

RAPPORT D'ETUDE

ETUDE DES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS SUR LE QUARTIER DE MOUREPIANE A MARSEILLE



©IGN®BDOrtho 2001



Date de publication : Août 2004



Référence dossier : DR/PGR/AR01

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

67-69, avenue du Prado 13286 Marseille Cedex 6 - Tel : 04 91 32 38 00 - Fax : 04 91 32 38 29 - Internet : www.airmaraix.com - Serveur téléphonique : 04 91 326 327

SOMMAIRE

CHAPITRE I : PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Objectifs	3
1.2. Echantillonnage	4
1.2.1. Présentation des sites de mesures	4
1.2.2. Polluants pris en compte	5

CHAPITRE II – PROTOCOLE DES CAMPAGNES DE MESURES

2.1. Préleveurs	7
2.2. Réalisation des prélèvements	7
2.3. Méthode analytique	7
2.4. Campagnes de mesures	8

CHAPITRE III - RESULTATS ET ANALYSE

9

CHAPITRE IV - CONCLUSION ET PERSPECTIVES

15

ANNEXES

17

1.1 Objectifs de l'étude

Le quartier de Mourepiane à Marseille a été sujet en 2002 et 2003 à des épisodes de fortes nuisances olfactives, principalement pendant la période estivale.

Airmaraix, à travers le dispositif de surveillance de la gêne olfactive mis en place sur son territoire en 1999, a répertorié de nombreuses plaintes de volontaires. L'association a également été saisie par la mairie de Marseille et le Port Autonome, pour mieux qualifier ces nuisances.

Dans ce contexte, les questions principales étaient les suivantes :

- **les odeurs gênantes sur Mourepiane sont-elles associées à un risque de dépassement de normes dans l'air ambiant pour les hydrocarbures prédominants ? Quelles sont les teneurs de «fond» en hydrocarbures sur le quartier ? Ces niveaux d'hydrocarbures conduisent-ils à un risque sanitaire ?**

L'objectif de cette étude est donc de qualifier et quantifier les hydrocarbures présents sur le secteur, au travers de l'évaluation des principaux composés référencés par l'Union Européenne et l'OMS.

Les COV mesurés dans cette étude ne sont pas retenus pour leurs propriétés odorantes. En effet, les composés odorants sont plus classiquement des COV nitrés, soufrés, ou amines et cétones.

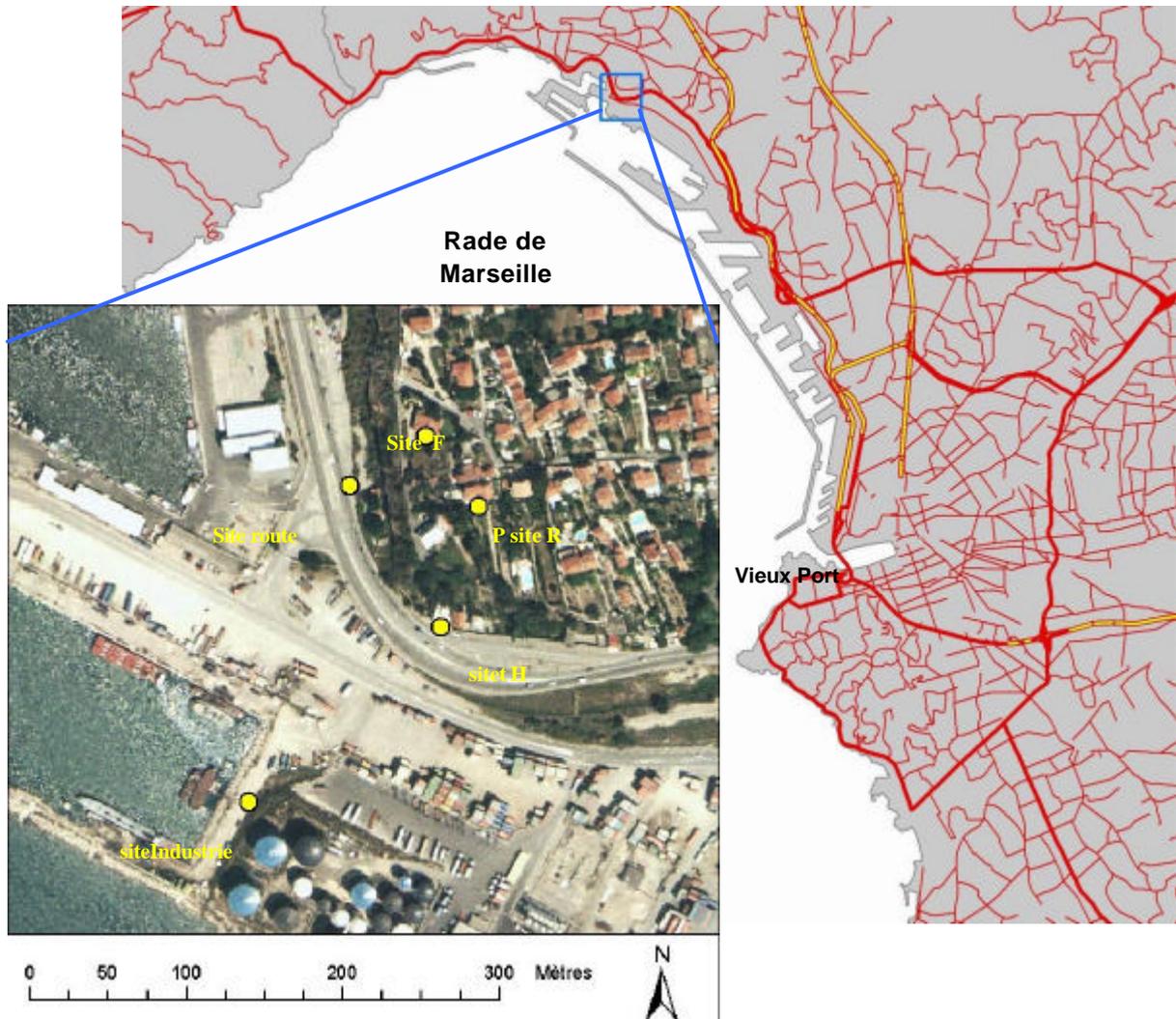
Ce travail devrait également fournir des éléments d'appréciation pour caractériser le type de source (trafic/industrie) à l'origine des teneurs en hydrocarbures sur le secteur.

A la demande de la mairie de Marseille et avec l'aide des habitants du quartier, des prélèvements d'air ont été réalisés lors de deux campagnes de mesure sur le secteur, en présence et en absence de nuisances olfactives, sur cinq sites de ce secteur :

- deux sites qualifiés de source («route » et une « activité industrielle » voisine),
- trois sites chez des habitants ayant relevé des nuisances olfactives fréquentes.

1.2. Echantillonnage

1.2.1. Présentation des sites de mesure



Carte d'implantation des sites de mesures

Nous nommerons 'site industriel' le site lié aux rejets industriels, 'site route' émetteur de pollution automobile (COV) et trois autres sites, les riverains ; site H, site R et site F.

Site industriel	Source potentielle de COV à l'origine de nuisances olfactives	Niveau de la mer
Site route	Source de COV	Hauteur : 13m
Site H	Riverain	Hauteur : 12 m
Site R	Riverain	Hauteur : 25 m
Site F	Riverain	Hauteur : 30 m

1.2.2. Polluants pris en compte

Les composés organiques volatils (COV) sont principalement émis par l'activité humaine (origine dite anthropique), sauf l'isoprène qui est majoritairement émis par la végétation. Les rejets sont liés à de nombreuses activités (transport, industrie, chaufferie...).

25 composés ont été choisis dans le cadre de l'étude. Ces COV ont été retenus car ils sont référencés par la réglementation française et l'Organisation Mondiale de la santé (en particulier le benzène et le toluène), ainsi que pour leur prédominance dans les prélèvements effectués (COV dont les teneurs étaient les plus élevés sur ces sites). Rappelons que ces analyses n'ont aucun caractère exhaustif, dans la mesure où la famille des COV comporte un nombre extrêmement important de composés.

Liste des composés analysés dans le cadre de l'étude

Nom du COV	Nombre d'atomes de Carbone
Ethane	2
Ethylène	2
Propane	3
Propène	3
acétylène	2
isobutane	4
n-butane	4
isobutène	4
isopentane	5
n-pentane	5
Isoprène	5
2,2-diméthylbutane	6
Benzène	6
Toluène	7
n-octane	8
éthylbenzène	8
m,p-xylène	8
o-xylène	8
n-nonane	9
1,3,5-triméthylbenzène	9
1,2,4-triméthylbenzène	9
n-decane	10
1,2,3-triméthylbenzène	9
n-undecane	11
n-dodecane	12

Composés ciblés par la réglementation et l'Organisation Mondiale de la Santé

Le benzène

Le benzène est classé cancérigène du groupe 1 par l'Agence Internationale pour la recherche sur le Cancer (I.A.R.C.).

Une valeur limite annuelle ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable en 2010) et un objectif de qualité ($2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont fixés par le décret du 15 février 2002.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le benzène est reconnu comme cancérigène. La probabilité de développer un cancer est de 6.10^{-6} par $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une exposition continue à vie (six individus sur 1 million pour une concentration de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Le toluène

Le toluène, dont les effets sanitaires se manifestent par des difficultés respiratoires principalement dues à des irritations, est référencé par l'OMS. La valeur guide est de $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour une semaine d'exposition.

PROTOCOLE DES CAMPAGNES DE MESURES

2.1. Préleveurs

Les prélèvements d'air ont été effectués à l'aide de canisters équipés de kits de prélèvement autonome de remplissage (timer et vériflow), permettant de programmer la durée et le débit du prélèvement par aspiration.



Les canisters sont des réservoirs métalliques de forme sphérique dont la paroi intérieure est recouverte d'une couche de silice désactivée. Cette couche permet de passiver la surface à l'égard de l'adsorption des composés à étudiés.

2.2. Réalisation des prélèvements

La première campagne de mesures a été effectuée par le personnel d'Airmaraix, qui a formé à cette occasion les habitants volontaires. Le deuxième prélèvement a été effectué par chaque volontaire suivant un protocole défini. Un des intérêts de ce protocole est de faire participer les habitants pour qu'ils réalisent les prélèvements en présence d'odeur. Une fiche d'enregistrement est complétée par la personne volontaire afin d'indiquer l'heure de prélèvement, la présence ou l'absence d'odeur et la nature identifiée.

2.3. Méthode analytique

Une fois le prélèvement réalisé, l'échantillon d'air est analysé par le laboratoire de l'école des Mines de Douai sous la Direction de Nadine Locoge. La méthode utilisée est une chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse. Ce détecteur permet d'identifier formellement les composés recherchés.

Seuls les composés majoritaires (25) ont été analysés, ce qui comprend notamment le benzène et le toluène.

2.4. Campagne de mesures

La campagne de mesure s'est déroulée en deux temps, une première série de mesures en septembre et une seconde en novembre :

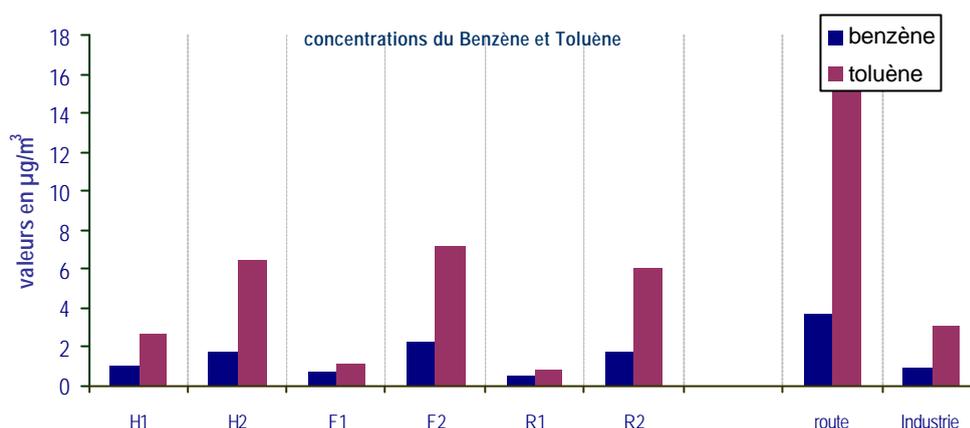
Prélèvement du 18 septembre 2003 :

- Prélèvement R1 (site R) : 15h15 à 16h05 (quelques bouffées odorantes en début de prélèvement)
- Prélèvement F1 : 15h30 à 17h40 (quelques bouffées odorantes),
- Prélèvement H1 : 16h00 à 17h30
- Prélèvement industriel : de 16h15 à 17h15

Prélèvement de novembre 2003 :

- Prélèvement R2 : 12h20 à 13h20 le 19/11/03 (épisode de nuisance olfactives moyennement marqué)
- Prélèvement F2 : 14h00 à 15h00 le 05/11/03 (épisode de nuisance olfactives moyennement marqué)
- Prélèvement H2 : 18h30 à 19h30 le 24/11/03
- Prélèvement Route : de 10h32 à 11h20 le 05/11/03.

Prélèvement	date	Heures de prélèvement	Présence d'odeur	température moyenne
R1	18 septembre	15h15 à 16h05	Présence d'odeurs	19.2
F1	18 septembre	15h30 à 17h40	Présence d'odeurs	19.2
H1	18 septembre	16h00 à 17h30	Pas d'odeurs	19.2
industriel	18 septembre	16h15 à 17h15	Présence d'odeurs	19.2
R2	19 novembre	12h20 à 13h20	Présence d'odeurs	12.4
F2	05 novembre	14h00 à 15h00	Présence d'odeurs	12.7
H2	24 novembre	18h30 à 19h30	Pas d'odeurs	16.1
route	05 novembre	10h32 à 11h20	Pas d'odeurs	12.4

Niveaux de benzène et de toluène mesuré sur chaque site

Les niveaux de benzène mesurés sur les cinq sites sont inférieurs à la valeur limite fixée en 2003 de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valeur de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ applicable en 2010). Les quelques prélèvements fournissent une représentativité temporelle faible par rapport à l'année, mais compte tenu des caractéristiques du secteur et de la forte influence automobile et par analogie avec d'autres résultats dans Marseille, la norme limite est sans doute respectée.

La valeur de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur le site F en novembre et sur le site de la route. L'objectif de qualité annuel est potentiellement atteint sur ces sites, comme c'est le cas près de la plupart des grands axes et dans les centres villes.

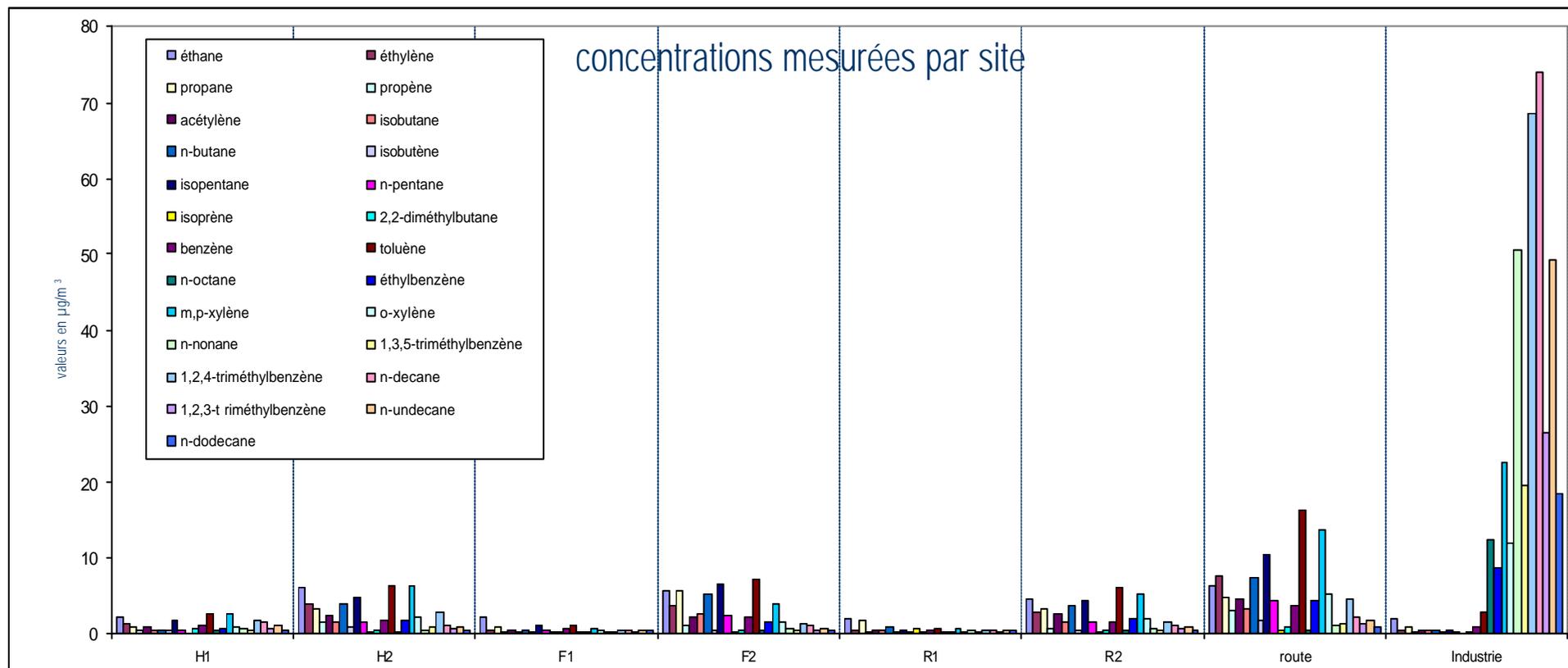
A noter sur le site industriel, les niveaux modérés de ces deux composés. Ces COV, comme nous le verrons ultérieurement sont associés à la coupe légère des hydrocarbures, dont les rejets dans le quartier de Mourepiane sont très largement associés au trafic routier, y compris sur le site industriel.

Niveaux de benzène relevés en 2003 à Marseille

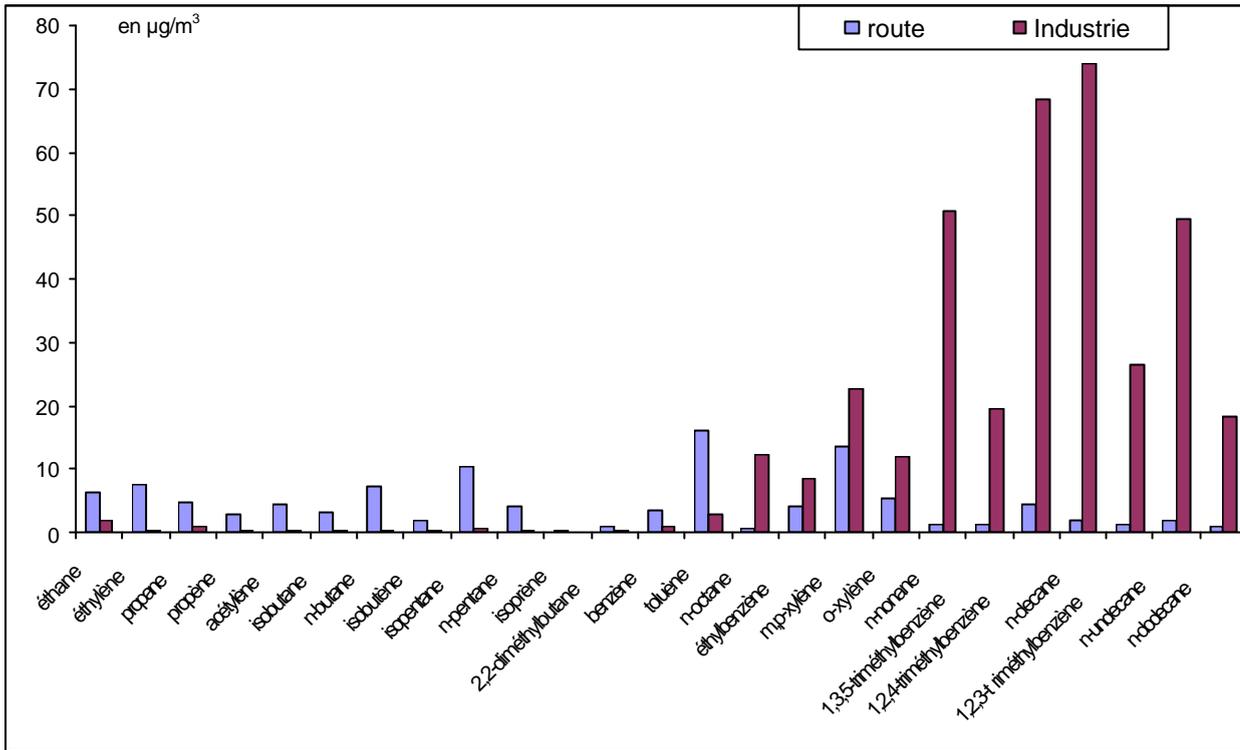
En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	St Louis	Plombières	Timone	Penne / Huveaune	Ste Marguerite	Prado	H	R	F	Route	Industrie
moyenne	1.7	4.4	4.3	8.4	2.7	3.2	1.0 – 1.8	0.5 – 1.7	0.7 – 2.2	3.6	0.9
maximum	3.0	8.1	8.4	16.4	6.5	5.9	1.8	1.7	2.2	3.6	0.9

Les teneurs en benzène dans le quartier de Mourepiane sont inférieures ou comparables à celles du centre ville. Les niveaux relevés sur le site de la Penne sur Huveaune sont plus importants et sont dus à l'influence du contexte industriel sur ce secteur. **Le niveau de toluène** (1 à $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est nettement inférieur à la valeur guide de l'OMS ($260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une semaine). On note sa prédominance sur le site route.

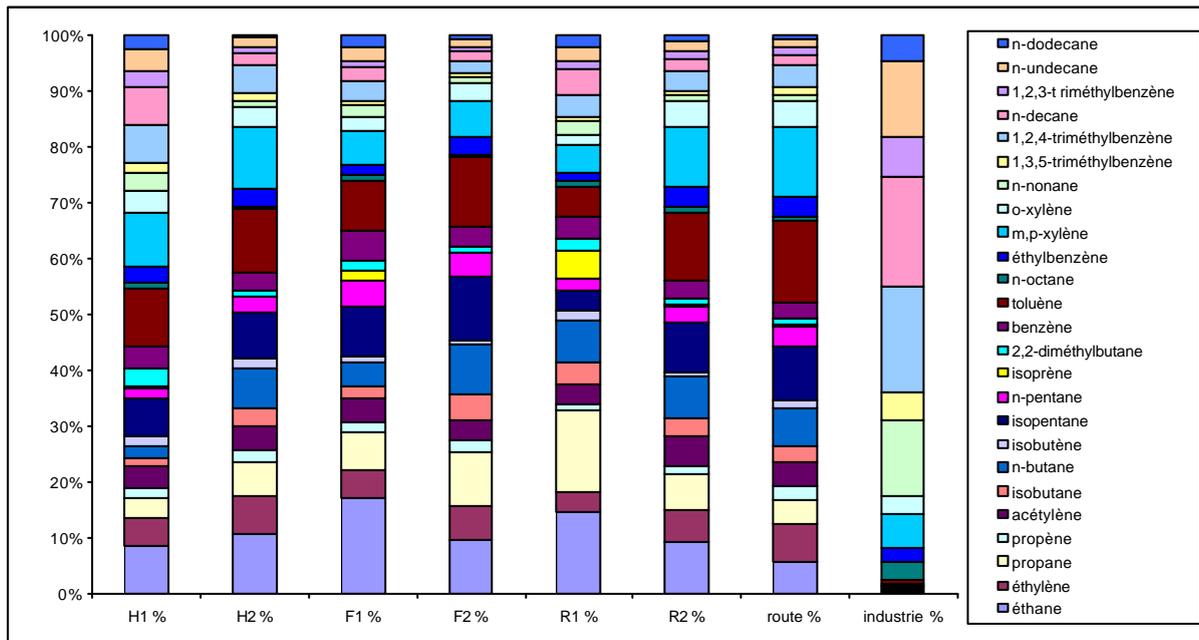
Répartition des composés par site de mesure



Répartition des 25 COV sur les sites sources



Répartition en pourcentage de chaque COV par site



Les niveaux de COV relevés sur les sites sources (route et industrie) sont plus élevés que chez les riverains. Les sites H, R et F enregistrent une variation de concentration entre le prélèvement de septembre et celui de novembre. Cette dernière est à relier aux différences de conditions de dispersion atmosphériques (variations de conditions météorologiques) et d'activité sur la zone (plus ou moins de trafic routier, d'activité industrielle...).

La répartition des 25 COV est très différente entre les deux sites source :

- Sur le site route, les COV légers prédominent (de l'éthane à l'octane), alors que sur le site industriel, se sont les COV lourds.
- Le marquage du site industriel est très net et traduit des COV issus de combustibles peu raffinés (coupes lourdes d'hydrocarbures).

Les profils relevés chez les volontaires sont en première lecture assez proches du site route, y compris en période de nuisance olfactive. Il semble néanmoins que sur les prélèvements R1, F1 et H1 des niveaux de composés lourds (notamment le n-dodécane et le n-undécane, n-décane) montreraient une influence industrielle. Ces variations ne représentent cependant que quelques pourcents et l'empreinte prédominante reste le trafic automobile.

Les niveaux de COV mesurés chez les habitants sont une combinaison des diverses sources du secteur. Le traitement suivant vise à évaluer la part du transport et celle de la source industrielle échantillonnée, qui ont des profils très différents.

Ce graphe confirme très nettement les différences de comportement entre les deux sites sources (route et industrie). Les profils des riverains sont tous similaires au prélèvement route, ainsi qu'à celui du Prado, majoritairement influencés par le trafic.

L'influence automobile sur les paramètres mesurés semble donc largement prédominant, y compris en période de nuisance olfactive. En tout état de cause, le marquage du site industriel échantillon ne ressort pas très nettement sur les prélèvements effectués chez les riverains.

Avec ce traitement mathématique, seul le prélèvement H1 en septembre montre un marquage assez net de la source industrielle échantillonnée. A noter qu'à l'heure du prélèvement, les odeurs n'étaient plus perceptibles sur le quartier. Les composés remarquables vont du 1,3,5-triméthyle benzène au n-dodécane.

A la demande de la mairie de Marseille et en partenariat avec les habitants, une série d'analyses chimiques de l'atmosphère a été réalisée par Airmaraix. Ces mesures visaient à évaluer les niveaux de composés organiques volatils (COV) dans le quartier de Mourepiane à Marseille, sujet à des épisodes de nuisances olfactives.

L'objectif de ces mesures est d'évaluer les niveaux en COV normés ou référencés dans l'air ambiant (Union Européenne ou Organisation Mondiale de la Santé) pour leur impact potentiel sur la santé et d'aider à l'identification d'un type de source à l'origine des teneurs en hydrocarbures.

Deux séries de mesures ont été effectuées avec le concours d'habitants volontaires du quartier en septembre et novembre 2003, en présence et absence d'odeurs. Cinq sites ont été échantillonnés au total :

- Trois sites riverains (H, R, F)
- Deux sites sources (un site route, un site industriel sur le port autonome).

Même si les prélèvements ont été réalisés en présence ou en absence d'odeurs, les composés analysés n'ont pas été retenus pour leurs propriétés olfactives, mais pour leur toxicité potentielle.

Les prélèvements effectués à l'aide de canisters ont été analysés par l'Ecole des Mines de Douai.

Les niveaux de benzène mesurés dans tous les prélèvements sont modérés (de 0.5 à 3.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), y compris sur les sites sources. Les teneurs sont *a priori* inférieures à la valeur limite annuelle européenne (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2003) et proches ou inférieures à l'objectif de qualité de 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$.

Les teneurs de toluène (1 à 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sont très nettement inférieures à la recommandation de l'organisation Mondiale de la Santé (260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une semaine).

Les résultats montrent une forte signature des deux sites sources (route et industrie), avec une majorité de COV léger (éthane à l'octane – 2 à 8 carbones) pour l'empreinte trafic et une forte prédominance de COV lourds (de 8 à 12 carbones) pour l'activité industrielle échantillonnée.

Les échantillons prélevés chez les riverains montrent une influence prédominante du trafic routier pour les 25 composés analysés avec une signature de l'industrie échantillonnée, perceptible nettement sur le prélèvement H1.

Sur les autres sites, l'influence majeure est celle du trafic routier pour les 25 composés mesurés. Néanmoins, cela n'exclut en rien la possibilité d'un apport de composés organiques volatils d'origine industrielle même en très faible proportion, qui peuvent induire les odeurs détectées par les riverains.

Perspectives 2004

Deux séries de prélèvements ont été opérées en septembre et novembre 2003. Une dernière campagne de mesure sera réalisée en 2004, sur les mêmes sites «riverains » pour confirmer les résultats obtenus en 2003. Les prélèvements seront effectués de manière instantanée et non pendant une heure complète comme durant la campagne 2003. Cette nouvelle procédure devrait permettre de capter un échantillon plus concentré en période de nuisance olfactive.

Cette étude sur la caractérisation des teneurs en hydrocarbures sur le secteur de Mourepiane pourrait être complétée par une étude sur la caractérisation des composés odorants (analyses olfactives d'air ambiant) par une société spécialisée dans l'expertise olfactive.

ANNEXES

Tableau récapitulatif des niveaux de COV analysés par l'Ecole des Mines de Douai

<i>En µg/m³</i>	H1	H2	F1	F2	R1	R2	Industrie	Route
éthane	2.19	6.08	2.14	5.58	1.93	4.65	1.96	6.43
éthylène	1.26	3.83	0.62	3.58	0.46	2.77	0.40	7.65
propane	0.86	3.35	0.86	5.64	1.88	3.22	0.84	4.78
propène	0.51	1.42	0.21	1.14	0.14	0.81	0.19	3.06
acétylène	0.94	2.37	0.52	2.18	0.46	2.53	0.39	4.56
isobutane	0.36	1.72	0.27	2.64	0.53	1.67	0.34	3.36
n-butane	0.58	4.07	0.53	5.18	0.94	3.63	0.39	7.38
isobutène	0.40	1.00	0.19	0.42	0.23	0.44	0.23	1.84
isopentane	1.74	4.74	1.08	6.51	0.48	4.35	0.57	10.47
n-pentane	0.51	1.53	0.60	2.43	0.27	1.56	0.24	4.35
isoprène	0.09	0.20	0.20	0.14	0.66	0.14	0.00	0.35
2,2-diméthylbutane	0.79	0.54	0.25	0.57	0.25	0.47	0.18	1.00
benzène	1.01	1.76	0.65	2.15	0.49	1.72	0.88	3.64
toluène	2.60	6.43	1.11	7.05	0.73	5.97	2.99	16.20
n-octane	0.33	0.24	0.14	0.43	0.14	0.38	12.35	0.62
éthylbenzène	0.71	1.86	0.22	1.64	0.18	1.99	8.57	4.38
m,p-xylène	2.48	6.28	0.75	3.93	0.66	5.35	22.54	13.70
o-xylène	0.97	2.12	0.31	1.72	0.22	2.08	11.93	5.35
n-nonane	0.75	0.43	0.27	0.69	0.32	0.69	50.64	1.12
1,3,5-triméthylbenzène	0.45	0.90	0.10	0.30	0.10	0.35	19.50	1.35
1,2,4-triméthylbenzène	1.75	2.80	0.40	1.30	0.50	1.60	68.50	4.60
n-decane	1.72	1.18	0.36	1.12	0.59	1.18	74.00	2.25
1,2,3-t riméthylbenzène	0.70	0.70	0.10	0.50	0.20	0.70	26.50	1.20
n-undecane	1.04	0.85	0.33	0.72	0.33	0.98	49.40	1.82
n-dodecane	0.64	0.35	0.28	0.42	0.28	0.50	18.41	0.85

Résultats des analyses
effectuées par l'Ecole des Mines de Douai

RESULTATS DES ANALYSES

CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DU 18 SEPTEMBRE 2003

(Tableau de résultats en page 4/4)

DOCUMENTS JOINTS:

Tableau de résultats

COMMENTAIRES

☛ Pour les composés légers (de 2 à 5 atomes de carbone):

Les pics majoritaires ont été identifiés et quantifiés.

Pour les quatre sites de prélèvement, d'une part les profils des chromatogrammes sont relativement proches indiquant la présence de composés majoritaires de même nature, d'autre part les teneurs sont elles aussi relativement proches quel que soit le site (les chromatogrammes ont volontairement été tracés sur la même échelle). Les concentrations ne sont pas très importantes et relativement voisines de ce qui est généralement observé en atmosphère urbaine de fond.

A noter la présence en quantité relativement importante sur un des sites () de l'isoprène, traceur des émissions biogéniques.

☛ Pour les composés plus lourds (de 6 à 9 atomes de carbone):

La majorité des principaux pics ont été identifié sans ambiguïté pour tous les prélèvements.

Pour trois des quatre sites de prélèvement, les profils des chromatogrammes sont relativement proches indiquant la présence de composés de même nature avec cependant des intensités relatives différentes selon les sites de prélèvement.

Pour le quatrième site de prélèvement (industrie) d'une part l'allure générale du chromatogramme est sensiblement différente de ce qui peut être observé sur les trois autres sites indiquant que la nature des composés majoritaires sur ce prélèvement est assez différente de ce qui peut être observé sur les autres sites (avec notamment des concentrations relativement importantes en composés lourds), et d'autre part, l'intensité des pics est beaucoup plus importante, le chromatogramme a d'ailleurs été tracé sur une échelle environ 25 fois plus grande que pour les trois autres prélèvements.

Il est important de noter que les composés lourds (de plus de 9 atomes de carbone) ne sont dosés ici que d'une manière semi-quantitative. En effet, d'une part les conditions d'analyse (et en particulier les paramètres de thermodésorption) n'ont pas été optimisés pour réaliser le dosage de ces composés à plus de 9 atomes de carbone, et d'autre part le dispositif d'échantillonnage (les canisters) n'est pas non plus adapté à l'échantillonnage de ce type de composés puisque des phénomènes d'adsorption sur les parois internes des canisters peuvent survenir. La concentration de ces composés est donc sans aucun doute sous-estimée.

Néanmoins, deux groupes de composés peuvent être établis au travers de leurs évolutions relatives :

- Le premier groupe contenant benzène, toluène, 2,2-diméthylbutane, et dont les concentrations restent du même ordre de grandeur quel que soit le site de prélèvement et en accord avec les concentrations déterminées pour les COV légers.
- Le second groupe contenant l'ensemble des autres COV lourds et principalement des n-alcane lourds (n-octane, n-nonane, n-décane, n-undécane, n-dodécane) et des composés aromatiques substitués contenant 8 et 9 atomes de carbone. L'intensité relative du deuxième groupe de composés augmente un peu par rapport aux composés du premier groupe sur le

prélèvement réalisé sur le site de H1. Cette augmentation est beaucoup plus sensible sur le prélèvement réalisé sur le site de "INDUSTRIE".

Les composés appartenant au second groupe sont généralement associés à des coupes pétrolières. Par contre, il ne s'agit ni de la composition typique d'un carburant diesel (généralement constitué de composés plus lourds : l'alcane majoritaire est le n-C14), ni de la composition typique d'une essence (généralement composée majoritairement de composés contenant entre 6 et 8 atomes de carbone).

Les teneurs ont été quantifiées pour une vingtaine de composés afin de permettre d'avoir une définition relativement précise de la pollution en COV sur les différents sites de prélèvement où les échantillonnages ont été réalisés. Les teneurs des composés sont indiquées dans le tableau suivant, les composés ont été classés selon l'ordre de sortie chromatographique.

RESULTATS DES ANALYSES

1^{ère} CAMPAGNE DE PRELEVEMENTS DU 18 SEPTEMBRE 2003

ANALYSE QUANTITATIVE DES CANISTERS PAR GC-FID TABLEAU DE RESULTATS

Composé	F1 prélèvement du 18/09/03 de 16h00 à 17h00 concentration (ppb)	F2 prélèvement du 18/09/03 de 16h00 à 17h00 concentration (ppb)	R1 prélèvement du 18/09/03 de 16h15 à 16h05 concentration (ppb)	INDUSTRIE prélèvement du 18/09/03 de 16h15 à 17h15 concentration (ppb)
silane	1,78	1,71	1,54	1,57
éthylène	4,08	0,88	0,39	0,34
propane	0,47	0,47	1,03	0,46
propène	0,29	0,12	0,08	0,11
acétylène	0,87	0,48	0,43	0,36
acéthane	0,15	0,11	0,22	0,14
n-butane	0,24	0,33	0,39	0,16
isobutane	0,17	0,08	0,10	0,10
isopentane	0,58	0,36	0,16	0,19
n-pentane	0,17	0,30	0,09	0,08
isoprène	0,08	0,07	0,23	<0,01
2,2-diméthylbutane	0,22	0,07	0,07	0,05
hexène	0,31	0,20	0,15	0,27
toluène	0,68	0,29	0,19	0,78
n-octane	0,07	0,08	0,03	2,6
éthylbenzène	0,16	0,09	0,04	1,94
m-p-xylène	0,88	0,17	0,15	5,1
p-xylène	0,22	0,07	0,05	2,7
n-nonane	0,14	0,06	0,06	9,5
1,2,4-triméthylbenzène	0,09	0,02	0,02	3,9
1,3,4-triméthylbenzène	0,35	0,08	0,10	13,7
n-décane	0,28	0,08	0,10	12,5
1,2,3-triméthylbenzène	0,16	0,02	0,04	5,3
n-undécane	0,16	0,06	0,05	7,6
n-dodécane	0,09	0,04	0,04	2,6

RESULTATS DES ANALYSES
CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DE NOVEMBRE 2003

(Tableau de résultats en page 3/3)

DOCUMENTS JOINTS:

Tableau de résultats

COMMENTAIRES

☛ Pour les composés légers (de 2 à 5 atomes de carbone):

Les pics majoritaires ont été identifiés et quantifiés.

Pour les quatre sites de prélèvement, d'une part les profils des chromatogrammes sont relativement proches indiquant la présence de composés majoritaires de même nature, d'autre part les teneurs sont elles aussi relativement proches quel que soit le site (les chromatogrammes ont volontairement été tracés sur la même échelle). Les concentrations ne sont pas très importantes et relativement voisines de ce qui est généralement observé en atmosphère urbaine de fond.

A noter la présence en quantité relativement faible pour l'ensemble des sites, comparativement à la campagne précédemment menée, de l'isoprène, traceur des émissions biogéniques. Cette différence est à imputer aux conditions météorologiques hivernales de novembre entraînant une diminution sensible des sources biogéniques de ce composé.

☛ **Pour les composés plus lourds (de 6 à 9 atomes de carbone):**

Les principaux pics ont été identifiés sans ambiguïté pour tous les prélèvements.

Pour l'ensemble des sites de prélèvement, les profils des chromatogrammes sont relativement proches indiquant la présence de composés de même nature avec cependant des intensités relatives légèrement différentes selon les sites de prélèvement mais de manière globale l'intensité des pics est du même ordre de grandeur (les chromatogrammes ont d'ailleurs été tracés sur la même échelle).

Il est important de noter que les composés lourds (de plus de 9 atomes de carbone) ne sont dosés ici que d'une manière semi-quantitative. En effet, d'une part les conditions d'analyse (et en particulier les paramètres de thermodésorption) n'ont pas été optimisés pour réaliser le dosage de ces composés à plus de 9 atomes de carbone, et d'autre part le dispositif d'échantillonnage (les canisters) n'est pas non plus adapté à l'échantillonnage de ce type de composés puisque des phénomènes d'adsorption sur les parois internes des canisters peuvent survenir. La concentration de ces composés est donc sans aucun doute sous-estimée.

Les teneurs ont été quantifiées pour une vingtaine de composés afin de permettre d'avoir d'une part définition relativement précise de la pollution en COV sur les différents sites de prélèvement où les échantillonnages ont été réalisés et d'autre part une base de comparaison par rapport aux résultats de la précédente campagne. Les teneurs des composés sont indiquées dans le tableau suivant, les composés ont été classés selon l'ordre de sortie chromatographique.

**RESULTATS DES ANALYSES
CAMPAGNE DE PRELEVEMENT DE NOVEMBRE 2003**

**ANALYSE QUANTITATIVE DES CANISTERS PAR GC-FID
TABLEAU DE RESULTATS**

Composé	ROUTE			
	Prélèvement du 05/11/2003 de 10h32 à 11h20	Prélèvement du 05/11/2003 de 14h00 à 15h00	Prélèvement du 19/11/2003 de 12h20 à 13h20	Prélèvement du 24/11/2003 de 18h30 à 19h30
	concentration (ppb)	concentration (ppb)	concentration (ppb)	concentration (ppb)
éthane	5,14	4,46	3,72	4,86
éthylène	0,64	3,06	3,37	3,27
propane	3,01	3,08	1,76	1,83
propène	1,25	0,65	0,46	0,81
acétylène	4,22	2,02	2,34	2,19
isobutane	1,39	1,09	0,69	0,71
n-butane	3,06	2,14	1,50	1,68
isobutène	0,79	0,18	0,19	0,43
isopentane	3,49	2,17	1,45	1,58
n-pentane	1,46	0,81	0,52	0,51
isoprène	0,12	0,05	0,05	0,07
2,3-diméthylbutane	0,23	0,16	0,13	0,15
isooctane	1,12	0,66	0,53	0,54
toluène	4,22	1,84	1,66	1,68
n-octane	0,13	0,09	0,08	0,05
éthylbenzène	0,93	0,57	0,45	0,42
m,xylène	3,10	0,89	1,21	1,42
o-xylène	1,21	0,39	0,47	0,48
benzène	0,21	0,13	0,13	0,08
1,3,5-triméthylbenzène	0,27	0,06	0,07	0,18
1,2,4-triméthylbenzène	0,22	0,28	0,32	0,56
n-décane	0,38	0,19	0,20	0,20
1,2,3-triméthylbenzène	0,24	0,18	0,14	0,14
n-undécane	0,23	0,11	0,15	0,13
n-dodécane	0,12	0,06	0,07	0,05