

CAMPAGNE

DE MESURES TEMPORAIRES

Du 18 septembre au 12 octobre 2001

MONT VENTOUX



Date de publication : novembre 2003



Référence dossier : DR/YCM/RA/03.11/02

Surveillance de la qualité de l'air de l'Est des Bouches-du-Rhône, du Var et du Vaucluse

67-69, avenue du Prado ; 13 286 Marseille Cedex 6 – Tel : 04 91 32 38 00 – Fax : 04 91 32 38 29 – Internet : www.airmaraix.com – Serveur téléphonique : 04 91 83 21 83

SOMMAIRE

<u>PRESENTATION ET CARACTERISATION DU SITE</u>	<u>3</u>
<u>PRESENTATION DU SITE</u>	<u>3</u>
<u>OBJECTIFS ET PARAMETRES MESURES</u>	<u>3</u>
<u>OBJECTIFS</u>	<u>3</u>
<u>PARAMETRES MESURES</u>	<u>3</u>
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES	3
PARAMETRES METEOROLOGIQUES	3
<u>RESULTATS – DISCUSSION</u>	<u>4</u>
<u>DIOXYDE D'AZOTE (POLLUTION AUTOMOBILE)</u>	<u>4</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	4
EFFETS SANITAIRES	4
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE	4
<u>PARTICULES EN SUSPENSION (POLLUTION AUTOMOBILE)</u>	<u>5</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	5
EFFETS SANITAIRES	5
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE	5
<u>MONOXYDE DE CARBONE (POLLUTION AUTOMOBILE)</u>	<u>6</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	6
EFFETS SANITAIRES	6
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE	6
<u>OZONE (POLLUTION PHOTOCHIMIQUE)</u>	<u>7</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	7
EFFETS SANITAIRES	7
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE	7
<u>DIOXYDE DE SOUFRE (POLLUTION INDUSTRIELLE)</u>	<u>9</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	9
EFFETS SANITAIRES	9
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE	9
<u>CONCLUSION</u>	<u>10</u>

PRESENTATION ET CARACTERISATION DU SITE

PRESENTATION DU SITE

Sommet du Mont Ventoux, au nord du Vaucluse, zone potentiellement touchée par des masses d'air polluées en provenance des Bouches-du-Rhône, en même temps que l'ouest du Vaucluse.

OBJECTIFS ET PARAMETRES MESURES

OBJECTIFS

- Observer les éventuels transferts de masses d'air polluées en provenances des Bouches-du-Rhône.
- Vérifier l'homogénéité du site avec la zone d'information ozone de l'ouest du Vaucluse.
- Evaluer les niveaux de fond en polluants primaires sur le Mont Ventoux.

PARAMETRES MESURES

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

- | | | |
|----------------------|-------------------------------|--|
| • NO/NO ₂ | (monoxyde et dioxyde d'azote) | traceur de la pollution automobile |
| • CO | (monoxyde de carbone) | traceur de la pollution automobile |
| • PM ₁₀ | (particules en suspension) | traceur de la pollution automobile et industrielle selon les contextes |
| • O ₃ | (ozone) | traceur de la pollution photochimique |
| • SO ₂ | (dioxyde de soufre) | traceur de la pollution industrielle et des chauffages domestiques |

PARAMETRES METEOROLOGIQUES

- Température
- Humidité
- Direction et vitesse de vent

RESULTATS – DISCUSSION

DIOXYDE D'AZOTE (POLLUTION AUTOMOBILE)

ORIGINE ET DYNAMIQUE

Le NO₂ (dioxyde d'azote) est un polluant d'origine automobile principalement, issu de l'oxydation de l'azote atmosphérique et du carburant lors des combustions à très hautes températures. C'est le NO (monoxyde d'azote) qui est émis à la sortie du pot d'échappement, il est oxydé en quelques minutes en NO₂. Malgré la rapidité de cette réaction, le NO₂ est un polluant secondaire, que l'on 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 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE

NO ₂ en µg/m ³ .	Mont Ventoux	Avignon Mairie	Avignon Arrousaire
Moyenne sur la période	2	31	36
Maximum horaire	14	108	116
Nombre d'heures de dépassements de l'objectif de qualité du PRQA PACA (135 µg/m ³ /h)	0	0	0
Dates et heures de dépassements	/	/	/
Maximum journalier	1	54	56

Les niveaux de NO_x sont très faibles, représentatifs d'un milieu rural sans source de pollution primaire proche.

PARTICULES EN SUSPENSION (POLLUTION AUTOMOBILE)

ORIGINE ET DYNAMIQUE

Les PM₁₀ (particules en suspension d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10µm) sont principalement issus de la combustion des produits pétroliers.

Les sources principales en sont donc l'automobile (diesel en particulier) et l'industrie, avec une prédominance de l'automobile, surtout dans les zones fortement urbanisées. Les niveaux élevés sont enregistrés lors de conditions anticycloniques hivernales.

EFFETS SANITAIRES

Ses effets sur la santé sont une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une irritation des voies respiratoires inférieures, des effets mutagènes et cancérigènes (dus notamment aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, ou HAP, adsorbés à la surface des particules) et une mortalité prématurée.

RESULTATS SUR LA PERIODE DU 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE

PM₁₀ en µg/m³.	Mont Ventoux	Avignon Mairie
Moyenne sur la période	13	27
Maximum horaire	60	128
Maximum journalier	25	50
Nombre de jours de dépassements de la valeur limite européenne (50 µg/m³/jour : objectif 1/1/2005)	0	1
Dates de dépassements	/	21/09

Les niveaux de PM₁₀ sont bas, représentatifs des niveaux naturels de particules.

MONOXYDE DE CARBONE (POLLUTION AUTOMOBILE)

ORIGINE ET DYNAMIQUE

Le CO (monoxyde de carbone) est un polluant issu de combustions incomplètes.

Il est principalement émis par l'automobile (à faible vitesse : ralentissements, bouchons), mais aussi par les chauffages domestiques. On le retrouve surtout à proximité des axes à fort trafic et en milieu confiné. Il est plus particulièrement présent lors des conditions de forte stabilité atmosphérique : situations anticycloniques et inversions thermiques en hiver qui limitent sa dispersion habituellement rapide.

EFFETS SANITAIRES

Il provoque une baisse de l'oxygénation du sang (hypoxie) en se fixant à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine. C'est aussi un neurotoxique (céphalées, troubles du comportement, vomissements) et un myocardiotoxique. Il provoque également des troubles sensoriels (vertiges).

RESULTATS SUR LA PERIODE DU 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE

CO en mg/m³.	Mont Ventoux	Avignon Rocade Charles de Gaulle
Moyenne sur la période	0	0.6
Maximum horaire	0.5	2.4
Nombre d'heures de dépassements de la recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (30 mg/m³/h)	0	0
Dates et heures de dépassements	/	/
Maximum journalier	0.3	1.1

Les niveaux de CO sont très faibles, représentatifs d'un milieu rural sans source de pollution primaire proche.

OZONE (POLLUTION PHOTOCHIMIQUE)

ORIGINE ET DYNAMIQUE

L'O₃ (ozone) est un polluant issu de réactions complexes faisant intervenir le NO₂ (dioxyde d'azote) et les COV (composés organiques volatils) sous l'action du rayonnement solaire. C'est donc un polluant secondaire, par opposition au NO₂ et aux COV qui sont des polluants précurseurs.

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. A contrario, sur les centres villes la formation d'ozone n'est pas favorisée : il est consommé par le NO (monoxyde d'azote), entraînant la formation d'acide nitrique et de dioxyde d'azote. Cette propriété des centres villes à agir comme des « puits d'ozone » fait souvent appeler la pollution photochimique « pollution des champs ».

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 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE

O ₃ en µg/m ³ .	Mont Ventoux	Comtat Venaissin	Avignon Mairie
Moyenne sur la période	79	41	43
Maximum horaire	118	130	136
Nombre d'heures de dépassements du seuil européen d'information de la population (180 µg/m ³ /h)	0	0	0
Dates et heures de dépassements	/	/	/
Maximum sur 8H	111	113	117
Nombre de jours ou le seuil européen de protection de la santé (110 µg/m ³ /8h) a été atteint.	1	1	1
Dates de dépassements	27/09	28/09	28/09
Maximum journalier	102	63	69
Nombre de jours de dépassements du seuil européen de protection de la végétation (65 µg/m ³ /j)	19	0	2

Les niveaux d'ozone restent très stables et relativement élevés, avec une faible diminution nocturne, situation habituelle sur les sites ruraux d'altitude. Cette situation explique le nombre important de dépassements du seuil de protection de la végétation.

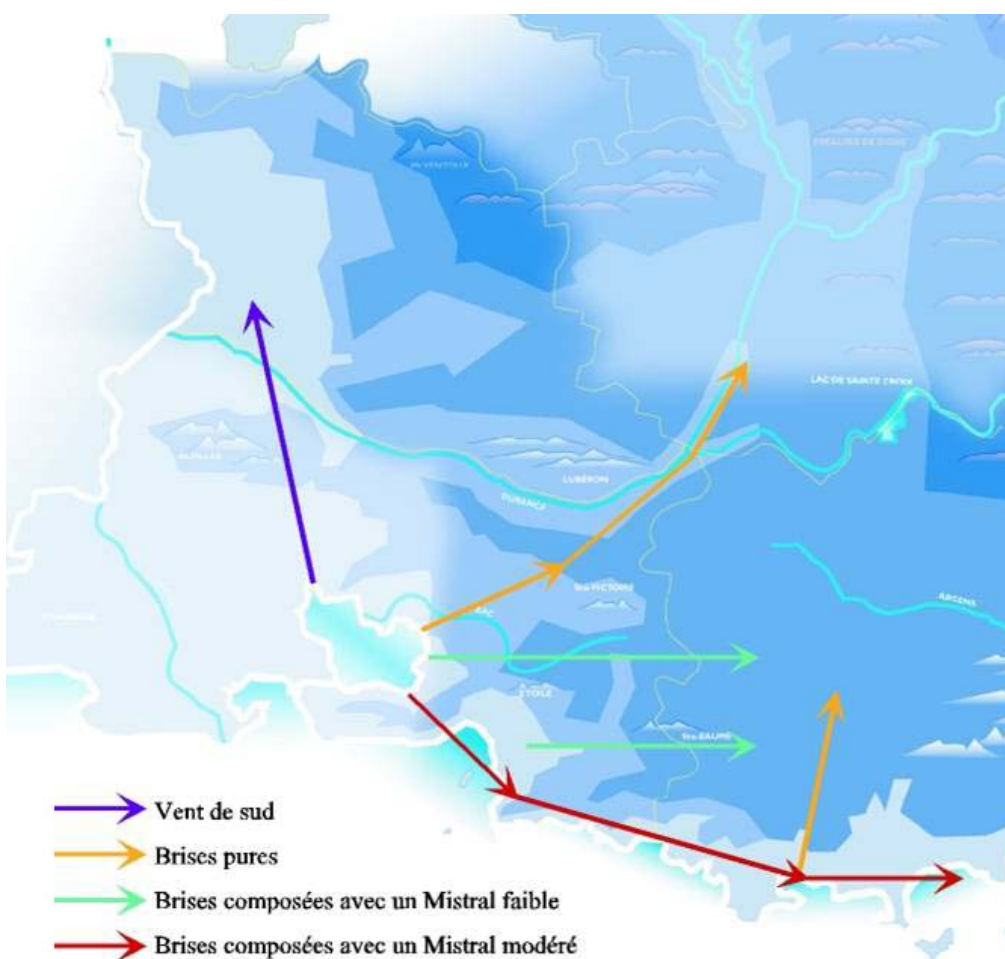
La concentration horaire d'ozone la plus forte sur le Vaucluse durant la campagne de mesure a été de $136 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Avignon Mairie. Aucun épisode dépassant le seuil d'information de la population n'a donc été observé.

On remarque que les niveaux de pointes relevés sur le Ventoux semblent plus bas que sur les sites permanents de mesure du département. Ceci est probablement dû à son éloignement des principaux pôles émetteurs de précurseurs de l'ozone.

Il n'est cependant pas impossible que des épisodes de pollution par l'ozone puissent se déclencher sur cette zone par vent de sud, bien qu'aucun épisode de ce type n'ait été relevé durant la campagne.

L'altitude n'est en rien un frein à cette pollution, la hauteur de couche limite atmosphérique au moment des épisodes de pollution se situant largement au dessus des sommets.

PRINCIPAUX DEPLACEMENTS DES MASSES D'AIR POLLUEES EN PROVENANCE DES BOUCHES-DU-RHONE SELON LES PRINCIPAUX VENTS



DIOXYDE DE SOUFRE (POLLUTION INDUSTRIELLE)

ORIGINE ET DYNAMIQUE

Le SO₂ (dioxyde de soufre) est un polluant d'origine principalement industrielle, issu de la combustion de produits pétroliers. En ville, il provient des activités anthropiques et notamment des combustions au fuel (chauffages domestiques).

Il est particulièrement présent lors des conditions de forte stabilité atmosphérique : situations anticycloniques et inversions thermiques en hiver. De plus en situation de vent moyen ou fort, la pollution industrielle peut être rabattue au sol et retomber en panache sous le vent des points d'émissions (cheminées d'usine). Ce polluant est un précurseur des dépôts acides (acide sulfurique).

EFFETS SANITAIRES

Ses effets sur la santé sont une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une exacerbation des gênes respiratoires, des troubles de l'immunité du système respiratoire, un abaissement du seuil de déclenchement chez l'asthmatique, une mortalité prématurée. De plus, c'est un cofacteur de la bronchite chronique.

RESULTATS SUR LA PERIODE DU 18 SEPTEMBRE AU 12 OCTOBRE

SO ₂ en µg/m ³ .	Mont Ventoux	Avignon Mairie	Le Pontet
Moyenne sur la période	0.2	2	5
Maximum horaire	3	38	34
Nombre d'heures de dépassements de la valeur limite européenne (350 µg/m ³ /h : objectif 1/1/2005)	0	0	0
Dates et heures de dépassements	/	/	/
Maximum journalier	1	6	13
Nombre de jours de dépassements de valeur limite européenne (125 µg/m ³ /jour : objectif 1/1/2005)	0	0	0
Dates de dépassements	/	/	/

Les niveaux de SO₂ sont très faibles, représentatifs d'un milieu rural sans source de pollution primaire proche.

CONCLUSION

Les niveaux de pollution primaire sont très bas et largement en dessous des normes. Seul un faible niveau de fond persiste, lié à la faible activité humaine de la zone et aux déplacements de pollution en provenance des zones urbanisées environnantes.

Concernant l'ozone, les conditions météorologiques durant la campagne n'ont pas permis l'observation d'épisodes de pollution sur le Vaucluse. Les niveaux d'ozone semblent bien corrélés entre le Ventoux et le Comtat Venaissin. Il a cependant été impossible de confirmer ou d'infirmer le passage sur le Mont Ventoux des masses d'air polluées qui traversent le Vaucluse entre 5 et 20 fois par an.

On peut dire malgré tout que rien ne s'oppose à l'arrivée de cette pollution sur le Ventoux lors d'épisodes de pollution sur le Vaucluse si les vents de sud se maintiennent jusqu'au nord du Vaucluse.