Dans le Var, le benzo(a)pyrène considéré comme traceur du risque cancérigène dans l'air provient essentiellement du secteur résidentiel/tertiaire (71 %) et du trafic routier (28 %), d'après l'inventaire des émissions PACA 2010, version 2013.



Cadastre kilométrique des émissions de benzo(a)pyrène, année 2010, version 2013

63 kg de benzo(a)pyrène sont émis par an sur le Var. Ces émissions sont principalement liées à l'utilisation de bois comme combustible de chauffage, à hauteur de 70 %.

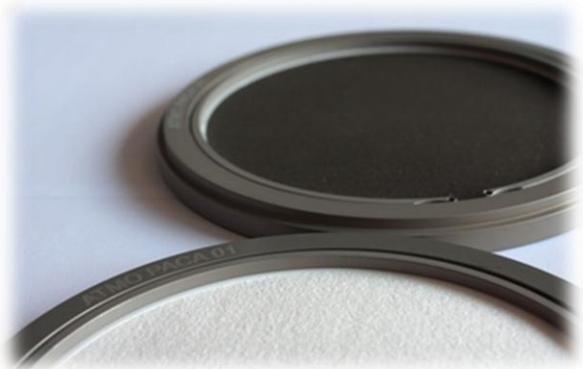
Ainsi, les émissions se répartissent sur les centres urbains et ruraux consommateur de bois mais aussi sur les principaux axes routiers, comme l'indique le cadastre d'émission ci-dessus.

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

La seule valeur réglementaire concerne le benzo(a)pyrène, est considéré comme le traceur du risque cancérigène des HAP dans l'air. La valeur cible annuelle (1 ng/m³/an) est **respectée**.

► **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



Valeur cible nettement respectée

HAP en 2013 en ng/m ³ /an	Urbain - Toulon
benzo(a)pyrène	0,29
chrysène	0,35
benzo(j)fluoranthène	0,26
benzo(g,h,i)pérylène	0,32
dibenzo(a)anthracène	0,05
benzo(a)anthracène	0,22
benzo(e)pyrène	0,31
benzo(b)fluoranthène	0,39
benzo(k)fluoranthène	0,18
indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,30
Somme des HAP	2,66

nombre de jours de prélèvements 59

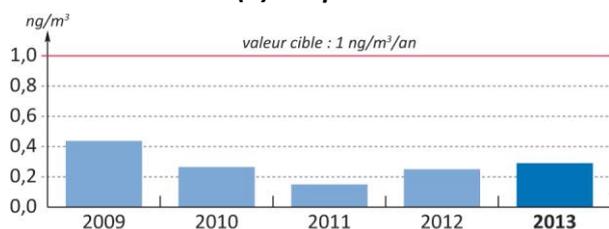
Moyennes annuelles en HAP relevées en 2013 (ng/m³).

Le benzo(a)pyrène affiche dans le centre urbain de Toulon des moyennes annuelles inférieures à la valeur cible (1 ng/m³). **La moyenne annuelle en B(a)P est de 0,29 ng/m³ en 2013, soit le quart de la valeur cible.**

Il existe une forte saisonnalité des concentrations pour ces polluants. L'hiver, de janvier à mars et de novembre à décembre, les concentrations sont plus élevées que pendant l'été. Cette hausse provient d'émissions locales plus importantes, liées au chauffage urbain, et de conditions météorologiques stables plus favorables à l'accumulation des polluants.

Le début du mois de décembre 2013 a été le plus propice à l'accumulation des particules et des HAP qu'elles contiennent. Ainsi, les concentrations maximales journalières ont été mesurées le 4 décembre avec 3,87 ng/m³ en B(a)P et 24,5 ng/m³ pour la somme des 10 HAP, soit près de 10 fois la valeur moyenne annuelle.

Niveau stable en B(a)P depuis 5 ans



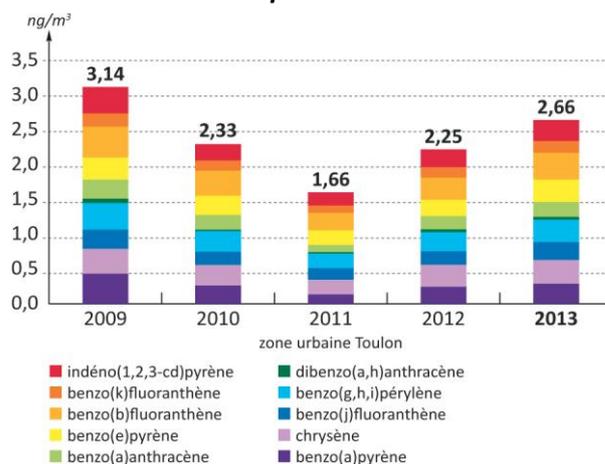
■ zone urbaine Toulon

Concentrations moyennes annuelles en benzo(a)pyrène.

Les niveaux moyens annuels en B(a)P sont nettement inférieurs à la valeur cible depuis le début de la surveillance en 2009.

Les concentrations moyennes annuelles en benzo(a)pyrène varient d'une année sur l'autre. Elles dépendent notamment des périodes de prélèvement hivernaux dont les conditions météorologiques peuvent être plus ou moins favorables à l'accumulation des particules et des HAP dans l'air ambiant.

Evolution des HAP depuis 5 ans



Concentrations moyennes annuelles en HAP mesurés.

Pour l'ensemble des HAP mesurés, les concentrations annuelles oscillent entre 1,66 ng/m³ et 3,14 ng/m³, dans le centre urbain de Toulon.

Les teneurs de HAP et de B(a)P sont bien corrélées entre elles. Le B(a)P constitue 11 % des HAP mesurés sur le site urbain de Toulon.

Evolution de la surveillance en 2014

Dans le cadre de l'optimisation de la surveillance et des niveaux mesurés, les mesures en HAP réalisées à titre d'évaluation depuis 5 ans se terminent fin 2013 sur le site urbain de Toulon.

En 2014, une évaluation complémentaire sera menée en proximité du trafic routier à Toulon afin d'évaluer les concentrations en HAP en proximité de cette source d'émission.





Les métaux lourds

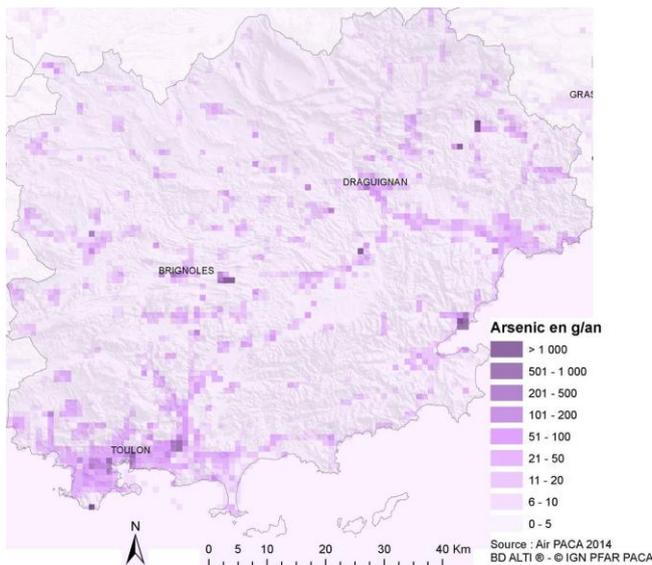
Les métaux lourds concernés par une surveillance dans l'environnement sont **l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni) et le plomb (Pb)**. Air PACA surveille les métaux lourds grâce aux informations issues des campagnes ponctuelles. Ces mesures sont effectuées dans **une station** du département du Var.

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 ?

Dans le Var, les émissions d'arsenic, cadmium, nickel et plomb sont principalement issues des secteurs transports, industries et résidentiel/tertiaire. Les contributions de ces secteurs varient en fonction des métaux et des activités émettrices.

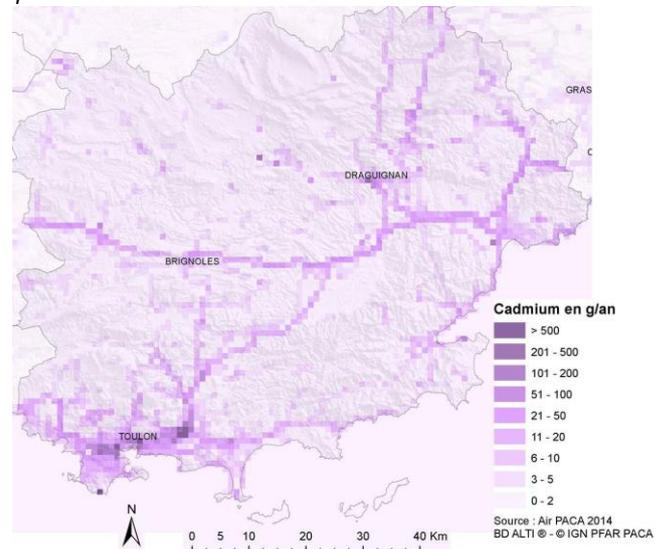


Cadastre kilométrique des émissions d'arsenic, année 2010, version 2013

51 kg d'**arsenic (As)** sont émis en 2010 sur le Var. Le secteur industriel contribue à ces émissions à hauteur de 40 % pour la fabrication de verre et 4.5 % pour l'incinération des déchets avec récupération d'électricité.

34 % des émissions sont dues à l'utilisation de bois comme combustible de chauffage. Et 17 % sont induites par le trafic routier (usure freins, pneus).

Le cadastre ci-dessus montre la répartition des émissions sur les zones habitées, les grands axes et les zones avec production de verre.

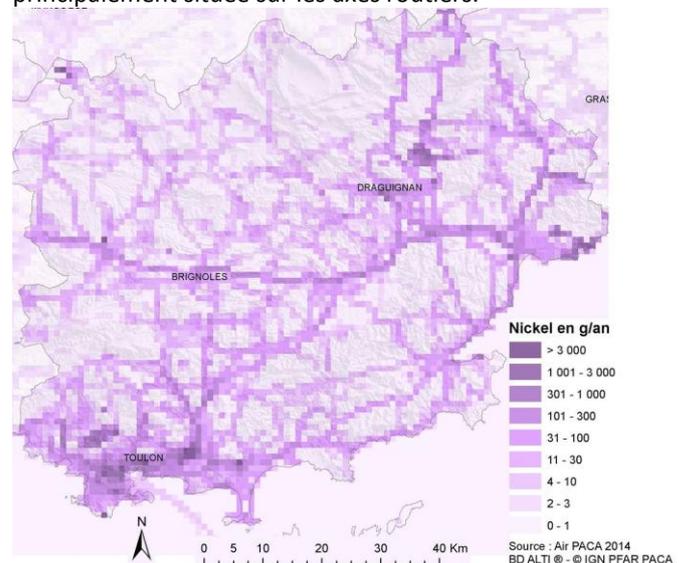


Cadastre kilométrique des émissions de cadmium, année 2010, version 2013

24 kg **cadmium (Cd)** sont émis en 2010 sur le Var.

Le trafic routier en émet 54 %, la fabrication de verre 21 %, l'utilisation de bois comme combustible de chauffage 11 % et l'incinération des déchets avec récupération d'électricité 7 %.

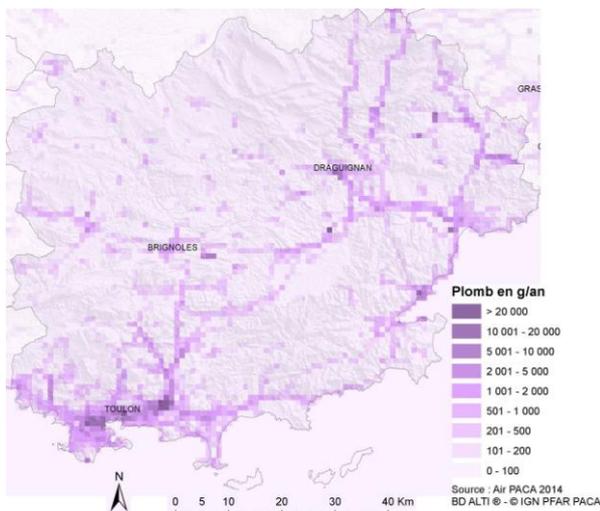
La répartition géographique des émissions est donc principalement située sur les axes routiers.



Cadastre kilométrique des émissions de nickel, année 2010, version 2013

278 kg **nickel (Ni)** sont émis en 2010 sur le Var.

Le **nickel (Ni)** provient principalement du secteur industriel lié aux stations d'enrobage (25 %) et la production de verre (23 %), du secteur transport routier (40 %) et de l'utilisation de bois comme combustible de chauffage (7 %).



Cadastre kilométrique des émissions de plomb, année 2010, version 2013

1 453 kg de **plomb (Pb)** sont émis en 2010 sur le Var. Le plomb est principalement émit par le secteur transport routier 52 % (usure freins, pneus), par la production de verre (34 %) et par l'utilisation de bois comme combustible de chauffage (11 %).

RESPECT DE LA REGLEMENTATION

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

Les 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

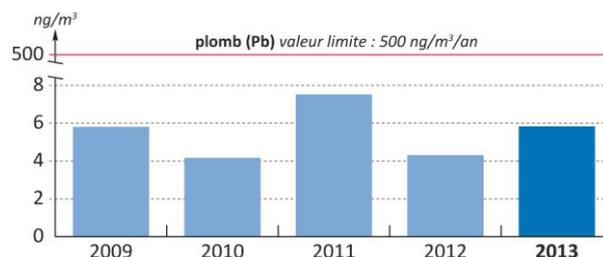
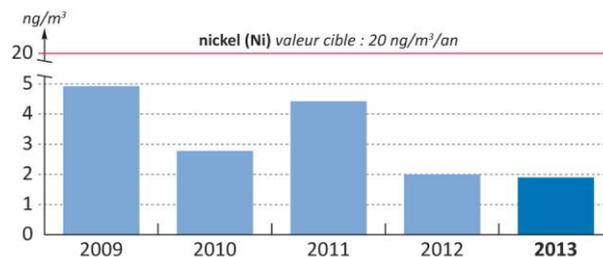
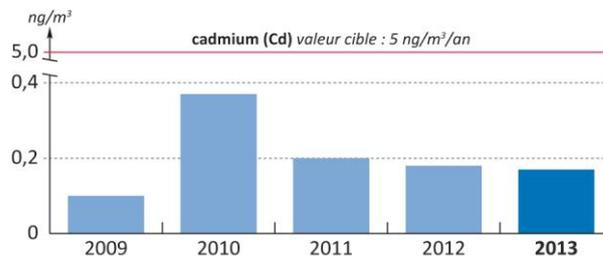
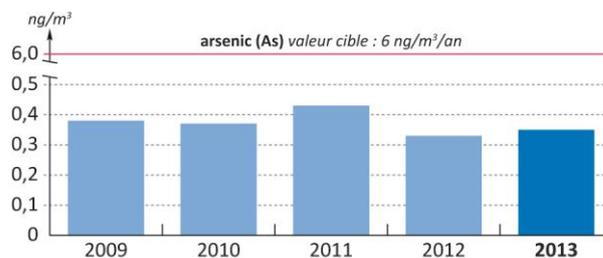
Des valeurs cibles très largement respectées

	As	Cd	Ni	Pb
Urbain -Toulon	0.35	0.17	1.90	5.85
<i>nombre de semaines de prélèvements</i> 22				

Moyennes annuelles (ng/m³) en métaux lourds relevées en 2013.

Les niveaux mesurés en situation urbaine en 2013 respectent nettement la réglementation pour les 4 polluants. Les concentrations sont inférieures aux valeurs cibles (As, Cd et Ni) et à la valeur limite en plomb. Les valeurs mesurées sont respectivement entre 11 et 85 fois inférieures aux seuils pour le nickel et le plomb.

Peu d'évolution en 5 ans



Evolution des niveaux moyens annuels en métaux lourds.

Les niveaux annuels en cadmium et arsenic sont stables depuis 2009.

Les niveaux moyens en nickel sont en baisse depuis 2012. Pour le plomb aucune tendance n'est identifiée, avec des concentrations comprises entre 4 ng/m³ et 8 ng/m³ selon les années.

Evolution en 2014 de la surveillance

Dans le cadre de l'optimisation de la surveillance et des niveaux mesurés, les mesures en métaux lourds réalisées à titre d'évaluation depuis 5 ans, se terminent fin 2013 sur le site urbain de Toulon.

En 2014, une évaluation complémentaire sera menée en proximité du trafic routier à Toulon afin d'évaluer les concentrations en métaux lourds en proximité de cette source d'émission.

Les projets menés en 2013 et perspectives pour 2014

Air PACA participe avec les partenaires locaux à plusieurs projets pour améliorer la connaissance de la qualité de l'air et de l'exposition des populations sur ces territoires. Les rapports de ces études sont téléchargeables sur www.airpaca.org

Quelle qualité de l'air sur le Comté de Provence ?

Plus de 36 composés chimiques ont été évalués afin de caractériser la qualité de l'air sur la zone d'étude et mieux comprendre la composition et l'origine des particules fines.

En s'appuyant sur les mesures, la modélisation urbaine a permis d'identifier les zones en dépassement des valeurs limites autour de l'autoroute A8 sur une bande d'environ 5 à 10 m pour le dioxyde d'azote et d'environ 70 m pour les particules PM 10.

Dans le centre-ville de Brignoles :

► **Dioxyde d'azote NO₂** : Les concentrations moyennes 21 µg/m³ sont proches de celles mesurées dans les villes comparables telles qu'Aubagne et Manosque. Elles restent nettement inférieures au seuil de 40 µg/m³ (valeur limite) en moyenne annuelle.

► **Particules fines PM10** : Les niveaux sont équivalents à ceux d'Hyères et de Toulon. En 2012, année favorable à l'accumulation et aux dépassements journaliers de particules sur le Var, plusieurs zones en centre-ville sont proches de la valeur limite.

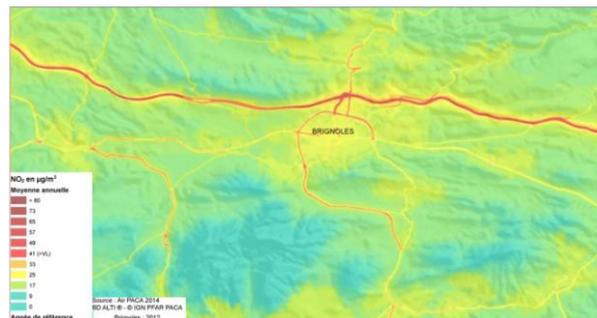
Sur le reste du Comté de Provence, les niveaux de fond sont inférieurs aux seuils réglementaires en particules fines et dioxyde d'azote.

En termes d'estimation de la population exposée à un dépassement de valeur réglementaire, elle est inférieure à **100 habitants pour le dioxyde d'azote et les particules PM10**. Pour l'ozone, en revanche, la quasi-totalité de la population est exposée au dépassement de la valeur cible.

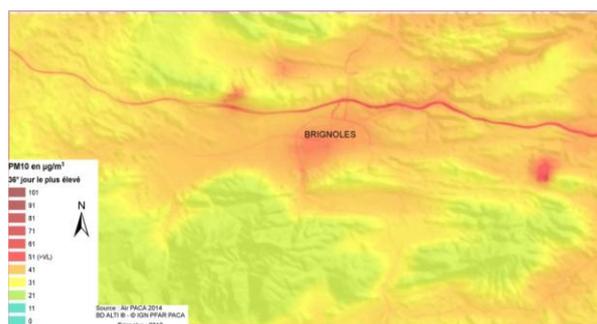
Pour les autres polluants réglementés échantillonnés, (particules PM2,5, benzène, B(a)P, formaldéhyde, cadmium, plomb, arsenic, nickel), **les valeurs seuils sont respectées**. Les analyses ont permis de faire **un état des lieux des niveaux de nombreux composés non réglementés** : HAP, métaux, dioxines, furannes, BTEX,...

Ces actions ont été engagées par Air PACA pour assurer le suivi concerté de la qualité de l'air en région PACA, en partenariat avec la Communauté de Communes du Comté de Provence et les principaux acteurs locaux.

Rapport complet disponible sur www.airpaca.org



Concentration moyenne annuelle 2012 en dioxyde d'azote (NO₂) sur le Comté de Provence



Percentile 90.4 des concentrations moyennes journalières de particules fines (PM10) en 2012 sur le Comté de Provence.

Un Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) revu

Le PSQA, validé en assemblée générale en juin 2013, fixe les grandes orientations de la surveillance jusqu'en 2015 :

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

Suite à la fin de la période d'évaluation de 5 à 10 ans et des niveaux relevés largement en-dessous des seuils réglementaires, les mesures suivantes s'arrêtent à la fin 2013 :

- le benzène sur le Var,
- les HAP et les métaux lourds sur Toulon/urbain.

En 2014, des mesures exploratoires sont lancées sur Toulon/trafic en HAP, métaux lourds et pesticides. Une campagne de mesures est planifiée sur l'agglomération toulonnaise afin d'actualiser les cartographies du modèle urbain.

Rapport complet disponible sur www.airpaca.org.

Mesures de qualité de l'air sur le littoral varois – voilier Zéro CO₂.

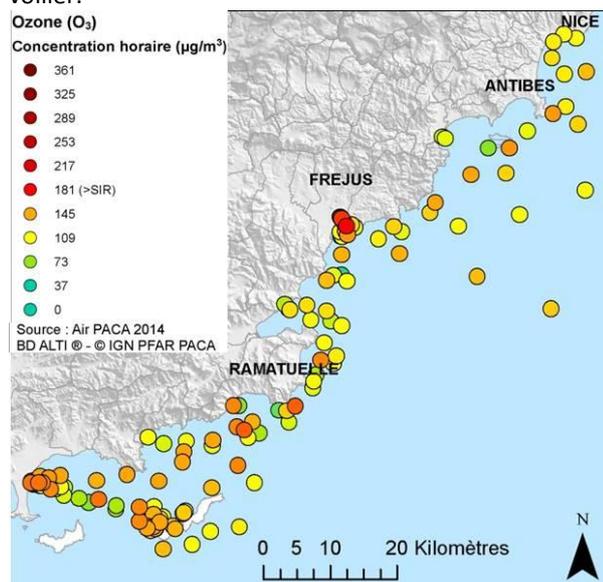
Le voilier Zéro CO₂ est un projet expérimental d'alternative énergétique et d'analyse des données environnementales réalisé dans le cadre d'un partenariat industriel et scientifique entre le CEA, l'Université Joseph Fourier Grenoble 1, Floralis et le chantier naval de la Rochelle.

L'absence de pollution et de nuisance émise par ce voilier en fait un outil particulièrement adapté pour les mesures en zones protégées. Air PACA, en partenariat avec la mission de recherche ChArMex « the Chemistry Aerosol Mediterranean Experiment », a mis à disposition du matériel de mesure afin d'analyser la qualité de l'air en mer.

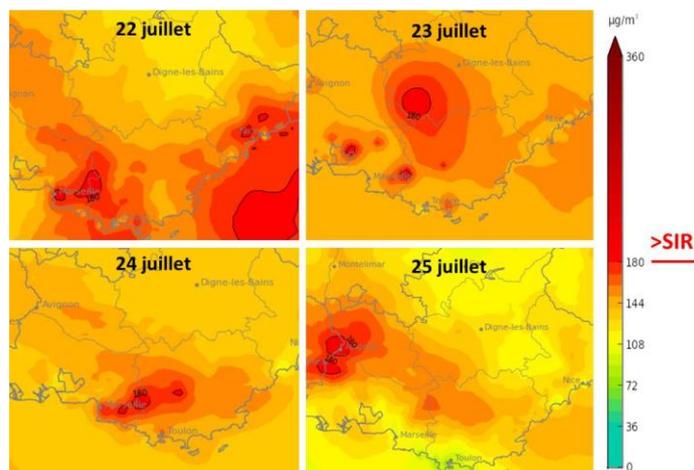
La campagne de mesure 2013 s'est déroulée de mi-juillet à mi-août dans la le triangle Nice-Toulon-Bastia. Le mois de juillet 2013 a été le plus propice à la formation de l'ozone sur le Var, avec 8 des 13 épisodes de l'année.

Un épisode de pollution à l'ozone (>180 µg/m³/1h) a été enregistré dans le golfe de Fréjus les 22 et 23 juillet et des niveaux approchant ce seuil ont été être mesurés au large du massif des Maures et du golfe de Hyères les 18, 19, 31 juillet et les 2 et 4 août. (cf. cartes ci-contre)

Ces données permettent d'évaluer le modèle de prévision régionale de la qualité de l'air AIREs d'Air PACA. La corrélation entre le modèle et les mesures est satisfaisante (avec r =0.74). Le modèle avait bien prévu le dépassement du 22 et les niveaux élevés du 23/7 au large de Fréjus. Sur les autres périodes avec des concentrations supérieures à 150 µg/m³/h, le modèle tend à sous-estimer les niveaux mesurés par le voilier.



Concentrations horaires mesurées en ozone par le voilier Zéro CO₂ entre le 16 juillet et le 12 août 2013.



Concentrations maximales horaires en ozone du modèle régional de prévision de la qualité de l'air AIREs du 22 au 25 juillet 2013.



Plus d'infos sur www.zeroco2sailing.com

Rapport à paraître sur www.airpaca.org

Air PACA s'engage aux côtés des collectivités pour la surveillance de l'air intérieur

Pour accompagner les collectivités dans le cadre des obligations réglementaires, Air PACA propose des outils pour former les usagers et gestionnaires des établissements recevant du public (ERP) :

- ▶ cahier des charges pour l'appel d'offre auprès des bureaux d'études,
- ▶ aide à l'interprétation des résultats et à la lecture par le grand public,
- ▶ intervention en cas de pollution au-dessus des seuils via le réseau EQAIR.

Au-delà du réglementaire, Air PACA apporte informations, conseils et diagnostics sur tout ERP.

Plus d'infos : www.airinterieurpaca.org

Les pesticides dans l'air ambiant à Toulon

La surveillance des pesticides, débutée en 2012, s'est poursuivie en 2013 sur le site urbain de Toulon, échantillonné avec 4 autres sites de la région.

Cette étude réalisée en partenariat avec l'ARS, fait partie du plan PRSE 2 et permet de suivre l'évolution de 43 substances actives phyto sanitaires dont 18 herbicides, 13 insecticides et 12 fongicides.

En 2013, le nombre de substances détectées est en baisse sur tous les sites. Sur le site urbain de Toulon, 15 molécules ont été détectées en 2013 contre 29 en 2012. Les prélèvements en 2013 à Toulon ont eu lieu entre avril et décembre. Sur les 15 substances décelées : 5 sont des herbicides, 7 des insecticides et 3 des fongicides.

La fréquence de détection de ces composés a également baissé pour 80 % des pesticides. Seules 3 substances (2 herbicides et 1 fongicide) ont vu leur pourcentage de détection augmenter.

Les pesticides sont généralement moins présents en ville, toutefois ils sont présents par transfert ou utilisation en milieu urbain. Le site rural des Vignères à Cavaillon a enregistré les concentrations les plus élevées.

Rapport complet disponible sur www.airpaca.org



2014 : Des mesures exploratoires à Fréjus Saint-Raphaël

Dans le cadre du partenariat naissant entre Air PACA et la Communauté d'agglomération Var Estérel Méditerranée (CAVEM), Air PACA prévoit de réaliser en 2014 une première évaluation des concentrations en ozone pendant la période estivale, et de 4 points en dioxyde d'azote.

Ces données permettront de compléter la surveillance sur l'Est varois et d'envisager l'installation d'une station de mesure localement.

Projets 2014 : Actualisation des cartes de la qualité de l'air sur l'aire toulonnaise

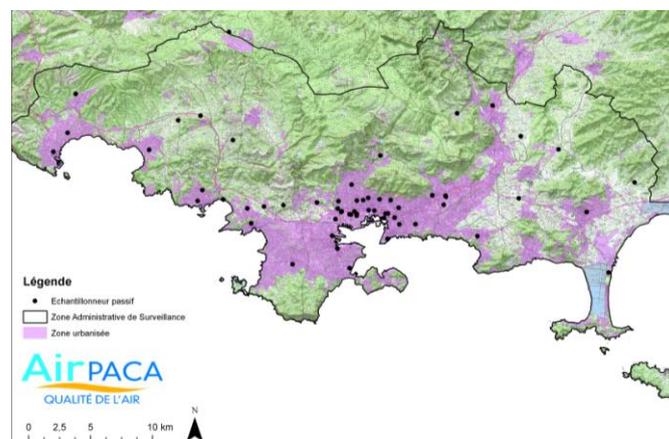
Les Préfets des départements du Var et des Bouches-du-Rhône ont signé le 14 octobre 2013 l'arrêté interpréfectoral portant approbation du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération de Toulon révisé.

Dans le cadre du suivi du PPA, Air PACA, en partenariat avec la DREAL PACA, met en place une étude pour :

- ▶ **aboutir à une expertise affinée de l'exposition des populations** à la pollution atmosphérique
- ▶ **construire un historique cartographique de la qualité de l'air** sur le territoire du PPA de l'agglomération de Toulon.

Les campagnes et sites de mesures ont également été définis afin de répondre aux besoins des acteurs locaux et d'Air PACA pour améliorer les connaissances locales en termes de qualité de l'air :

- ▶ **partenariat avec le Sittomat**, amélioration des connaissances des niveaux de particules sur les zones de retombées de l'Unité de Valorisation Énergétique,
- ▶ **partenariat avec Toulon Provence Méditerranée (TPM)**, évaluation de l'impact de l'ouverture du tunnel sur le centre-ville de Toulon,
- ▶ **Amélioration des connaissances des niveaux de fond en particules et dioxyde d'azote** (site sur le plateau de Signes)
- ▶ **Évaluation des concentrations en dioxyde d'azote** sur les axes routiers majeurs (A50, A57, ...), rond-point, axes traversant de Toulon et zones urbaines et périurbaines des communes de tailles moyennes.



Ensemble des points équipés d'échantillonneurs passifs disposés pour couvrir le territoire de la ZAS de Toulon

Plus d'infos sur le PPA : www.pournotreair-paca.org
Premières notes : [Toulon et le nouveau tunnel](#)
[Signes les premières mesures](#)

ANNEXES Bilan chiffré 2013

Ozone O₃

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum			Nombre de jours >		Nombre de jours avec au moins 1 heure >	Nombre de jours avec au moins une moyenne sur 8 heures >	Nombre de jours plus élevé	Percentile 93,2 des maximums sur 8h par jour (26e jour le plus élevé)	AOT40 mai-juillet (protection de la végétation*)	Date du maximum horaire	Observation
					Journalier	Sur 8 heures	Horaire									
					180	240	180	240	120							
ZAS Toulon FR03A03	La Ciotat	Urbain	52		109	162	182	1	0	1	0	29		18749	10/07	3
	La Seyne Genoud	Urbain	97	56	101	152	168	0	0	0	0	18	116	14467	22/07	
	Toulon Arsenal	Urbain	99	55	100	157	179	0	0	0	0	32	123	18672	10/07	
	Toulon Chalucet	Urbain	99	55	111	161	175	0	0	0	0	29	123	18296	15/07	
	La Valette du Var	Périurbain	99	55	102	150	159	0	0	0	0	25	120	15557	10/07	
ZAS régionale FR03N20	Hyères	Urbain	96	70	141	179	190	6	0	4	0	50	138	26645	22/07	
	Plan d'Aups/ Sainte Baume	Rural	96	87	152	206	230	40	0	10	0	97	156	45002	15/07	
	Brignoles	Périurbain	100	64	120	171	191	6	0	4	0	51	135	27539	23/07	
	Objectif à long terme pour la protection de la santé					120								6000		
	Seuil de recommandation et informations							180								
Seuil d'alerte							240									
Valeur cible pour la protection de la végétation											25	120	18000			

Tableau synthétique pour l'ozone.

3 - La Ciotat : arrêt de la station le 10/10/13

Particules en suspension PM 10

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre de jours >		Percentile 90,4 des valeurs journalières (36e jour le plus élevé)	Date du maximum journalier	Observation
					Journalier	Horaire					
					50	80					
ZAS Toulon FR03A03	Toulon Foch	Trafic	94	32	92	131	23	1	48	02/12	
	Toulon Chalucet	Urbain	90	28	67	150	12	0	43	03/12	
	Hyères	Urbain	95	26	57	140	6	0	40	16/07	
ZAS régionale FR03N20	Brignoles	Périurbain	99	21	52	105	1	0	33	08/01	
	Objectif de qualité					30					
	Valeur limite pour la protection de la santé					40					
	Seuil de recommandation et d'information					50		35	50		
Seuil d'alerte					80						



Tableau synthétique pour les particules en suspension PM 10.

Particules en suspension PM 2.5

Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre de jours >		Percentile 90,4 des valeurs journalières (36e jour le plus élevé)	Date du maximum journalier	Observation
					Journalier	Horaire					
					25	40					
ZAS Toulon FR03A03	Toulon Chalucet	Urbain	98	13	47	124	33	9	25	02/12	
	Objectif de qualité					10					
	Valeur cible					20					
	Valeur limite 2013 pour la protection de la santé					26					
Valeur limite 2015 pour la protection de la santé					25						

Tableau synthétique pour les particules en suspension PM 2.5.

Dioxyde d'azote NO₂

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	Type	% annuel de données valides	Moyenne annuelle	Maximum		Nombre d'heures >		Nombre de jours avec au moins 1 heure >	Percentile 99,8 des valeurs horaires (19e heure la plus élevée)	Date du maximum horaire	Moyenne annuelle en NO	Moyenne annuelle en NOx	Observation		
					Journalier	Horaire										
					200	400	200	400								
ZAS Toulon FR03A03	Toulon Foch	Trafic	97	46	107	210	3	0	2	0	164	04/12	37	103		
	La Seyne Genoud	Urbain	97	19	58	119	0	0	0	0	94	05/12	10	35		
	Toulon Arsenal	Urbain	89	30	106	176	0	0	0	0	141	25/01	14	52		
	Toulon Chalucet	Urbain	99	32	91	164	0	0	0	0	126	02/12	16	57		
	Niveau critique végétation (périurbain ou rural)						120									30
	Valeur limite pour la protection de la santé					40					18					
Seuil de recommandation et informations																200
Seuil d'alerte (dépassé pendant 3 h)																400

Tableau synthétique pour le dioxyde d'azote.



Benzène C₆H₆

Les concentrations sont exprimées en µg/m³.

Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	Type	% 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
ZAS Toulon FR03A03	Toulon Foch	Trafic	88%	1.4	3.6	4/12	17/12	5.5	1.2	4.3	1.7	
	Toulon Chalucet	Urbain	100%	1.3	4.0	4/12	17/12	3.9	0.9	3.0	1.2	
	Objectif de qualité				2							
Valeur limite pour la protection de la santé				5								

Tableau synthétique pour le benzène.



Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP

Les concentrations sont exprimées en ng/m³.

Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	Type	% annuel de données valides (BaP)	BaP	BaA	BbF	BjF	BkF	DBahA	I123cdP	BeP	BghiP	Chrysène	Σ 7 HAP	Σ 10 HAP
				Moyenne annuelle											
ZAS Toulon FR03A03	Toulon Chalucet	Urbain	16%	0.29	0.22	0.39	###	0.18	0.05	0.30	0.31	0.32	0.35	1.69	2.66
Valeur cible				1											
<i>Valeurs de référence</i>				X	X	X	X	X	X	X				X	
<i>HAP dont la mesure est recommandée par la directive européenne 2004/107/CE du 15/12/04</i>															

Tableau synthétique pour les HAP



Métaux lourds

Les concentrations sont exprimées en ng/m³.

Zone Administrative de Surveillance (ZAS)	Station	Type	% annuel de données valides	As		Cd		Ni		Pb	
				Moyenne annuelle	Maximum hebdomadaire	Moyenne annuelle	Maximum hebdomadaire	Moyenne annuelle	Maximum hebdomadaire		
ZAS Toulon FR03A03	Toulon Chalucet	Urbain	50%	0.33	0.73	0.16	0.32	1.86	5.18	5.56	12.48
Objectif de qualité										250	
Valeur cible					6		5		20		
Valeur limite										500	

Tableau synthétique pour les métaux lourds.



ANNEXES Conditions météorologiques

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

Les vents

Le vent est un facteur essentiel expliquant la dispersion des polluants. Dans le département du Var, l'orientation du vent dépend principalement du relief, comme le montre les deux roses des vents d'Hyères et Toulon. 3 situations prédominent sur le Var :

- 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 sur l'ensemble du département.



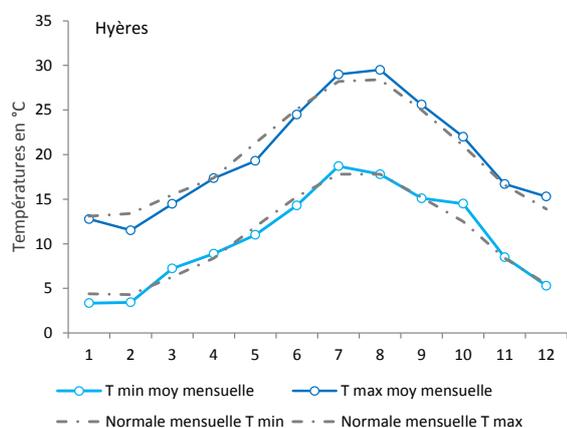
Roses des vents 2013 à Toulon et Hyères (données Météo France)

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.

Ainsi, le mois de juillet a été très favorable à la formation d'ozone et de particules secondaires. L'hiver, des températures froides, avec peu de précipitations et un vent faible sont les conditions les plus propices à l'accumulation des polluants. La masse d'air froide, plus dense, reste proche du sol et les polluants émis s'y accumulent.

Le début du mois de décembre a été très favorable à l'accumulation des polluants (PM 10 et NO₂).



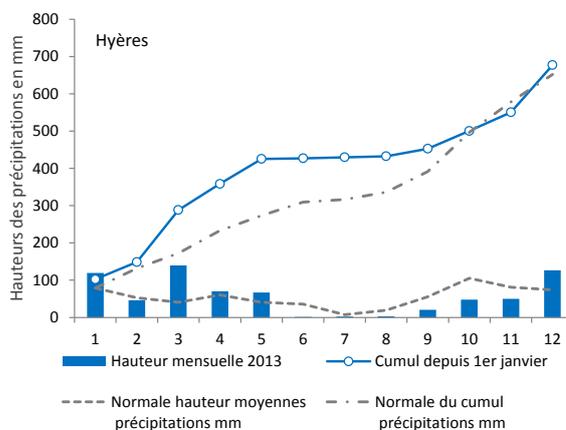
Evolution mensuelle 2013 des températures max et min à la station de Hyères (source : site internet et données Météo France)

station de Hyères	Température min	Température max	Pluviométrie (cumul en mm)	Nombre de jours de pluie	Particularités *
Janvier	3.3	12.8	119.2	15	Mistral fréquent et pluviométrie excédentaire de 20 à 50% d'Hyères à St Maxime.
Février	3.4	11.5	46.3	10	Mistral très fréquent et pluviométrie excédentaire
Mars	7.2	14.5	139.7	14	Episode de vent très marqué, pluviométrie excédentaire jusqu'à 400%
Avril	8.9	17.4	70.2	16	Mistral et vent d'est, pluie sur le littoral et l'est varois
Mai	11.0	19.3	66.9	5	Mistral fréquent Pluie près de 2 fois la normale
Juin	14.3	24.5	1.6	0	Pas de pluie, température de saison
Juillet	18.7	29.0	2.6	1	Pas de pluie, température élevée et peu de vent
Août	17.8	29.5	2.8	2	Pluie déficitaire et température de saison
Septembre	15.1	25.6	20.3	5	Pluie déficitaire et assez chaud
Octobre	14.5	22.0	47.7	7	Eté indien, température élevée pour la saison et peu de mistral
Novembre	8.5	16.7	49.9	5	Pluie déficitaire et mistral fréquent
Décembre	5.3	15.3	126.7	6	Début de mois doux puis pluvieux

Tableau synthétique des principaux paramètres météorologiques, station de Toulon. Source : données Météo France.

* Les particularités sont issues des bilans mensuels climatiques PACA.

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.



Evolution mensuelle 2013 des précipitations à la station de Hyères (source : site internet et données Météo France).

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	- irritation des voies respiratoires - dans certains cas, altération des fonctions pulmonaires	- effets de salissures sur les bâtiments
oxydes d'azote		- pluies acides - formation de l'ozone - effet de serre
dioxyde de soufre		- pluies acides - dégradation de certains matériaux
COV dont le benzène	- toxicité et risques d'effets cancérigènes ou mutagènes, en fonction du composé concerné	- formation de l'ozone
HAP		- peu dégradables - déplacement sur de longues distances
métaux lourds	- toxicité par bioaccumulation - effets cancérigènes	- contamination des sols et des eaux
monoxyde de carbone	- prend la place de l'oxygène - provoque des maux de tête - léthal 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 1 an	nouvelles valeurs
PM 2,5 particules		25 10	24 heures 1 an	nouvelles valeurs
NO₂ dioxyde d'azote	- faible altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques)	200 40	1 heure 1 an	il existe maintenant une valeur annuelle
SO₂ dioxyde de soufre	- altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques) - exacerbation des voies respiratoires (individus sensibles)	500 20	10 minutes 24 heures	les effets sur la santé sont connus à des concentrations beaucoup plus faibles que par le passé (ancienne valeur : 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$)
Pb plomb	- niveau critique de plomb dans le sang < 10 – 150 g/l	0,5	1 an	pas de nouvelle valeur
Cd cadmium	- impact sur la fonction rénale	0,005	1 an	pas de nouvelle valeur
CO monoxyde de carbone	- niveau critique de COHb < 2,5 % Hb : hémoglobine	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 1er mai au 31 juillet de l'année N.

Maximum journalier de la moyenne sur huit heures

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

Percentile 99,8 (P 99,8)

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

Pollution de fond et niveaux moyens

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

Pollution de pointe

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

Procédures préfectorales

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

Seuil d'alerte

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

Seuil d'information-recommandations

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

Valeur cible

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

Valeur limite

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

Sigles

ARS : Agence Régionale de Santé

CAVEM : Communauté d'agglomération Var Estérel Méditerranée

CEA : Commissariat à l'énergie Atomique

CHARMEX : Chemistry Aerosol Mediterranean Experiment

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

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

EQAIR : Export Qualité de l'Air Intérieur PACA

ERP : Etablissement recevant du public

IARC : International Agency for Research on Cancer

IQA : Indice de la Qualité de l'Air

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PRSE : Plan Régional Santé Environnement

PSQA : Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air

TPM : Communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée

ZAS : Zone Administrative de Surveillance de la qualité de l'air

Polluants

As : Arsenic

B(a)P : Benzo(a)Pyrène

BTEX : Benzène - Toluène - Éthylbenzène - Xylènes

C₆H₆ : Benzène

Cd : Cadmium

CO : Monoxyde de carbone

CO₂ : Dioxyde de carbone

COV : Composés Organiques Volatils

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Ni : Nickel

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

NOx : Oxydes d'azote

O₃ : Ozone

Pb : Plomb

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

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

PM 10 : Particules d'un diamètre < 10 μm

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

SO₂ : Dioxyde de soufre

Unité de mesures

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

(1 μg = 10^{-6} g = 0,000001 g)

ng/m^3 : nanogramme par mètre cube d'air

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

TU : Temps Universel

Classification des stations de mesure

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

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

Station 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.

Bilan annuel

2013 : amélioration de la qualité de l'air, mais des zones toujours exposées à des niveaux en polluants pouvant impacter les populations.

Une qualité de l'air bonne un jour sur deux en 2013

Le reste de l'année, elle se partage entre moyen et médiocre. La qualité de l'air a été mauvaise 5 jours de l'année dans le centre Var et 13 jours dans l'agglomération toulonnaise. Ces jours de pollution sont majoritairement dus à l'ozone en périphérie des agglomérations et en milieu rural, et aux particules fines en zone urbaine.

Une tendance à la baisse des niveaux de polluants primaires

Une tendance à la baisse des niveaux de polluants primaires est mesurée ces dix dernières années, allant de -15 % à -40 % en pollution chronique selon les zones et les polluants (oxydes d'azote, benzène, particules fines). Le nombre de dépassement de la valeur limite en PM 10 enregistré en 2013 est le plus bas de ces dix dernières années, pour la première fois cette norme est respectée en situation trafic à Toulon. Les conditions météorologiques dispersives de l'hiver 2013 ont permis de limiter le nombre de jour de dépassement. Cependant, les niveaux en particules fines sont à l'origine de 15 jours d'épisodes de pollution sur le Var en 2013, dont 8 au moment de l'épisode de pollution d'ampleur nationale la première quinzaine de décembre.

17 000 personnes exposées à la pollution à proximité des voies de circulation

La circulation routière reste dans le Var une source prépondérante de polluants primaires (oxydes d'azote, particules fines et ultrafines). En 2013, ces émissions entraînent le long des principaux axes de circulation et des rues canyons des centres urbains denses, des dépassements de normes pour le dioxyde d'azote.

Ozone, la pollution chronique ne fléchit pas

L'été 2013, avec 13 épisodes de pollution, a été favorable à la production d'ozone dans l'air ambiant, notamment durant le mois de juillet. La pollution chronique estivale à l'ozone touche l'ensemble du département du Var.

De nouvelles études pour améliorer les connaissances et mieux accompagner les partenaires

2013 a été marquée par la réalisation de plusieurs études dans le Var :

- caractérisation de la qualité de l'air sur le Comté de Provence,
- poursuite de la surveillance des pesticides,
- mesures en mer sur le littoral varois.

L'ensemble de ces études et les efforts d'Air PACA visent à mieux accompagner les partenaires locaux, permettre une meilleure information de la qualité de l'air et améliorer les connaissances sur le territoire du Var.



Air PACA
QUALITÉ DE L'AIR

www.airpaca.org

Siège social

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

Établissement de Martigues

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

Établissement de Nice

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

