



[www.atmopaca.org](http://www.atmopaca.org)

# STATION DE LA SEYNE SUR MER

**PRESENTATION DES PREMIERES MESURES DU  
20/08/2009 AU 20/05/2010**

**TOULON  
PROVENCE  
MÉDITERRANÉE**  
COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION



**LA SEYNE  
SUR MER**

Date de publication : 05/2010

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

**ÉTABLISSEMENT DE NICE**  
Nice Leader - Tour Hermès - DREAL  
64-66 route de Grenoble 06200 Nice  
Tél. : 04 93 18 88 00





## BILAN DES EMISSIONS DE LA COMMUNE DE LA SEYNE SUR MER

L'inventaire des émissions (2004) développé par Atmo PACA correspond à la « *description qualitative et quantitative des rejets de certaines substances dans l'atmosphère issues de source anthropiques et/ou naturelles* ». Il consiste en un calcul théorique des flux de polluants émis dans l'atmosphère (masses de composés par unité de temps). Ce calcul est généralement réalisé par un croisement entre les données dites primaires (statistiques, comptages, enquêtes, besoins énergétiques...) et des facteurs d'émissions issus d'expériences météorologiques ou de modélisation.

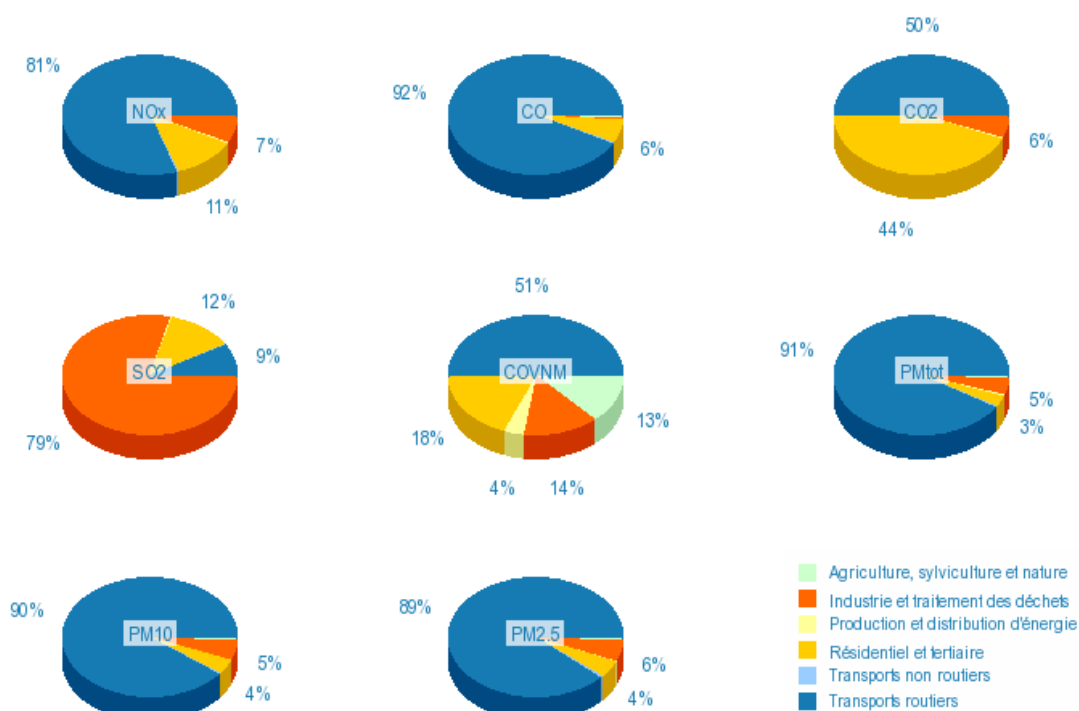
L'ensemble des résultats par commune et par polluant sont consultables en ligne :

[http://www.aires-mediterranee.org/html/emiprox\\_frm.htm](http://www.aires-mediterranee.org/html/emiprox_frm.htm)

**En termes d'émissions de polluants**, la commune de la Seyne sur Mer contribue, suivant les polluants, à hauteur de 7% à 35% des émissions de l'agglomération de Toulon Provence Méditerranée.

Les transports routiers constituent la source majoritaire d'émissions pour la majorité des polluants (81% des NOx et plus de 90% des émissions de CO et de particules). Les activités industrielles se démarquent également, elles sont la source majoritaire des émissions en dioxyde de soufre avec 79%. Enfin, le trafic routier et le secteur résidentiel et tertiaire émettent chacun 50% et 44% des émissions en CO<sub>2</sub>.

	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	COVNM	PM <sub>tot</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
Agriculture, sylviculture et nature	5	27	1 285	0	76	1	1	0
Production et distribution d'énergie	0	0	0	0	21	0	0	0
Industrie et traitement des déchets	34	5	9 462	125	81	3	2	2
Résidentiel et tertiaire	56	136	73 237	19	101	2	2	2
Transports non routiers	0	0	0	0	0	0	0	0
Transports routiers	394	2 051	84 189	14	286	56	42	34
<b>TOTAL La seyne sur mer</b>	<b>489</b>	<b>2 220</b>	<b>168 173</b>	<b>159</b>	<b>565</b>	<b>62</b>	<b>47</b>	<b>38</b>
TPM	4 860	18 703	1 530 802	458	5 566	917	601	371
<b>% La Seyne sur Mer / TPM</b>	<b>10.1%</b>	<b>11.9%</b>	<b>11.0%</b>	<b>34.7%</b>	<b>10.2%</b>	<b>6.8%</b>	<b>7.8%</b>	<b>10.3%</b>
Var	21 852	60 922	4 746 613	1 301	66 396	3 621	2 282	1 479
<b>% La Seyne sur Mer / Var</b>	<b>2.2%</b>	<b>3.6%</b>	<b>3.5%</b>	<b>12.2%</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.7%</b>	<b>2.1%</b>	<b>2.6%</b>
Région	147 599	546 651	49 727 074	90 380	225 060	26 280	12 919	9 123
<b>% La Seyne sur Mer / Région</b>	<b>0.3%</b>	<b>0.4%</b>	<b>0.3%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.3%</b>	<b>0.2%</b>	<b>0.4%</b>	<b>0.4%</b>



Inventaire des émissions : Année de référence 2004, méthodologie 2009, version 1



## PREMIERES MESURES EN OZONE (O<sub>3</sub>)

### ORIGINE ET DYNAMIQUE

L'ozone est un polluant issu de réactions complexes faisant intervenir, sous l'action du rayonnement solaire, les oxydes d'azotes (NO<sub>x</sub>) et les composés organiques volatils (COV), tous principalement émis par les gaz d'échappement des véhicules ou les fumées d'usine. L'ozone n'est donc pas émis directement par l'activité humaine et dépend des conditions d'ensoleillement.

De part ses conditions de formation, l'ozone est présent surtout en été et pendant les heures les plus ensoleillées de la journée. De fortes concentrations d'ozone sont observées jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres des points d'émissions des polluants primaires et ceci sur des zones très vastes, fréquemment à l'échelle d'un département, voire de la région. Ces réactions complexes forment l'ozone essentiellement en périphérie des villes, car la masse d'air voyage pendant que les réactions se font. A contrario, sur les centres villes la formation d'ozone n'est pas favorisée : les précurseurs sont trop nombreux et certains détruisent l'ozone par des réactions différentes mais tout aussi complexes.

### EFFETS SANITAIRES

Ses effets sur la santé correspondent à une irritation des muqueuses bronchiques et oculaires, une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique.

### RESULTATS SUR LA PERIODE DU 21/08/2009 AU 20/05/2010

Tableau 1 : Évaluation des niveaux d'O<sub>3</sub> de l'agglomération toulonnaise

O <sub>3</sub> en µg/m <sup>3</sup>	Toulon Arsenal	Toulon Chalucet	La Valette	Hyères	Seyne sur Mer
Moyenne sur la période	49	46	51	63	54
Maximum horaire (Seuil de recommandation : 180 µg/m <sup>3</sup> /h)	<b>188</b> 29/09/09 20:00	173 29/09/09 20:00	155 29/09/09 19:00	<b>196</b> 29/09/09 20:00	<b>195</b> 29/09/09 19:00
Maximum journalier	102 19/04/10	95 19/03/10	104 13/09/09	<b>122</b> 13/09/09	101 19/04/10
Nombre d'heures de dépassement du seuil d'information et de recommandations à la population (180 µg/m <sup>3</sup> /h)	<b>2</b>	0	0	<b>1</b>	<b>1</b>
Nombre d'heures de dépassement du seuil d'alerte européen (240 µg/m <sup>3</sup> /h)	0	0	0	0	0
Maximum sur 8H	145	139	144	159	143
Nombre de jours de dépassement de la valeur cible européenne pour la protection de la santé humaine (120 µg/m <sup>3</sup> /8h, tolérance <b>25</b> jours/an : objectif 01/01/2010)	15	8	13	<b>31</b>	19

\*Les concentrations horaires sont renseignées en heure locale.

Entre le 21 août 2009 et le 20 mai 2010 un dépassement du seuil d'information à la population à l'ozone (180 µg/m<sup>3</sup>/h) a été enregistré le 29 septembre sur plusieurs stations du Var. Une procédure d'information et de recommandations a été donc déclenchée sur le département et la région pendant cette journée.

Le nombre de jours de dépassement de la valeur cible européenne pour la protection de la santé humaine (120 µg/m<sup>3</sup>/8h) applicable en 2010 a été atteint à 19 reprises sur la station de la Seyne sur Mer. Il est à prévoir que cette valeur cible européenne ne soit probablement pas respectée, comme pour les autres stations du département.

La nouvelle station de la Seyne sur Mer permet à Atmo PACA de réaliser une surveillance de la zone ouest de l'agglomération toulonnaise et de compléter significativement le dispositif existant.

## EPISODE DE POLLUTION A L'OZONE A TOULON: JOURNEE DU 29/09/2009

La journée du mardi 29 septembre 2009, des concentrations horaires en ozone supérieures au seuil de 180 µg/m<sup>3</sup> ont été enregistrées sur les stations de la Seyne sur Mer, Toulon Arsenal et Hyères, avec respectivement de 195, 188 et 196 µg/m<sup>3</sup>/1h.

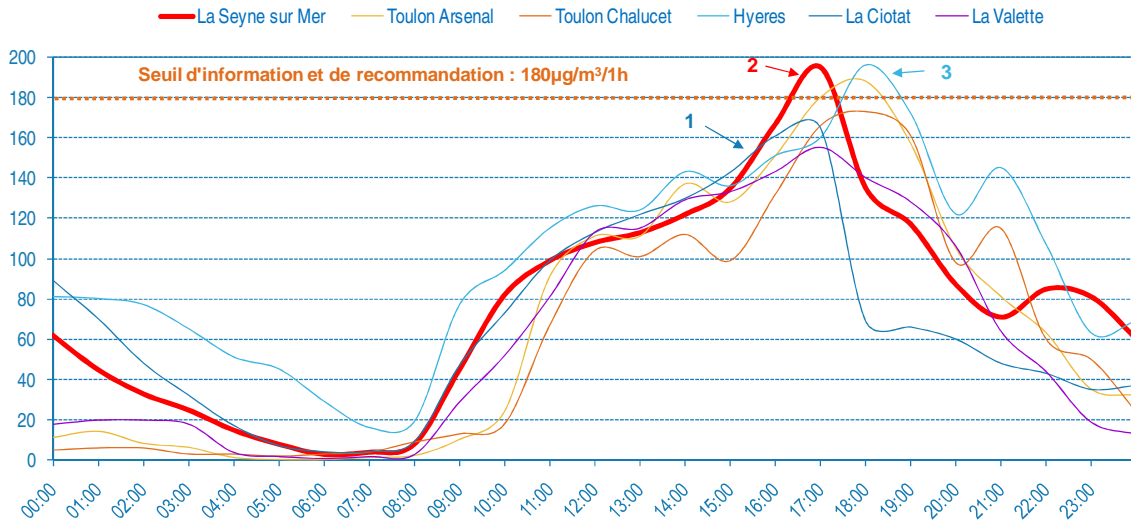


Figure 1 : Évolution des niveaux en ozone le 29 septembre 2009

Les résultats des mesures montrent une bonne corrélation entre les stations de l'agglomération toulonnaise. Les mesures de la journée du mardi 29 septembre indiquent le déplacement de la masse d'air chargée en ozone. Elle passe d'abord au dessus de la Ciotat (1) et de la Seyne sur Mer (2), à 17h (15h TU), puis au dessus des autres stations de l'agglomération toulonnaise sur les stations Toulon Arsenal et d'Hyères (3) à 18h.

## ETUDE DE LA JOURNEE DU 12/09/2009

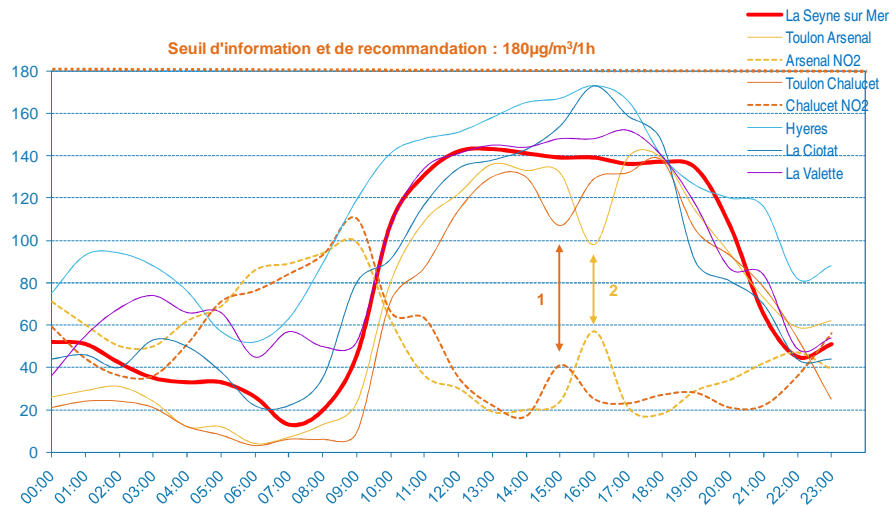


Figure 2 : Évolution des niveaux en ozone et en dioxyde d'azote le 12 septembre 2009

Comme indiqué précédemment, la formation de l'ozone répond à un cycle complexe faisant intervenir de nombreux polluants.

Le samedi 12 septembre, les stations de Chalucet et Arsenal, situées dans le centre ville de Toulon, mesurent une diminution des concentrations en ozone à respectivement 15h (1) et 16h (2) (heure locale) du fait d'un trafic plus soutenu. Ces diminutions sont corrélées sur les deux sites avec une augmentation des oxydes d'azote (NOx). Les oxydes d'azote consomment l'ozone sur l'hyper-centre de Toulon. Il est très intéressant de constater que la concentration en ozone ne diminue pas sur la nouvelle station de la Seyne sur Mer, sans doute moins soumise aux émissions de l'agglomération pendant cette journée.

## EPISODES DE POLLUTION A L'OZONE DANS LE VAR EN 2009

La pollution photochimique dans le Var en 2009 est plus importante que sur les années 2007 et 2008, qui ont été les deux années les moins polluées en ozone sur le Var.

La région PACA a connu en 2009, 30 jours d'épisodes de pollution à l'ozone (180 µg/m<sup>3</sup>/h sur au moins une station), 11 ont touché le département du Var.

Parmi ces 11 jours, **trois procédures d'information-recommandation à l'ozone**, nécessitant le dépassement du seuil de 180 µg/m<sup>3</sup>/h **pour deux des six stations du département**, ont été déclenchées les journées du 18 juin, 17 août et 29 septembre 2009. Le nombre d'épisode de pollution à l'ozone de l'année 2009 reste inférieur à celui mesuré entre 1999 et 2006, et le maximum horaire sur le département a été atteint à Brignoles le 18 juin 2009 avec 204 µg/m<sup>3</sup>/h.

Les sorties du modèle AIREs Méditerranée (<http://www.aires-mediterranee.org>), développé par Atmo PACA, présente ci-dessus l'évolution horaire de l'épisode de pollution de la journée du 18 juin 2009, pour laquelle un dépassement du seuil de recommandation et d'information a été mesuré dans le département du Var. Les stations de Plan d'Aups, Brignoles et Toulon Arsenal ont dépassé le seuil de 180 µg/m<sup>3</sup>/h et les autres stations de Hyères, la Valette et Toulon Chalucet étaient également très proches du seuil avec respectivement (178, 171 et 176 µg/m<sup>3</sup>).

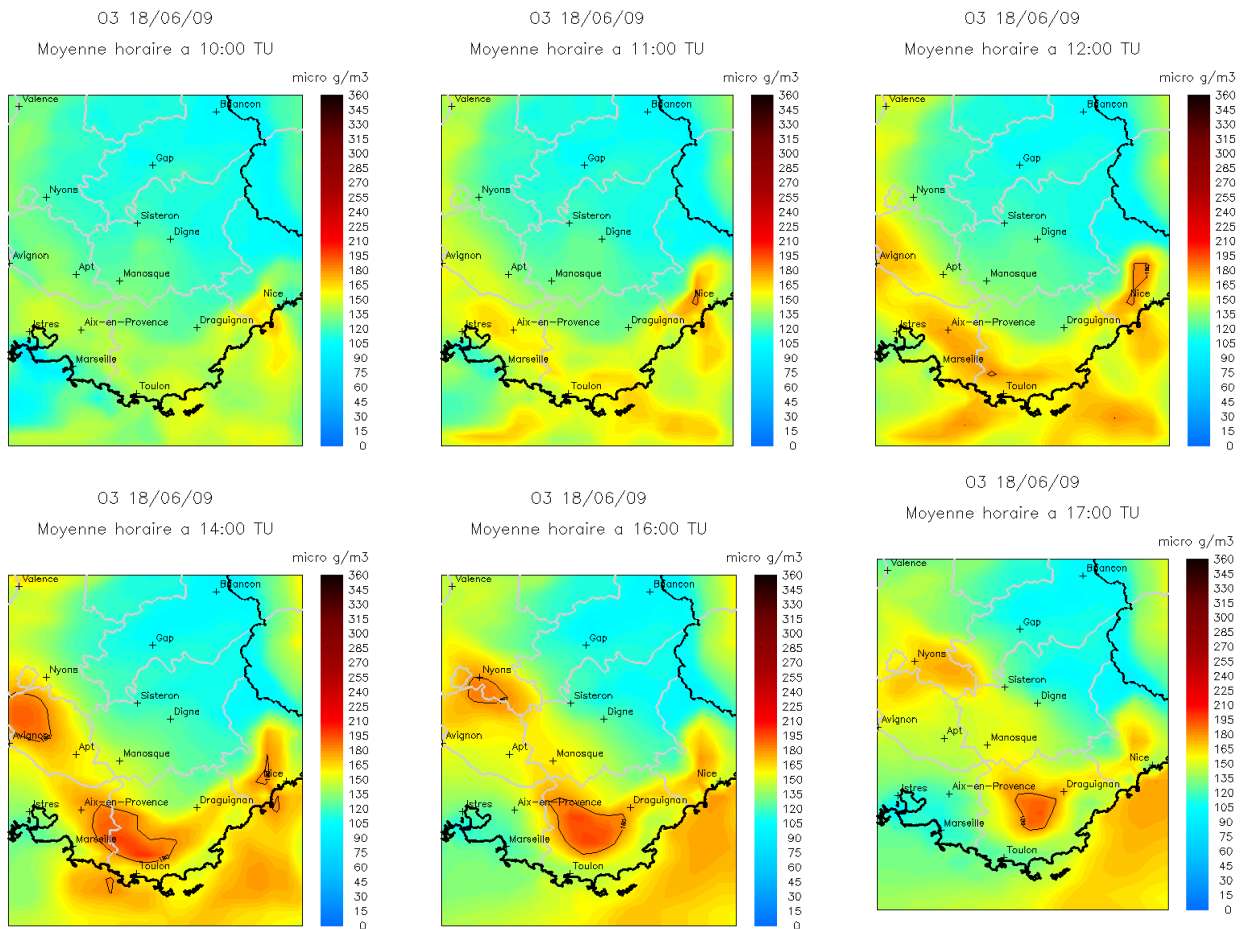


Figure 3 : Résultats du modèle AIREs Méditerranée (<http://www.aires-mediterranee.org>)

## PREMIERES MESURES EN DIOXYDE D'AZOTE (NO<sub>2</sub>)

### ORIGINE ET DYNAMIQUE

Le NO<sub>2</sub> (dioxyde d'azote) est un polluant dont l'origine principale est le secteur des transports. Il est issu de l'oxydation de l'azote atmosphérique et du carburant lors des combustions à très hautes températures. Le NO (monoxyde d'azote) est émis à la sortie du pot d'échappement, il est ensuite oxydé en quelques minutes en NO<sub>2</sub>. On le retrouve en quantité relativement plus importante à proximité des axes de forte circulation et dans les centres-villes.

Il est particulièrement présent lors des conditions de forte stabilité atmosphérique : situations anticycloniques et inversions thermiques en hiver. Les oxydes d'azote sont des précurseurs de la pollution photochimique et de dépôts acides (formation d'acide nitrique).

### EFFETS SANITAIRES

Ses principaux effets sur la santé occasionnent une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et des troubles de l'immunité du système respiratoire.

### RESULTATS SUR LA PERIODE DU 29/09/2009 AU 20/05/2010

Tableau 2 : Evaluation des niveaux de NO<sub>2</sub> sur la période

NO <sub>2</sub> en µg/m <sup>3</sup>	Toulon Foch	Toulon Chalucet	Toulon Arsenal	La Seyne sur Mer
<b>Moyenne sur la période</b>	60	37	37	<b>23</b>
<b>Moyenne annuelle 2009</b> (Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine : <b>40</b> µg/m <sup>3</sup> /an : objectif 01/01/10)	<b>57</b>	38	35	27 estimation*
<b>Maximum horaire sur la période</b> (Seuil de recommandation : <b>200</b> µg/m <sup>3</sup> /h)	<b>231</b> 17/11/2009 8:00	194 10/12/2009 11:00	189 10/12/2009 10:00	<b>114</b> 01/02/2010 11:00
<b>Nombre d'heures de dépassement de la valeur limite horaire pour la protection de la santé humaine</b> (200 µg/m <sup>3</sup> /h, tolérance <b>18</b> heures/an : objectif 01/01/10)	7	0	0	0
<b>Maximum journalier</b>	116 12/11/09	87 10/12/09	77 10/12/09	52 15/02/10

\* Actuellement nous ne disposons que de 25% des données pour le calcul de la moyenne annuelle. Au minimum, il est nécessaire de disposer d'au moins 75% des données pour calculer une moyenne annuelle représentative. La concentration annuelle a été estimée à partir des corrélations entre les mesures annuelles et sur la période du 29/09 au 01/01/10 des stations de Toulon

Les concentrations mesurées en dioxyde d'azote sur la nouvelle station de la Seyne sur Mer entre le 29 septembre 2009 et le 20 mai 2010 n'enregistrent aucun dépassement du seuil de recommandation (200 µg/m<sup>3</sup>/1h). Les niveaux mesurés sur cette période sont moins élevés sur la station de la Seyne sur Mer que pour les sites trafic et urbains de Toulon.

Le site de Toulon Foch, de typologie trafic, est le site le plus exposé en raison de la grande proximité de la source de pollution, le trafic automobile. Les sites de typologies trafic doivent être représentatifs du niveau d'exposition maximum, auquel la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être soumise. Sur la période de mesure 7 moyennes horaires sont supérieures à la valeur limite de protection de la santé humaine (200 µg/m<sup>3</sup>/h).

## LA JOURNEE DU 10/12/2009

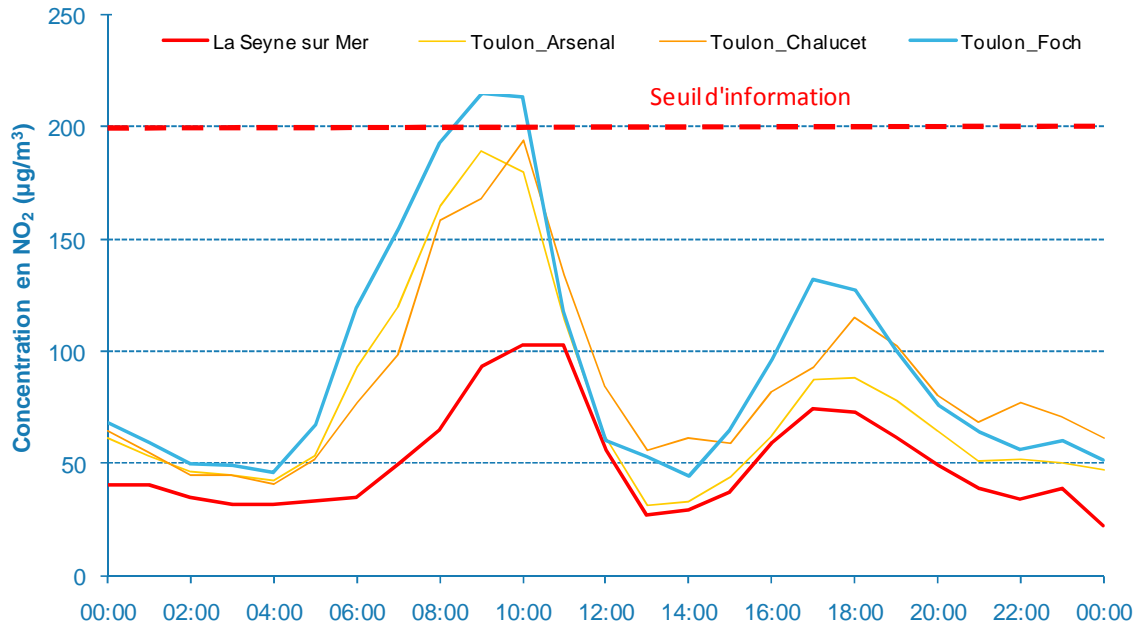


Figure 4 : Évolution des niveaux en dioxyde d'azote le 10 décembre 2009

Le jeudi 10 décembre 2009 est une journée avec un fort trafic routier et une météorologie stable sur l'agglomération. L'absence de vent et une couche limite basse faisant un effet « couvercle » sur l'agglomération limitent la dispersion des polluants. Ces conditions sont donc favorables aux fortes concentrations en dioxyde d'azote. Dans la matinée du 10 décembre la valeur limite de 200 µg/m<sup>3</sup>/h a été atteinte à la station trafic de Toulon Foch. **Pour déclencher, la procédure d'information et de recommandation du public, deux stations doivent dépasser cette valeur limite.**

La dynamique journalière des concentrations en dioxyde d'azote est bien corrélée sur l'ensemble des sites. Les pics sont également bien corrélés avec les deux pics de circulation entre 7h et 9h du matin et entre 17h et 19h l'après midi, qui correspondent aux trajets domicile-travail.

La nouvelle station de la Seyne sur Mer est moins soumise aux émissions de l'agglomération en comparaison des sites urbains de Toulon.

## BILAN

L'installation de la station de la Seyne sur Mer permet d'obtenir une bonne information sur la qualité de l'air de l'ouest de l'agglomération toulonnaise et de suivre l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique de fond, tant en ozone (O<sub>3</sub>) et en oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>). Cette station est un nouvel élément indispensable à la surveillance d'Atmo PACA pour le suivi des concentrations moyennes des polluants émis par l'agglomération toulonnaise et des transferts des masses d'air chargées en ozone, qui se déplacent entre les départements des Bouches-du-Rhône et du Var.

Les données de cette station participent également au calcul de l'indice de qualité de l'air (indice Atmo) de l'agglomération toulonnaise.

## SURVEILLANCE AU QUOTIDIEN

- Informations disponibles sur le dispositif, indice Atmo et alerte [www.atmopaca.org](http://www.atmopaca.org).
- données des mesures en temps réel à la station : [www.atmopaca.org/mesures\\_carte.php](http://www.atmopaca.org/mesures_carte.php).
- Observations et prévisions régionales cartographiques : animation heure par heure de panaches de pollution prévus et/ou observés : ozone (O<sub>3</sub>), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et particules (PM<sub>10</sub>) [www.aires-mediterranee.org](http://www.aires-mediterranee.org).