

RAPPORT D'ÉTUDES

PIOLENC – MORNAS

QUALITÉ DE L'AIR AUTOUR DE L'A7
DU 26 OCTOBRE AU 27 DÉCEMBRE 2004



SOMMAIRE

1. RÉFÉRENCES	3
1.1. LISTE DES TABLEAUX	3
1.2. LISTE DES FIGURES	3
1.3. GLOSSAIRE	3
2. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	4
2.1. CARACTÉRISATION DES SITES	4
2.1.1. ENVIRONNEMENT GENERAL	4
2.1.2. ENVIRONNEMENT PROCHE	4
3. OBJECTIFS ET PARAMÈTRES MESURÉS	5
3.1. OBJECTIFS	5
3.2. PARAMÈTRES MESURÉS	5
3.2.1. PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES	5
3.2.2. PARAMÈTRES MÉTÉOROLOGIQUES	5
4. RÉSULTATS – DISCUSSION	6
4.1. PARTICULES EN SUSPENSION (POLLUTION AUTOMOBILE)	6
4.1.1. ORIGINE ET DYNAMIQUE	6
4.1.2. EFFETS SANITAIRES	6
4.1.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004	6
4.2. DIOXYDE D'AZOTE (POLLUTION AUTOMOBILE)	7
4.2.1. ORIGINE ET DYNAMIQUE	7
4.2.2. EFFETS SANITAIRES	7
4.2.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004	7
4.3. BENZÈNE (POLLUTION AUTOMOBILE)	11
4.3.1. ORIGINE ET DYNAMIQUE	11
4.3.2. EFFETS SANITAIRES	11
4.3.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 16/11 AU 06/12/04	11
4.4. MONOXYDE DE CARBONE (POLLUTION AUTOMOBILE)	12
4.4.1. ORIGINE ET DYNAMIQUE	12
4.4.2. EFFETS SANITAIRES	12
4.4.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004	12
4.5. OZONE (POLLUTION PHOTOCHEMIQUE)	13
4.5.1. ORIGINE ET DYNAMIQUE	13
4.5.2. EFFETS SANITAIRES	13
4.5.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004	13
4.6. DIOXYDE DE SOUFRE (INDUSTRIE-CHAUFFAGE DOMESTIQUE)	14
4.6.1. ORIGINE ET DYNAMIQUE	14
4.6.2. EFFETS SANITAIRES	14
4.6.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004	14
5. CONCLUSION	15

1. RÉFÉRENCES

1.1. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : évaluation des niveaux de PM ₁₀	6
Tableau 2 : évaluation des niveaux de NO ₂ mesurés par le laboratoire mobile du 26/10 au 27/12/04.....	7
Tableau 3 : évaluation des niveaux de NO ₂ mesurés par les tubes à diffusion passive du 16/11 au 06/12/04 ..	8
Tableau 4 : évaluation des niveaux de BTX.....	11
Tableau 5 : évaluation des niveaux de CO.....	12
Tableau 6 : évaluation des niveaux d'O ₃	13
Tableau 7 : évaluation des niveaux de SO ₂	14

1.2. LISTE DES FIGURES

Figure 1 : carte de localisation des points de mesure	4
Figure 2 : Le laboratoire mobile, placé contre la haie en bordure d'autoroute.....	5
Figure 3 : Répartition des niveaux de NO ₂ sur les sites de prélèvement.....	9
Figure 4 : Profil de pollution type autour de l'A7, axe ouest – est, pour une année moyenne.....	10
Figure 5 : Répartition de la pollution par le NO ₂ sur Piolenc, par interpolation mathématique.....	10

1.3. GLOSSAIRE

TYPES DE SITES :

Trafic : site de mesure situé à moins de 5 m d'un axe routier de plus de 10 000 véhicules/jour.

Urbain : site de mesure situé en centre-ville d'agglomération, placé au-delà de l'aire d'influence directe d'un axe routier (10 à 200 m en fonction du trafic journalier de l'axe).

Périurbain : site de mesure situé en périphérie d'agglomération ou dans les villes de petite taille, placé au-delà de l'aire d'influence directe d'un axe routier (10 à 200 m en fonction du trafic journalier de l'axe).

Rural : site de mesure situé sur une commune de moins de 2 000 habitants, placé au-delà de l'aire d'influence directe d'un axe routier (10 à 200 m en fonction du trafic journalier de l'axe).

Observation : autre site de mesure. Dans le cadre de cette étude, les sites d'observation seront des sites placés entre 5 et 200 m de l'A7, c'est-à-dire dans son aire d'influence directe.

2. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

2.1. CARACTÉRISATION DES SITES

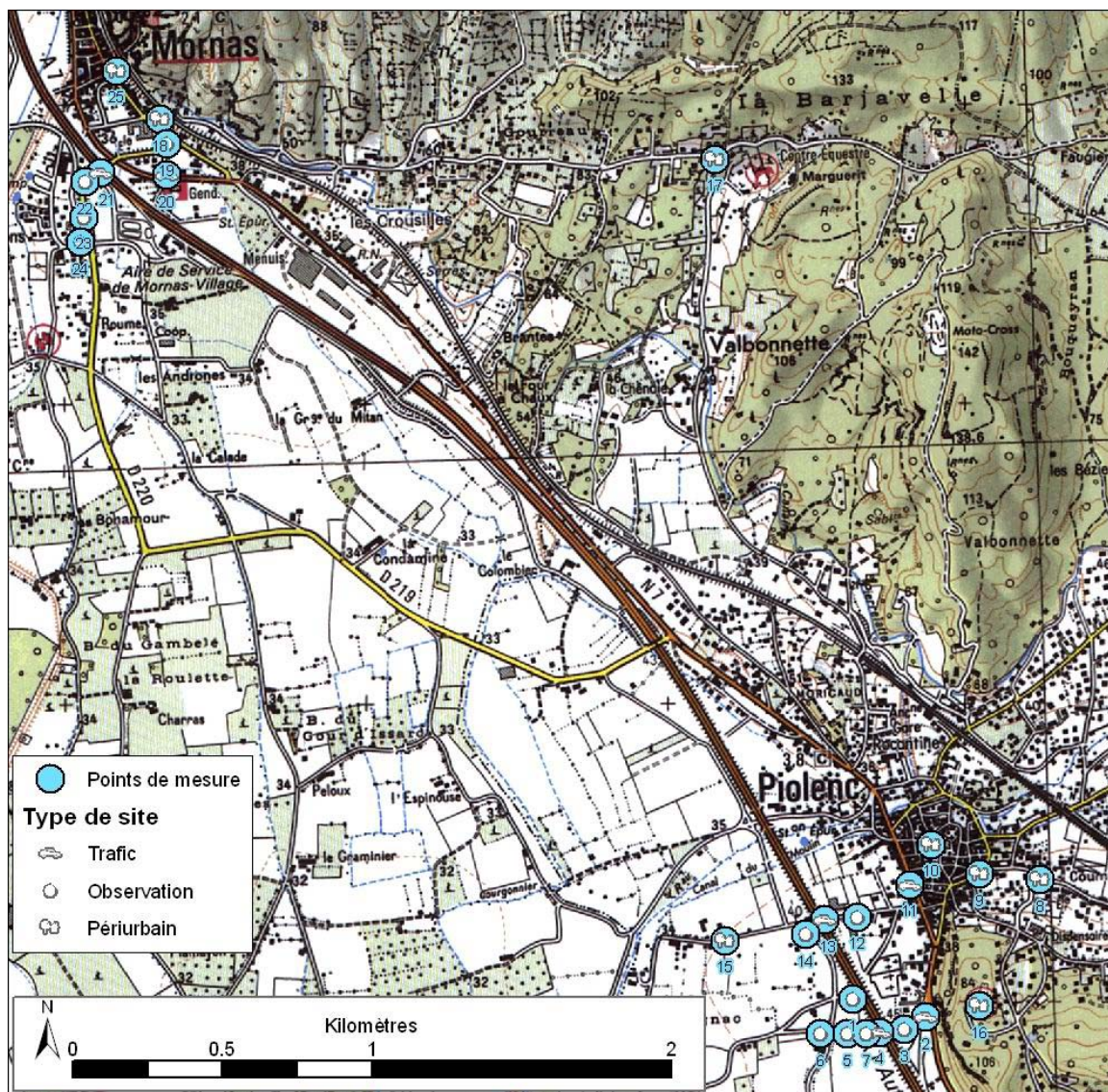
2.1.1. ENVIRONNEMENT GÉNÉRAL

Les communes de Piolenc et de Mornas se trouvent au nord du Vaucluse. Elles sont traversées par l'autoroute A7, qui longe les deux villages.

2.1.2. ENVIRONNEMENT PROCHE

Le laboratoire mobile se trouve à 15 mètres de l'autoroute, côté ouest, au niveau du village (point 1, Cf. Figure 1 ci-dessous). Une haie sépare le laboratoire de l'autoroute. Les tubes à diffusion passive sont répartis dans le village et autour de l'autoroute afin d'échantillonner les différents types d'environnements des communes de Piolenc et de Mornas.

FIGURE 1 : CARTE DE LOCALISATION DES POINTS DE MESURE



3. OBJECTIFS ET PARAMÈTRES MESURÉS

3.1. OBJECTIFS

Le but de cette campagne était d'évaluer l'impact de l'autoroute A7 et de la nationale N7 sur la qualité de l'air des secteurs habités proches, en particulier au niveau des noyaux villageois.

3.2. PARAMÈTRES MESURÉS

3.2.1. PARAMÈTRES 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 |
| • C ₆ H ₆ | (benzène) | traceur de la pollution automobile |

3.2.2. PARAMÈTRES MÉTÉOROLOGIQUES

- Direction et vitesse de vent

FIGURE 2 : LE LABORATOIRE MOBILE, PLACÉ CONTRE LA HAIE EN BORDURE D'AUTOROUTE



4. RÉSULTATS – DISCUSSION

4.1. PARTICULES EN SUSPENSION (POLLUTION AUTOMOBILE)

4.1.1. ORIGINE ET DYNAMIQUE

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

Les sources principales en sont donc le trafic routier (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. Sur le secteur, le poids du trafic poids lourd est sans doute important.

4.1.2. 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.

4.1.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004

TABLEAU 1 : ÉVALUATION DES NIVEAUX DE PM₁₀

PM ₁₀ en µg/m ³ / Site (type de site)	Piolenc (Observation)	Avignon Mairie (Site urbain)	Le Pontet (Site urbain)
Moyenne sur la période	23	22	23
Moyenne annuelle 2003	29 – 33	29	32
Moyenne annuelle 2004 (Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine : 40 µg/m ³ /an : objectif 01/01/05)	25 – 29 (estimations*)	26	27
Maximum horaire	176	135	171
Maximum journalier	65	83	86
Nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière pour la protection de la santé humaine (50 µg/m ³ /jour, tolérance 35 jours/an : objectif 01/01/05)	4	2	4
Dates de dépassements	24/11/04 25/11/04 15/12/04 16/12/04	24/11/04 25/11/04	24/11/04 25/11/04 14/12/04 16/12/04

*La moyenne annuelle en PM₁₀ dépend de la variation de la météo et des émissions polluantes (nombre de véhicules...)

Les niveaux de particules en suspension mesurés sur le laboratoire mobile sont comparables à ceux observés sur les sites urbains d'Avignon. Les valeurs limites annuelles (40 µg/m³/an et 50 µg/m³/jour à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) sont probablement respectées à 15 m de l'autoroute et au-delà. Sur l'autoroute lui-même, ces normes sont approchées ou dépassées.

L'objectif de qualité (30 µg/m³/an) risque d'être dépassé au-delà d'une bande 15 m de l'A7 les années marquées par une météo peu ventée. Ce seuil est probablement dépassé sur l'autoroute.

4.2. DIOXYDE D'AZOTE (POLLUTION AUTOMOBILE)

4.2.1. ORIGINE ET DYNAMIQUE

Le NO₂ (dioxyde d'azote) est un polluant dont l'origine principale est le trafic routier, 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).

4.2.2. 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.

4.2.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004

TABLEAU 2 : ÉVALUATION DES NIVEAUX DE NO₂ MESURÉS PAR LE LABORATOIRE MOBILE DU 26/10 AU 27/12/04

NO ₂ en µg/m ³ / Site (type de site)	Piolenc (Observation)	Avignon Charles de Gaulle (Site de trafic)	Le Pontet (Site urbain)
Moyenne sur la période (26/10 au 27/12/04)	37 (40 du 16/11 au 6/12, cf. page suivante)	42	34
Moyenne annuelle 2003	36 – 44	52	35
Moyenne annuelle 2004 (Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine : 40 µg/m ³ /an : objectif 01/01/10)	32 – 38 (estimations*)	44	31
Maximum horaire (Seuil de recommandation : 200 µg/m ³ /h)	124	172	127
Nombre d'heures de dépassement de l'objectif de qualité (PRQA PACA : 135 µg/m ³ /h, tolérance 17 jours/an)	0	3	0
Nombre d'heures de dépassement de la valeur limite horaire pour la protection de la santé humaine (200 µg/m ³ /h, tolérance 18 heures/an : objectif 01/01/10)	0	0	0
Maximum journalier	53	84	70

*La moyenne annuelle en NO₂ dépend de la variation de la météo et des émissions polluantes (nombre de véhicules...)

Les niveaux de dioxyde d'azote mesurés par le laboratoire mobile sont proches de l'objectif de qualité¹ (40 µg/m³/an). Si ce seuil est respecté les années où les conditions météorologiques sont globalement favorables à la dispersion de la pollution (2004 par exemple), il risque d'être atteint ou

¹ L'objectif de qualité est fixé à 40 µg/m³ en moyenne annuelle. Il deviendra une valeur limite, plus contraignante, en 2010. Avant cette date, la valeur limite décroît progressivement pour atteindre 40 µg/m³ en 2010. En 2004, la valeur limite est fixée à 52 µg/m³.

dépassé les années marquées par un temps plus calme (2003 par exemple). Ces concentrations sont supérieures à celles observées sur les sites urbains de l'agglomération avignonnaise.

Autour des sites urbains d'Avignon les sources de pollutions sont multiples et diffuses, rendant la pollution homogène autour des points de mesure sur plusieurs dizaines de mètres. Sur le site du laboratoire mobile, au contraire, la source prépondérante de pollution reste l'autoroute proche. La variation des niveaux de NO₂ est donc forte en fonction de la distance à cette source.

Afin de pouvoir évaluer cette variation en fonction de la distance, des tubes à diffusion ont été utilisés à différentes distances de l'autoroute et sur d'autres sources émettrices de pollution (nationale, noyau villageois).

TABLEAU 3 : ÉVALUATION DES NIVEAUX DE NO₂ MESURÉS PAR LES TUBES À DIFFUSION PASSIVE DU 16/11 AU 06/12/04

NO ₂ en µg/m ³	Type de site	Moyenne sur la période (16/11 au 06/12/04)	Estimation des moyennes annuelles*		
			2003	2004	
1	Piolenc, Laboratoire mobile	Observation	40	36 – 44	32 – 38
2	Piolenc, N7 extérieur du village	Trafic	36	33 – 40	29 – 34
3	Piolenc, entre la N7 et l'A7, extérieur	Observation	34	30 – 37	27 – 32
4	Piolenc, A7 extérieur du village	Trafic	50	45 – 55	40 – 48
5	Piolenc, A7 + 100 mètres	Observation	33	30 – 37	27 – 32
6	Piolenc, A7 + 200 mètres	Observation	28	26 – 31	23 – 27
7	Piolenc, A7 + 50 mètres	Observation	39	35 – 43	31 – 37
8	Piolenc, extérieur du village	Périurbain	21	19 – 23	17 – 20
9	Piolenc, contournement du village	Périurbain	28	25 – 31	22 – 26
10	Piolenc, centre du village (mairie)	Périurbain	Pas de données, tubes disparus		
11	Piolenc, N7 intérieur du village	Trafic	48	44 – 54	39 – 46
12	Piolenc, entre la N7 et l'A7, intérieur	Observation	26	24 – 29	21 – 25
13	Piolenc, A7 intérieur du village	Trafic	53	48 – 58	42 – 50
14	Piolenc, A7 + 75 mètres	Observation	35	31 – 38	28 – 33
15	Piolenc, A7 + 300 mètres	Périurbain	28	26 – 31	23 – 27
16	Piolenc, niveaux de fond (tennis)	Périurbain	21	19 – 24	17 – 20
17	Zone rurale, point de référence	Périurbain	15	14 – 17	12 – 15
18	Mornas, voie ferrée	Périurbain	27	24 – 30	22 – 26
19	Mornas, entrée du village	Observation	29	26 – 32	23 – 28
20	Mornas, N7	Trafic	31	28 – 35	25 – 30
21	Mornas, A7	Trafic	53	48 – 59	43 – 51
22	Mornas, A7 + 50 mètres	Observation	40	36 – 44	32 – 38
23	Mornas, A7 + 100 mètres	Observation	36	32 – 39	29 – 34
24	Mornas, A7 + 200 mètres	Observation	27	25 – 30	22 – 26
25	Mornas, centre du village (porte)	Périurbain	32	29 – 36	26 – 31

*La moyenne annuelle en NO₂ dépend de la variation de la météo et des émissions polluantes (nombre de véhicules...)

L'analyse des résultats de ces tubes montre un rapport de 1 sur 3 entre le niveau de fond à 1 km de l'autoroute, dans une zone rurale avec un faible niveau d'occupation (point 17 du Tableau 3), et le maximum observé sur l'autoroute lui-même (points 4, 13 et 21 du Tableau 3).

La valeur limite actuelle (52 µg/m³/an) est approchée sur toute la longueur de l'autoroute et ponctuellement sur la N7 dans les zones bâties. L'objectif de qualité (40 µg/m³/an) est dépassé sur ces deux axes (cf. point 11 du Tableau 3). L'objectif de qualité peut également être dépassé sur une cinquantaine de mètres autour de l'autoroute les années défavorables, et être approché sur une bande plus large.

La répartition des concentrations de dioxyde d'azote est présentée dans la carte de la Figure 3 page 9. On constate une décroissance des niveaux de pollution en s'éloignant de l'autoroute et de la nationale, avec des niveaux légèrement plus élevés dans les noyaux villageois qu'en zone rurale. Cette répartition est schématisée dans la Figure 4 et la Figure 5 page 10.

FIGURE 3 : RÉPARTITION DES NIVEAUX DE NO₂ SUR LES SITES DE PRÉLÈVEMENT

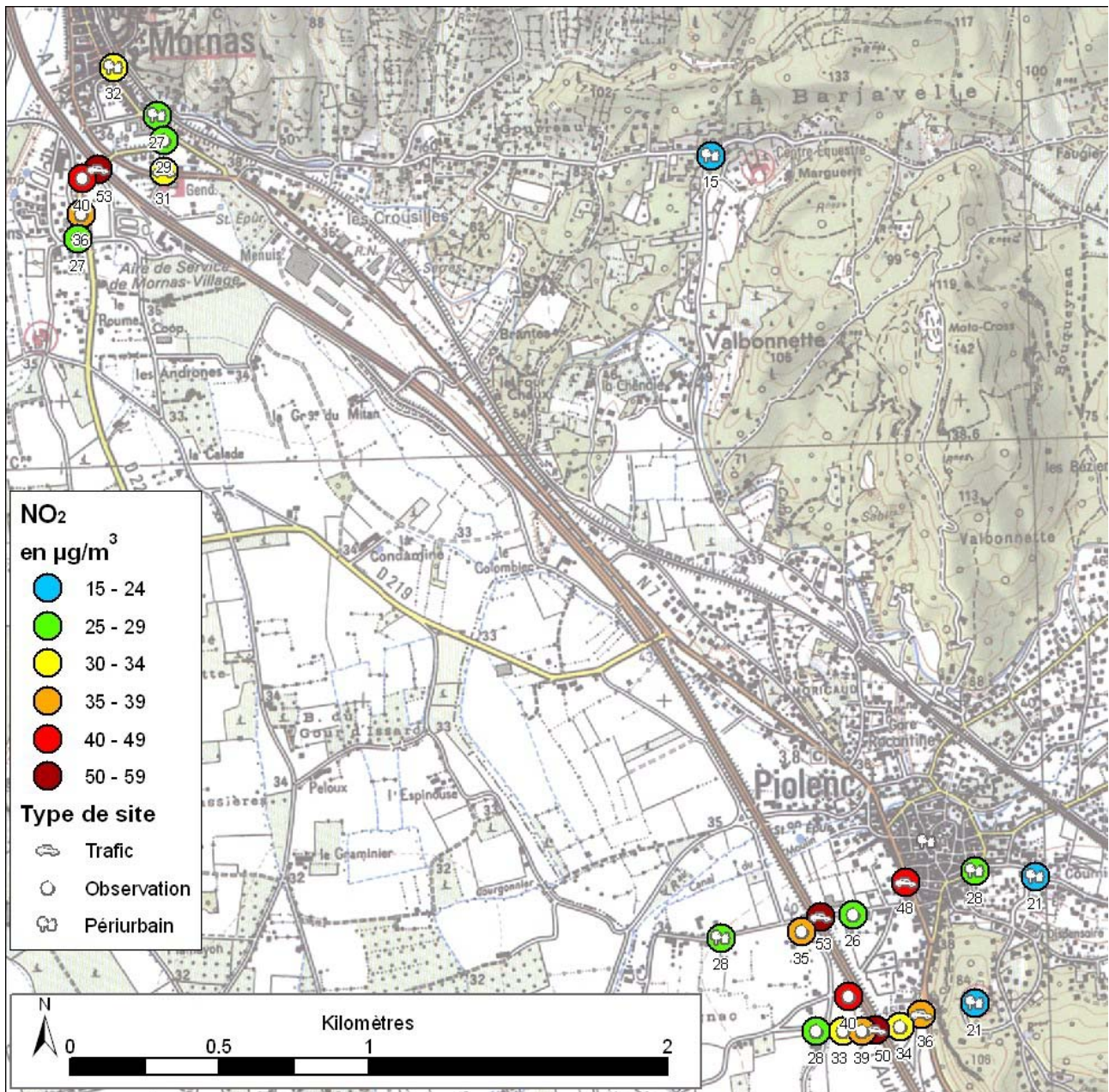
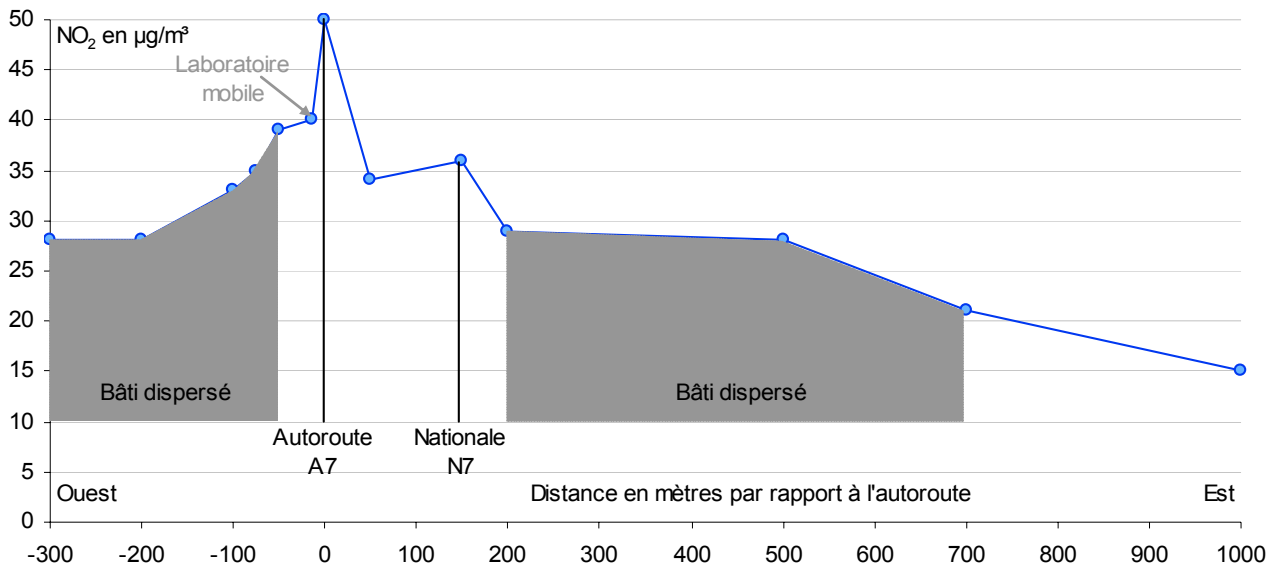
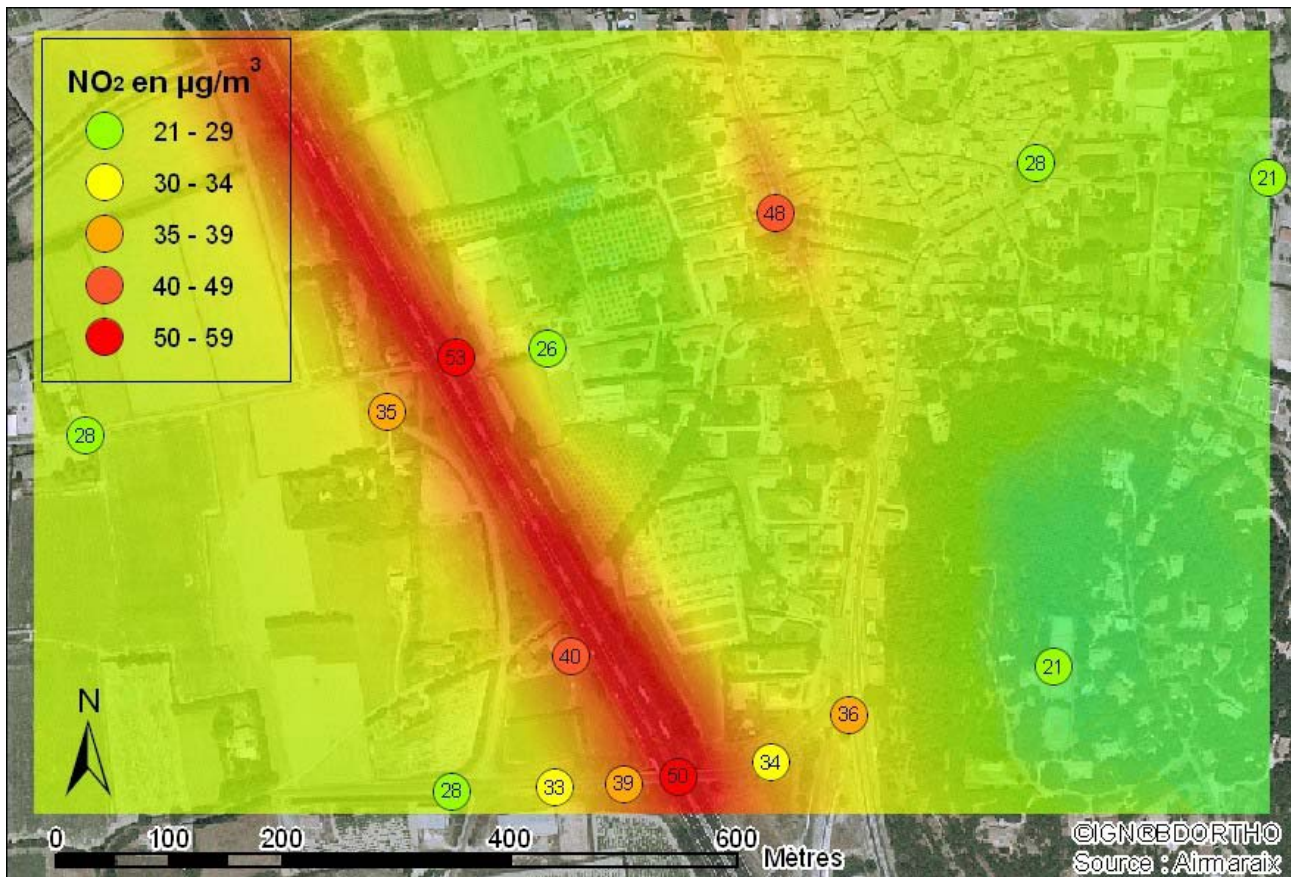


FIGURE 4 : PROFIL DE POLLUTION TYPE AUTOUR DE L'A7, AXE OUEST – EST, POUR UNE ANNÉE MOYENNE



Le profil asymétrique observé autour de l'autoroute est lié à une présence humaine plus importante sur le côté est, avec la N7 et une zone bâtie plus dense et plus large. Ces activités humaines augmentent localement le niveau moyen de pollution.

FIGURE 5 : RÉPARTITION DE LA POLLUTION PAR LE NO₂ SUR PIOLENC, PAR INTERPOLATION MATHÉMATIQUE

4.3. BENZÈNE (POLLUTION AUTOMOBILE)

4.3.1. ORIGINE ET DYNAMIQUE

Le benzène est un polluant majoritairement issu, en milieu urbain, de la pollution par les transports. Il est particulièrement présent sur les axes encombrés, où les véhicules circulent à petite vitesse et sont amenés à faire de fréquents changements de régime.

4.3.2. EFFETS SANITAIRES

Le benzène est un toxique, et un cancérigène classé dans le premier groupe. Son impact sur la santé peut se faire soit par exposition brève à des doses fortes, soit par exposition chronique à des doses relativement faibles.

4.3.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 16/11 AU 06/12/04

TABLEAU 4 : ÉVALUATION DES NIVEAUX DE BTX

BTX (benzène, toluène, xylène) en µg/m ³	Type de site	Moyenne sur la période			
		Benzène	Toluène	Rapport T/B	Xylène
2 Piolenc, N7 extérieur du village	Trafic	2.2	4.6	2.1	4.4
3 Piolenc, entre la N7 et l'A7, extérieur	Observation	1.7	2.7	1.6	2.3
4 Piolenc, A7 extérieur du village	Trafic	2.2	3.4	1.6	3.1
5 Piolenc, A7 + 100 mètres	Observation	1.7	2.4	1.4	2.1
7 Piolenc, A7 + 50 mètres	Observation	1.6	2.4	1.5	2.2
19 Mornas, entrée du village	Observation	2.0	3.5	1.7	3.5
20 Mornas, N7	Trafic	2.1	3.5	1.6	3.5
21 Mornas, A7	Observation	2.0	2.9	1.5	2.7
22 Mornas, A7 + 50 mètres	Observation	1.9	2.6	1.4	2.4
23 Mornas, A7 + 100 mètres	Observation	1.8	2.4	1.3	2.2

Les concentrations de benzène mesurées durant la campagne sont modérées, inférieures à celles observées dans l'agglomération d'Avignon (moyenne du 17/11 au 15/12 : Avignon Charles de Gaulle 3.3 µg/m³, Le Pontet 3.4 µg/m³, Avignon Mairie 2.7 µg/m³).

S'il n'est pas possible de faire une évaluation de la moyenne annuelle, il est cependant probable que cette moyenne soit inférieure aux concentrations moyennes mesurées durant la campagne de mesure. En effet, la saison choisie pour la campagne de mesure est favorable à l'accumulation des polluants primaires et surestime donc les concentrations par rapport à la moyenne annuelle.

Il est donc probable que la plupart des sites échantillonnés respectent l'objectif de qualité (2 µg/m³/an) et donc la valeur limite (10 µg/m³/an en 2004, 5 µg/m³/an en 2010). Seuls les points directement sur l'autoroute ou la nationale sont susceptibles d'atteindre l'objectif de qualité, les années ou les conditions météorologiques seraient favorables à l'accumulation de la pollution.

Cette situation est normale si l'on considère que l'autoroute et la nationale sont des axes à circulation rapide et fluide la plupart du temps. Or, le benzène est principalement émis par les véhicules roulant à bas régime, dans des situations embouteillées par exemple.

4.4. MONOXYDE DE CARBONE (POLLUTION AUTOMOBILE)

4.4.1. 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.

4.4.2. 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).

4.4.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004

TABLEAU 5 : ÉVALUATION DES NIVEAUX DE CO

CO en mg/m ³ / Site (type de site)	Piolenc (Site d'observation)	Avignon Charles de Gaulle (Site de trafic)
Moyenne sur la période	0.4	0.7
Maximum horaire	1.5	5.3
Nombre d'heures de dépassement de la recommandation (Organisation Mondiale de la Santé : 30 mg/m ³ /h)	0	0
Nombre de jours de dépassements de la valeur limite (10 mg/m ³ en moyenne sur 8h)	0	0
Maximum journalier	0.9	2.0

Les concentrations de monoxyde de carbone sont faibles, largement en dessous des seuils réglementaires. Cette situation est normale, dans la mesure où les niveaux de CO sont en baisse partout depuis environ 15 ans grâce à l'amélioration des véhicules. Par ailleurs, comme le benzène, ce polluant est principalement émis par les véhicules roulant à bas régime ou en situation embouteillée, ce qui n'est pas le cas sur les axes considérés, hormis quelques jours dans l'année.

4.5. OZONE (POLLUTION PHOTOCHEMIQUE)

4.5.1. 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 ».

4.5.2. 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.

4.5.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004

TABLEAU 6 : ÉVALUATION DES NIVEAUX D'O₃

O ₃ en µg/m ³ / Site (type de site)	Piolenc (Observation)	Avignon Mairie (site urbain)	Comtat Venaissin (site périurbain)
Moyenne sur la période	17	29	28
Maximum horaire (Seuil de recommandation : 180 µg/m ³ /h)	66	72	82
Nombre d'heures de dépassement du seuil de recommandation (180 µg/m ³ /h)	0	0	0
Maximum sur 8H	55	65	77
Nombre de jours de dépassement de la valeur cible européenne pour la protection de la santé humaine (120 µg/m ³ /8h, tolérance 25 jours/an : objectif 01/01/2010)	0	0	0
Maximum journalier	49	58	73

Les concentrations d'ozone mesurées durant la campagne sont faibles, ce qui est normal en hiver. Ces mesures ne sont pas représentatives de la pollution photochimique qui touche notre région en été. La zone de Piolenc est touchée, comme l'ensemble du Vaucluse, par de nombreux épisodes de pollution par l'ozone chaque été : en 2003 et 2004, ce département a subi respectivement 39 et 7 jours d'épisodes de pollution par l'ozone nécessitant le déclenchement d'une procédure de recommandation.

4.6. DIOXYDE DE SOUFRE (INDUSTRIE-CHAUFFAGE DOMESTIQUE)

4.6.1. 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).

4.6.2. 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.

4.6.3. RÉSULTATS SUR LA PÉRIODE DU 26/10 AU 27/12/2004

TABLEAU 7 : ÉVALUATION DES NIVEAUX DE SO₂

SO ₂ en µg/m ³ / Site (type de site)	Piolenc (Observation)	Avignon Mairie (site urbain)	Le Pontet (site urbain)
Moyenne sur la période	1	2	1
Moyenne annuelle 2003	2	2	4
Moyenne annuelle 2004 (Objectif de qualité : 50 µg/m ³ /an)	1 (estimation)	3	1
Maximum horaire (Seuil de recommandation : 300 µg/m ³ /h)	22	14	14
Nombre d'heures de dépassement de la valeur limite horaire pour la protection de la santé humaine (350 µg/m ³ /h, tolérance 24 heures/an : objectif 01/01/05)	0	0	0
Maximum journalier	3	5	5
Nombre de jours de dépassement de valeur limite journalière pour la protection de la santé humaine (125 µg/m ³ /jour, tolérance 3 jours/an : objectif 01/01/05)	0	0	0

L'absence de sources industrielles proches et la faible urbanisation de la zone expliquent la quasi absence de dioxyde de soufre sur la zone de mesure. Les niveaux sont largement en dessous des seuils réglementaires. Le niveau résiduel observé vient du chauffage domestique diffus sur la zone et des émissions liées au trafic automobile (présence de soufre en petite quantité dans les carburants).

5. CONCLUSION

La valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote est dépassée sur l'ensemble du tracé de l'autoroute A7 et sur sa proximité directe (situation de trafic²) les années où les conditions météorologiques sont dispersives (comme 2004) et sur une bande de 50 m environ les années marquées par un temps peu venté (comme 2003).

Cette valeur limite est également dépassée sur la nationale N7 dans les zones urbanisées, celles-ci provoquant des changements de régime des véhicules (ralentissement, croisements...). En dehors de ces zones, les concentrations diminuent lorsque la distance aux axes augmente (-20 à -30% à 50 m de l'axe).

La répartition des autres polluants automobiles (particules en suspension, benzène) est sensiblement la même que pour le dioxyde d'azote, tout en gardant des niveaux de pollution plus bas par rapport à leurs seuils réglementaires respectifs.

Les niveaux de monoxyde de carbone et de dioxyde de soufre sont largement inférieurs à leurs seuils réglementaires respectifs.

Reconstitution de la moyenne annuelle à proximité de l'A7 (situation de trafic)

- | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| • Dioxyde d'azote : | 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 10 \%$ | Objectif de qualité : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ |
| • Particules en suspension : | 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 10 \%$ | Objectif de qualité : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ |
| • Dioxyde de soufre : | 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 10 \%$ | Objectif de qualité : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ |

Moyenne sur la période à proximité de l'A7 (situation de trafic)

- | | | |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------|
| • Benzène : | 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Valeur limite : 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ |
| • Monoxyde de carbone : | 0.4 mg/m^3 | Recommandation : 10 $\text{mg}/\text{m}^3/8\text{h}$ |

La pollution par l'ozone est présente sur cette zone en été comme sur la majorité du Vaucluse. Elle n'est pas liée directement à la proximité des axes routiers, mais est issue pour l'essentiel des Bouches-du-Rhône, augmentée des émissions du Vaucluse. Le département est couvert chaque année par 13 jours en moyenne de déclenchement de la procédure de recommandation (maximum 39 jours en 2003).

² Sur l'axe routier et dans une bande de 5m de part et d'autre, cf. définition du glossaire, page 3)