

CAMPAGNE

DE MESURES TEMPORAIRES

Du 3 mai au 31 mai 2002

VALREAS



Date de publication : novembre 2003



Référence dossier : DR/YCM/RA/03.11/01

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>
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 3 AU 31 MAI 2002	5
<u>PARTICULES EN SUSPENSION</u>	<u>6</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	6
EFFETS SANITAIRES	6
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 3 AU 31 MAI 2002	6
<u>MONOXYDE DE CARBONE (POLLUTION AUTOMOBILE)</u>	<u>7</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	7
EFFETS SANITAIRES	7
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 3 AU 31 MAI 2002	7
<u>DIOXYDE DE SOUFRE (POLLUTION INDUSTRIELLE)</u>	<u>8</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	8
EFFETS SANITAIRES	8
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 3 AU 31 MAI 2002	8
<u>OZONE (POLLUTION PHOTOCHEMIQUE)</u>	<u>9</u>
ORIGINE ET DYNAMIQUE	9
EFFETS SANITAIRES	9
RESULTATS SUR LA PERIODE DU 3 AU 31 MAI 2002	9
<u>EXEMPLE D'EPISODE DE POLLUTION : DU 15 AU 17 MAI 2002</u>	<u>11</u>
<u>CONCLUSION</u>	<u>12</u>

PRESENTATION ET CARACTERISATION DU SITE

PRESENTATION DU SITE

EMPLACEMENT

Service des Espaces Verts
Route de Grillon
84 600 Valréas

CARACTERISATION DU SITE

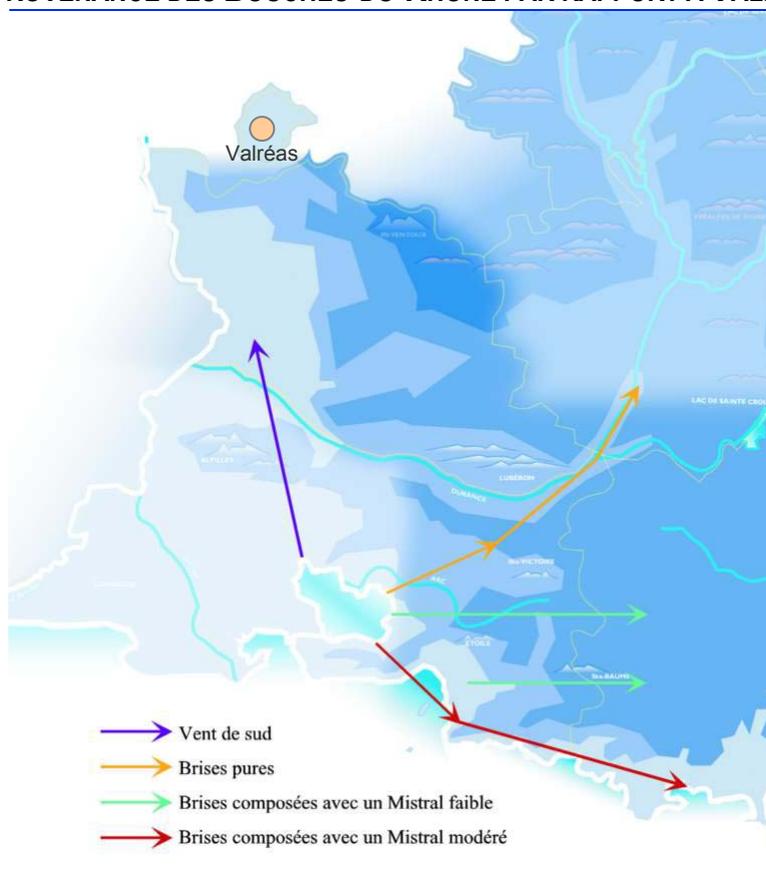
ENVIRONNEMENT GENERAL

Valréas est située dans l'Enclave des Papes, au nord du Vaucluse.

ENVIRONNEMENT PROCHE

Le laboratoire était situé dans la cour du service des Espaces Verts, en périphérie de Valréas.

DIRECTIONS PRIVILEGIEES DES MASSES D'AIR POLLUEES EN PROVENANCE DES BOUCHES-DU-RHONE PAR RAPPORT A VALREAS



OBJECTIFS ET PARAMETRES MESURES

OBJECTIFS

Cette campagne avait pour but d'évaluer les niveaux de fond en pollution primaires sur la zone périphérique de Valréas et de vérifier si les masses d'air chargées en ozone en provenance des Bouches-du-Rhône pouvaient remonter jusqu'à l'enclave des Papes.

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. La rapidité de cette réaction fait que le NO₂ est considéré comme un polluant primaire. 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 3 AU 31 MAI 2002

NO ₂ en µg/m ³ .	Valréas	Avignon Mairie	Avignon Arrousaire	Avignon Mairie année 2001	Avignon Arrousaire année 2001
Moyenne sur la période	8	20	21	29	32
Moyenne en NO	2	2	4	8	15
Maximum horaire	54	93	88	148	159
Nombre d'heures de dépassements de l'objectif de qualité du PRQA PACA (135 µg/m ³ /h)	0	0	0	1	6
Maximum journalier	15	39	40	79	89

Les niveaux sont très faibles, influencés uniquement par la route proche et l'activité des services techniques. La zone est suffisamment peu urbanisée pour ne pas avoir d'influence sur sa périphérie.

Le niveau annuel sur ce site peut être estimé à moins de 15 µg/m³, soit plus de deux fois inférieur à la valeur limite (40 µg/m³/an).

PARTICULES EN SUSPENSION

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 3 AU 31 MAI 2002

PM₁₀ en µg/m³.	Valréas	Avignon Mairie	<i>Avignon Mairie année 2001</i>
Moyenne sur la période	20	18	23
Maximum horaire	92	112	195
Maximum journalier	27	33	69
Nombre de jours de dépassements de la valeur limite (50 µg/m³/jour : objectif 1/1/2005)	0	0	11

Les niveaux sont relativement faibles, deux fois en dessous de la valeur limite pour les particules en suspension (40 µg/m³/an).

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 3 AU 31 MAI 2002

CO en mg/m ³ .	Valréas	Avignon Charles de Gaulle	Avignon Charles de Gaulle année 2001
Moyenne sur la période	0.2	0.4	0.6
Maximum horaire	1.7	1.0	6.1
Nombre d'heures de dépassements de la recommandation de l'Organisation Mondiale de la Santé (30 mg/m ³ /h)	0	0	0
Maximum journalier	0.3	0.6	2.0

Les concentrations de monoxyde de carbone sont très faibles, principalement liée aux véhicules des services techniques circulant dans l'environnement immédiat de la station de mesure.

DIOXYDE DE SOUFRE (POLLUTION INDUSTRIELLE ET DOMESTIQUE)

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 3 AU 31 MAI 2002

SO ₂ en µg/m ³ .	Valréas*	Avignon Mairie	Le Pontet	Avignon Mairie année 2001	Le Pontet année 2001
Moyenne sur la période	<5*	2	3	3	3
Maximum horaire	57	43	37	70	67
Nombre d'heures de dépassements de la valeur limite (350 µg/m ³ /h : objectif 1/1/2005)	0	0	0	0	0
Maximum journalier	3	10	10	11	13
Nombre de jours de dépassements de la valeur limite (125 µg/m ³ /jour : objectif 1/1/2005)	0	0	0	0	0

* En raison de problèmes techniques, seuls 17% des données de dioxyde de soufre sont disponibles durant la campagne. Les données présentées ici ne sont donc qu'une estimation des niveaux sur Valréas.

Tout comme pour la pollution automobile, les niveaux de dioxyde de soufre sont faibles, largement en dessous des normes, caractéristiques d'une activité humaine diffuse essentiellement résidentielle et dispersée.

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

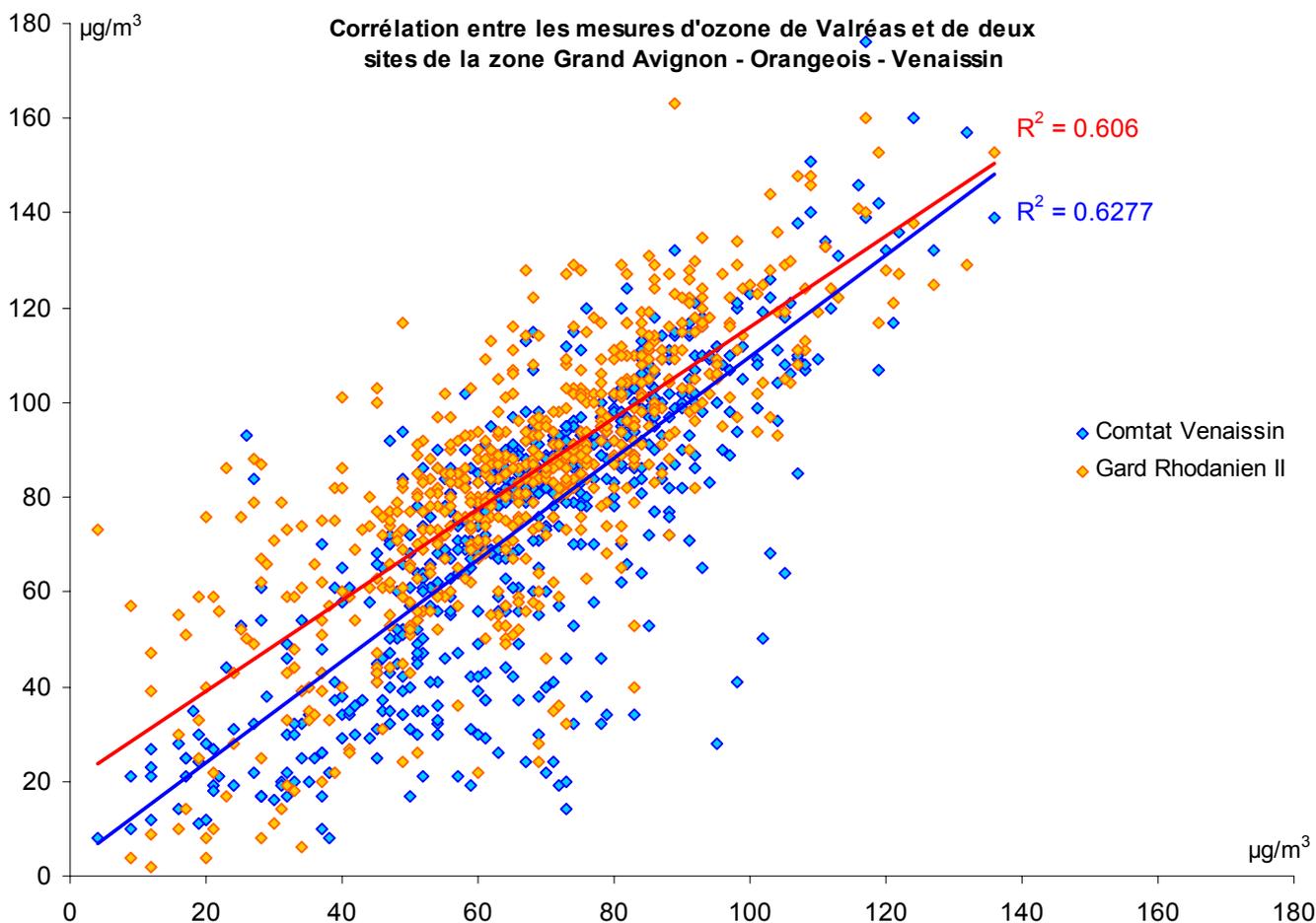
Ses effets sur la santé correspondent à une irritation des muqueuses bronchiques et oculaires, une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique.

RESULTATS SUR LA PERIODE DU 3 AU 31 MAI 2002

O ₃ en µg/m ³ .	Valréas	Comtat Venaissin	Gard Rhodanien II	Comtat Venaissin été 2002	Gard Rhodanien II été 2002
Moyenne sur la période	67	74	84	74	83
Maximum horaire	136	176	163	212	229
Nombre d'heures de dépassements du seuil d'information de la population (180 µg/m ³ /h)	0	0	0	15	24
Maximum sur 8H	113	136	151	180	181
Nombre de jours ou le seuil de protection de la santé (110 µg/m ³ /8h) a été atteint.	2	8	13	59	85
Nombre de jours ou la valeur guide européenne (120 µg/m ³ /8h) a été atteinte.	0	5	7	41	65
Dates de dépassements de la valeur guide	/	14-17/05 31/05	13-17/05 30-31/05
Maximum journalier	87	95	101	122	156
Nombre de jours de dépassement du seuil de protection de la végétation (65 µg/m ³)	14	23	26	116	131
Nombre de jours de mesure	25	27	27	153	153

Aucun épisode de pollution par l’ozone dépassant le niveau de recommandation n’a touché le Vaucluse pendant la période de la campagne. Il n’a donc pas été possible de vérifier si, lors d’un épisode de pollution sur la zone du Grand Avignon – Orangeois – Venaissin (cf. carte ci-contre), les niveaux montent au point de dépasser les normes sur l’Enclave des Papes. Valréas est tout de même soumis, comme l’ensemble de la région, à un niveau de fond relativement élevé en ozone, lié aux activités humaines et au climat local particulièrement favorable sur le bassin méditerranéen.

Cependant, la corrélation entre les données du site de mesure de Valréas et celles du Comtat Venaissin et de Gard Rhodanien II ($R=0.79$ et $R=0.78$, cf. graph. ci-dessous) montrent qu’il existe une continuité entre les phénomènes photochimiques de la zone Grand Avignon – Orangeois – Venaissin et ceux de l’Enclave des Papes. Cette continuité des phénomènes photochimiques s’est vérifiée durant une période de vent de sud ou un épisode photochimique de faible amplitude a marqué le Vaucluse (cf. page suivante).

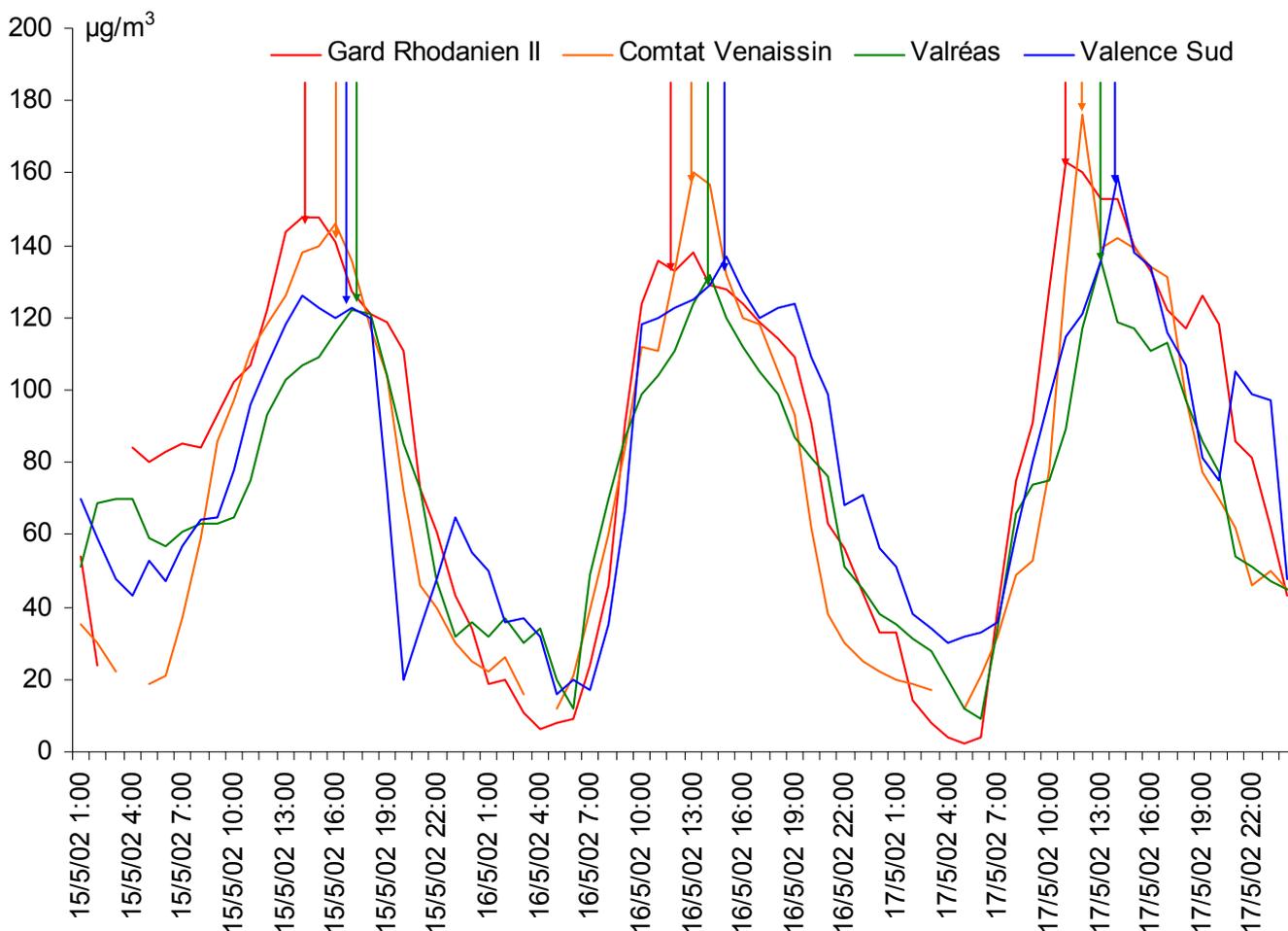


EXEMPLE D'EPISODE DE POLLUTION : DU 15 AU 17 MAI 2002

Entre le 15 et le 17 mai, la chronologie des pointes observées et le profil des courbes de concentration montrent le déplacement des masses d'air depuis la région d'Avignon, remontant le long de la vallée du Rhône et traversant le Vaucluse.

L'augmentation des niveaux d'ozone ces jours-là a également été observée à Valence. Le profil des courbes sur cette ville semble montrer une production locale d'ozone, mais également un apport depuis le sud. La chronologie des pointes montrerait une extension des phénomènes observés entre le sud du Vaucluse et Valréas.

DEPLACEMENT D'UNE MASSE D'AIR CHARGÉE EN OZONE A TRAVERS LE VAUCLUSE, PAR VENT DE SUD



*La station Gard Rhodanien est une station du réseau Air Languedoc-Roussillon
La station Valence Sud est une station du réseau Asquadra*

La décroissance des niveaux d'ozone, variable d'un jour à l'autre, reste modérée entre le sud et le nord de la zone d'observation.

Lorsqu'un épisode de pollution photochimique provoque un dépassement du seuil d'information pour l'ozone sur la zone du Grand Avignon – Orangeois – Venaissin, il est donc possible dans certaines circonstances que ce seuil soit également dépassé au-dessus de cette zone, jusque dans l'Enclave des Papes et la Drôme.

CONCLUSION

Les niveaux de pollution primaires sont faibles, bien en dessous des normes, et ne justifient pas de surveillance continue sur la zone. Concernant l'ozone, l'Enclave des Papes est soumise comme toute la région à des niveaux de fond relativement élevés. Bien que la zone soit influencée par la pollution photochimique du sud du Vaucluse, il n'a pas été possible de déterminer si Valréas était sujette à des dépassement du niveau de recommandation en ozone au même titre que la zone du Grand Avignon – Orangeois – Venaissin, ni combien de dépassements pouvaient être attendus durant un été sur l'enclave. A titre d'information, la zone du Grand Avignon – Orangeois – Venaissin enregistre entre 1 et 12 déclenchements de la procédure de recommandation chaque été depuis le début des mesures en 1999.

Cette zone pourrait être incluse dans la zone d'information pour l'ozone du Grand Avignon – Orangeois – Venaissin. En effet, même si on observe une légère atténuation des pointes d'ozone entre Avignon et Valréas, et si le niveau de recommandation n'est pas dépassé systématiquement à Valréas après Avignon, cette zone subit tout de même une pointe d'ozone non négligeable lors de ce genre d'épisodes. Il est probable que par vent de sud établi une masse d'air chargée en ozone puisse non seulement traverser le Vaucluse, mais également continuer son chemin au-delà.