

Campagne de mesures temporaire

– Laboratoire Mobile Régional –

Malucène

Du 29 août au 15 septembre 2000

S O M M A I R E

<u>PRESENTATION ET CARACTERISATION DU SITE</u>	<u>3</u>
<u>PRESENTATION DU SITE</u>	<u>3</u>
EMPLACEMENT	3
<u>CARACTERISATION DU SITE</u>	<u>3</u>
ENVIRONNEMENT GENERAL	3
ENVIRONNEMENT PROCHE	3
<u>OBJECTIFS ET PARAMETRES MESURES</u>	<u>4</u>
<u>OBJECTIFS</u>	<u>4</u>
<u>PARAMETRES MESURES</u>	<u>4</u>
PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES	4
PARAMETRES METEOROLOGIQUES	4
<u>RESULTATS DISCUSSION</u>	<u>5</u>
<u>DIOXYDE D'AZOTE (POLLUTION AUTOMOBILE)</u>	<u>5</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	5
EFFETS SANITAIRES	5
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 30 AOUT AU 14 SEPTEMBRE 2000	5
<u>MONOXYDE DE CARBONE (POLLUTION AUTOMOBILE)</u>	<u>6</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	6
EFFETS SANITAIRES	6
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 30 AOUT AU 14 SEPTEMBRE 2000	6
<u>OZONE (POLLUTION PHOTOCHEMIQUE)</u>	<u>7</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	7
EFFETS SANITAIRES	7
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 30 AOUT AU 14 SEPTEMBRE 2000	7
<u>DIOXYDE DE SOUFRE (POLLUTION INDUSTRIELLE)</u>	<u>9</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	9
EFFETS SANITAIRES	9
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 30 AOUT AU 14 SEPTEMBRE 2000	9
<u>EXEMPLE D'EPISODE DE POLLUTION : 11 SEPTEMBRE</u>	<u>10</u>
<u>CONCLUSION</u>	<u>11</u>

PRESENTATION ET CARACTERISATION DU SITE

Présentation du site

EMPLACEMENT

Déchetterie
Route Suzette
84 340 MALAUCENE

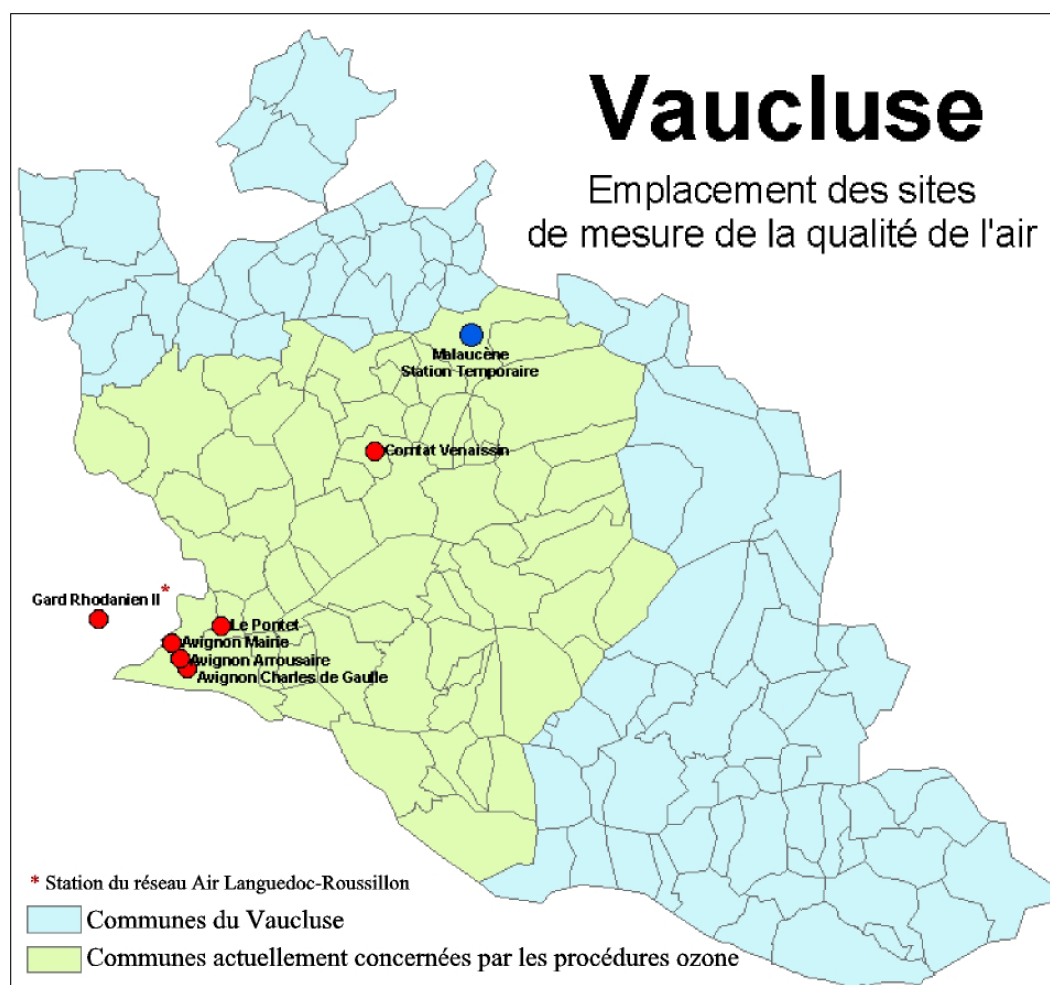
Caractérisation du site

ENVIRONNEMENT GENERAL

Le village est situé au nord du Vaucluse, entre les Dentelles de Montmirail à l'ouest et le pied du Mont Ventoux à l'est.

ENVIRONNEMENT PROCHE

Le site de mesure se trouve dans la déchetterie, en périphérie du village, dans une zone dégagée des axes principaux de circulation. Le site est de type rural régional.



OBJECTIFS ET PARAMETRES MESURES

Objectifs

Le but de cette campagne est de vérifier l'appartenance de Malaucène et des communes environnantes à la zone d'information pour l'ozone de l'ouest du Vaucluse. L'étude cherchera donc à déterminer l'homogénéité des niveaux d'ozone entre le site de mesure temporaire et les stations de mesure permanentes du département.

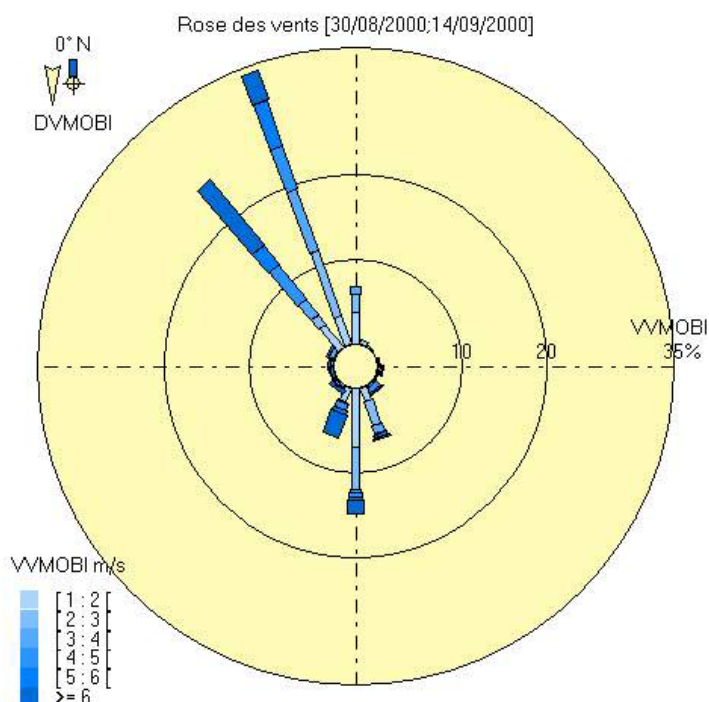
Paramètres mesurés

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

- NO/NO₂ (monoxyde et dioxyde d'azote) traceur de la pollution automobile
- CO (monoxyde de carbone) traceur de la pollution automobile
- O₃ (ozone) traceur de la pollution photochimique
- SO₂ (dioxyde de soufre) traceur de la pollution industrielle et des chauffages domestiques

PARAMETRES METEOROLOGIQUES

- Température (moyenne : 19°C ; minimum : 9°C ; maximum : 30°C)
- Humidité (moyenne : 73% ; minimum : 24% ; maximum : 73%)
- Direction et vitesse de vent (Cf. graphique ci-contre)



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 30 AOUT AU 14 SEPTEMBRE 2000

NO ₂ en µg/m ³ .	Malaucène	Avignon Mairie	Avignon Arrousaire
Moyenne sur la période	3	28	27
Maximum horaire	48	93	70
Nombre d'heures de dépassements de la recommandation du PRQA PACA (135 µg/m ³ /h)	0	0	0
Maximum journalier	8	50	45

Les concentrations relevées sont très faibles, caractéristiques d'une situation rurale, avec une légère influence du trafic automobile local. Les niveaux respectent très largement les normes en vigueur, sans risque de dépassement de celles-ci.

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). On le retrouve principalement à proximité des axes à fort trafic. Il est plus particulièrement présent lors des conditions de forte stabilité atmosphérique : situations anticycloniques et inversions thermiques en hiver qui limitent sa dispersion très rapide en milieu très confiné.

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 et provoque des troubles sensoriels (vertiges).

RESULTATS SUR LA PERIODE DU 30 AOUT AU 14 SEPTEMBRE 2000

CO en mg/m ³ .	Malucène	Avignon Rocade Charles de Gaulle
Moyenne sur la période	0.2	0.5
Maximum horaire	0.6	2.0
Nombre d'heures de dépassements de la recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (30 mg/m ³ /h)	0	0
Maximum journalier	0.3	0.8

De la même manière que pour le dioxyde d'azote, les niveaux sont très bas, conséquence du faible trafic automobile local. Les niveaux les plus élevés relevés sur ce site sont 50 fois inférieurs aux normes en vigueur.

Ozone (pollution photochimique)

ORIGINE ET DYNAMIQUE

L'O₃ (ozone) est un polluant issu de réactions complexes faisant intervenir les NO_x (oxydes d'azote) et les COV (composés organiques volatils) sous l'action du rayonnement solaire. C'est donc un polluant secondaire, par opposition au NO 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 : consommation par le NO (monoxyde d'azote) et 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

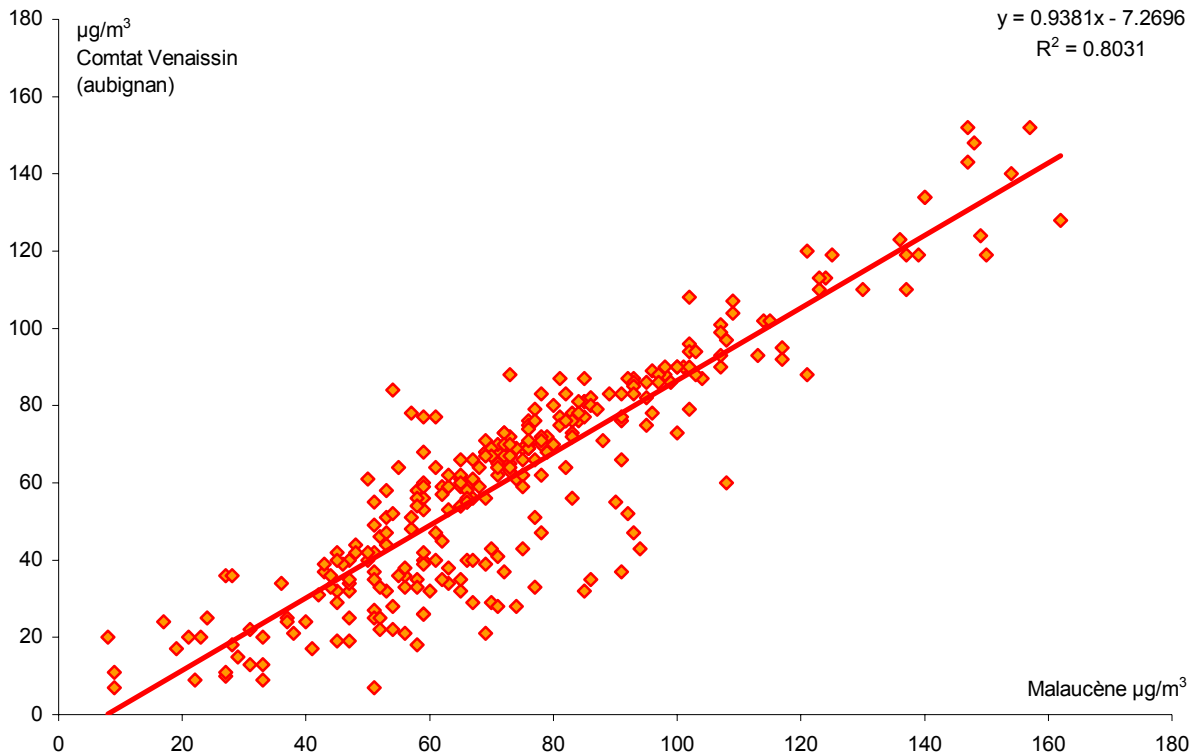
Ses effets sur la santé correspondent à une irritation des muqueuses bronchiques et oculaires, une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique

RESULTATS SUR LA PERIODE DU 30 AOUT AU 14 SEPTEMBRE 2000

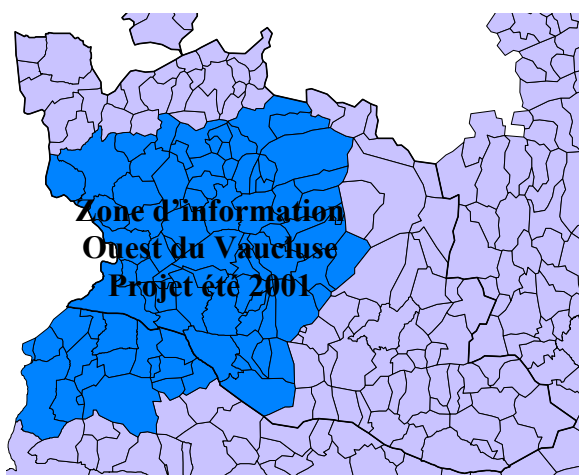
O ₃ en µg/m ³ .	Malaucène	Comtat Venaissin	Gard Rhodanien II*
Moyenne sur la période	72	62	77
Maximum horaire	162	152	173
Nombre d'heures de dépassements du seuil européen d'information de la population (180 µg/m ³ /h)	0	0	0
Maximum sur 8H	142	123	145
Nombre de jours ou le seuil européen de protection de la santé (110 µg/m ³ /8h) a été atteint.	4	3	6
Dates de dépassements	11-14/09	11, 12, 14/09	01/09 06/09 11-14/09
Maximum journalier	94	69	96
Nombre de jours de dépassements du seuil européen de protection de la végétation (65 µg/m ³ /j)	10	6	12

*Station de mesure d'Air Languedoc-Roussillon

CORRELATION ENTRE LES MESURES HORAIRES D'OZONE DU COMTAT VENAISSIN ET DE MALAUCENE



Les mesures réalisées durant la campagne montrent une correspondance nette entre les niveaux d’ozone enregistrés sur Malaucène et ceux relevés sur les sites fixes du département, en particulier le site du Comtat Venaissin. La corrélation entre les mesures d’ozone de Malaucène et du Comtat Venaissin est excellente, le coefficient de corrélation (R) approchant 0,9. De plus, les niveaux atteints sur ces sites sont très proches : maximums horaires relevés sur Malaucène 162 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sur le Comtat Venaissin 152 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sur Gard Rhodanien II 173 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



L’homogénéité et le synchronisme (cf. page 10) des épisodes d’ozone observés sur les sites fixes et sur Malaucène impliquent que ce secteur est inclus dans la zone homogène de pollution par l’ozone déjà surveillée par Airmaraix. A ce titre, Malaucène peut être inclus dans la zone d’information Ouest du Vaucluse. Cette zone est touchée par 1 à 10 épisodes de pollution dépassant le seuil de recommandation pour l’ozone (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) chaque été,

marqués par l’arrivée de masses d’air polluées en provenance des Bouches-du-Rhône.

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 30 AOUT AU 14 SEPTEMBRE 2000

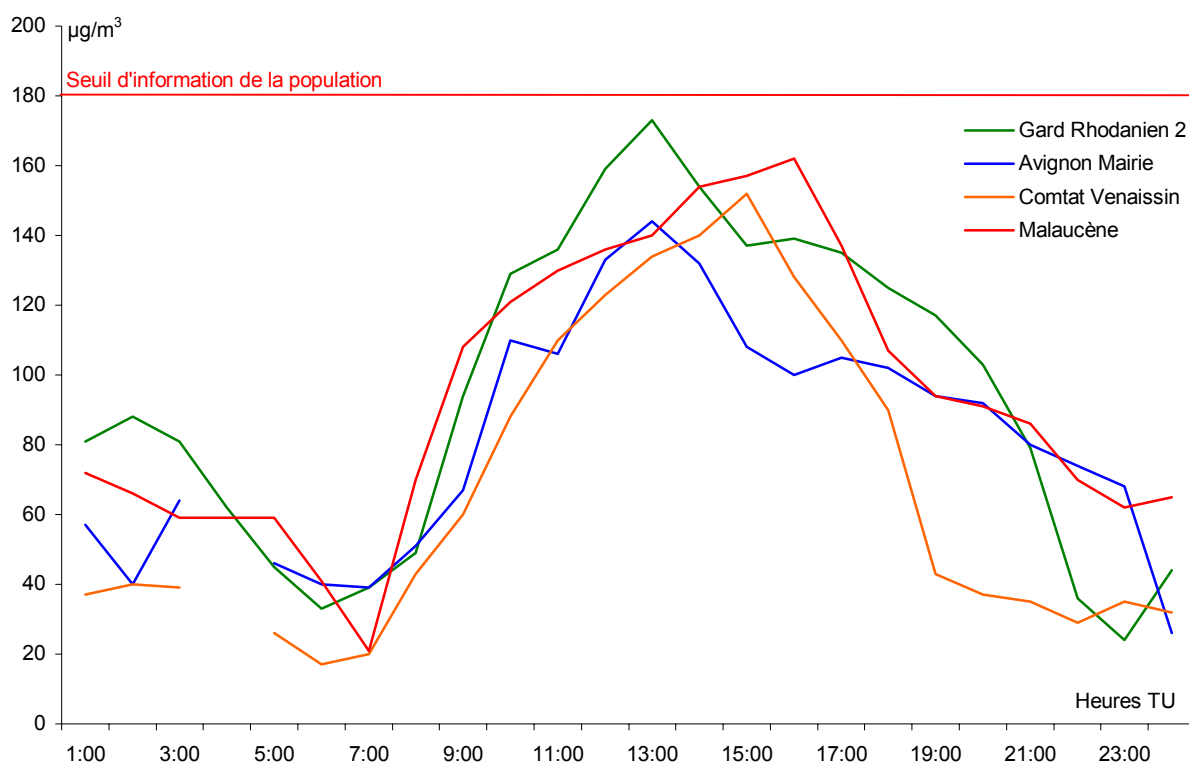
SO ₂ en µg/m ³ .	Malaucène	Avignon Mairie	Le Pontet
Moyenne sur la période	1	2	3
Maximum horaire	39	37	50
Nombre d'heures de dépassements de la recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (350 µg/m ³ /h)	0	0	0
Maximum journalier	5	8	11
Nombre de jours de dépassements de la recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (125 µg/m ³ /j)	0	0	0

Les niveaux de pollution soufrée sont extrêmement bas sur la zone, reflétant une situation dégagée de toute source d'émissions importantes. Cependant, le dioxyde de soufre ne trace pas toutes les activités industrielles et n'est en particulier pas représentatif des activités de papeteries, émettrices de Composés Organiques Volatiles (COV). L'impact des papeteries de Malaucène sur la zone n'a pas pu être quantifié sur la zone en raison de l'absence d'équipements de mesure adaptés aux composés émis.

Exemple d'épisode de pollution : 11 septembre

Ce jour là, une masse d'air chargée en ozone a traversé le Vaucluse, poussée par le vent d'ouest sud-ouest. Arrivée sur Avignon vers 15 heures (heure locale), cette masse d'air s'est déplacée au cours de l'après-midi entre Avignon et Malaucène. Il est probable qu'elle a continué son déplacement après 18 heures, heure de passage à Malaucène, traversant ainsi l'ensemble du département.

DEPLACEMENT SUD-NORD DU PIC D'OZONE SUR LE VAUCLUSE LE 11 SEPTEMBRE



Les niveaux d'ozone étaient élevés sur l'ensemble de la région ce jour là : même si le seuil européen d'information de la population pour l'ozone ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) n'a pas été atteint sur les sites de mesure du Vaucluse, il a été approché sur un grand nombre de sites de mesure de la région. Il a également été atteint à trois reprises dans les Bouches-du-Rhône, provoquant le déclenchement de la procédure de recommandation sur le nord-est de ce département. Cette généralisation des niveaux élevés sur l'ensemble des stations de mesure montre bien l'ampleur que peuvent prendre les épisodes de pollution par l'ozone dans notre région.

CONCLUSION

Les niveaux de pollution primaire, directement émise sur la zone, sont très faibles, sans risque de dépassements des normes en vigueur.

Par opposition, les niveaux d'ozone sont relativement élevés, caractéristiques des niveaux de fond de la région, qui enregistre chaque année de nombreux dépassements des normes, en particulier du seuil de protection de la santé ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$) – entre 30 et 90 jours de dépassement selon les sites et les années – et du seuil d'information de la population ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$) – entre 0 et 10 dépassements selon les sites et les années.

Malaucène est bien représentée par les stations permanentes du Vaucluse, Comtat Venaissin en particulier. La commune de Malaucène et ses environs est incluse dans la zone ouest du Vaucluse pour l'information ozone. Cette zone est l'objet chaque été de 1 à 10 déclenchements de la procédure de recommandations pour l'ozone.