

Bilan

Evaluation de la qualité de l'air suite à des odeurs d'hydrocarbures ressenties dans des logements

Les Halles (département du Rhône)

Bilan au 08/07/2009



COPARLY

3, allée des Sorbiers 69500 BRON Tél. : 04 72 14 54 20

Courriel : contact@atmo-rhonealpes.org
Web : www.atmo-rhonealpes.org

Contexte

La DDASS du Rhône a été sollicitée pour évaluer le risque sanitaire encouru par les locatires dans 2 logements construits dans un ancien bâtiment agricole contenant 8 logements en tout, et dans lesquels une odeur d'hydrocarbures est ressentie.

Une partie de la dalle de ce bâtiment a été souillée par des hydrocarbures (ancien stockage de fioul pour les engins agricoles) et des remontés apparaissent dans un des murs. Le propriétaire a fait intervenir une société de nettoyage et de "neutralisateur" d'odeur ...

Afin d'objectiver la pollution de l'air représentée par cette contamination en hydrocarbures et d'évaluer le risque pour la santé des occupants, la DDASS du Rhône, la DRASS Rhône-Alpes et COPARLY ont décidé conjointement de réaliser une campagne de mesures dans les logements concernés, par le biais de la cellule d'intervention sur l'air.

Bilan – 8 juillet 2009 Page 2/15

Stratégie d'intervention

Sites investigués

Les logements se situent dans un immeuble en bordure d'une route à faible circulation, en milieu rural, au cœur du village des Halles dans le département du Rhône.

Site	Adresse	Latitude	longitude	Altitude
Les Halles	Le logis de la Rose 69610 Les Halles	N 45°43'12.2"	E 004°25'56.4"	616 m



Photo du site

- Tache de fioul en façade
- Fenêtres du rez-de-chaussée et du premier étage



Bilan – 8 juillet 2009 Page 3/15

Compte-rendu de visite

Une visite des logements a été organisée le 30 mars 2009, en présence de :

Barbara Coutin-Darçon - DDASS 69

Valérie Formisyn - DDASS 69

Jacques Dechenaux - GIE Atmo RhôneAlpes

Fabrice Finet - Cellule d'intervention GIE Atmo Rhône Alpes

Nicolas Vigier - Cellule d'intervention GIE Atmo RhôneAlpes

M. Vernay – Locataire RDC

M. Vialle - Propriétaire immeuble

A l'issue de la visite, dans le bâtiment qui compte 8 appartements, trois appartements ont été choisis pour accueillir un à deux points de prélèvement chacun.

Un point extérieur a également été retenu. Au total, 5 "sites" ont été investigués.

Certaines informations mentionnées dans le compte-rendu ci-dessous ont été communiquées par le propriétaire de l'immeuble.

Bâtiment et environnement

Bâtiment de 3 étages en bordure d'une rue peu passante. Construction traditionnelle achevée en 2004 sur d'anciens bâtiments agricoles, qui ont été en partie réutilisés.

En 1999, du fuel a été déversé sur une dalle en béton qui constitue désormais le plancher du 1^{er} étage du bâtiment.

En janvier 2009, suite au constat d'odeurs, trois trous ont été pratiqués en façade (environ 10 cm de diamètre), sous la dalle contaminée par le fuel. Ces trous sont un des éléments de lutte contre les odeurs d'après la société Districhem, qui a conseillé leur réalisation et a par ailleurs vendu au propriétaire différents produits : des détergents, appliqués par le propriétaire sur la façade tous les 15 jours pour nettoyer les hydrocarbures, des huiles essentielles placées dans les trous, pour masquer les odeurs, et des substances censées dégrader les hydrocarbures.

Appartement RDC

On note un défaut de conception de VMC : la prise d'air est juste à côté de l'aspiration (prévoir de déplacer la prise d'air sur autre façade). Présence d'une cuisinière gaz (bouteille à l'intérieur : butane). Le chauffage est électrique (résille au sol dans salon/cuisine + convecteurs dans autres pièces).

Le locataire fume ponctuellement (présence d'un fumeur lors de la visite).

Lors de la visite du 30 mars, fortes odeurs d'hydrocarbures et de parfums, notamment dans le couloir et dans la chambre 1 (derrière la cuisine). Dans cette chambre, on note également une odeur d'humidité (RDC partiellement enterré), mais pas de traces d'humidité ou de moisissures visibles.

Appartement 1er étage

Appartement longtemps inoccupé, habité depuis quelques semaines.

VMC ne fonctionne pas en continu au même régime. Celle ci n'était pas active dans la salle de bain et les WC au moment de la visite. Probable régulation mais compte tenu du contexte une extraction en continu est peut être à prévoir. Présence d'une cuisinière gaz (bouteille à l'intérieur : butane). Le chauffage est électrique (résille au sol dans salon/cuisine et convecteurs dans autres pièces). Lors de la visite, fortes odeurs d'hydrocarbures et de parfums dans chambre 1 et salle de bain.

Appartement 2^e étage

Logement habité, pas de plaintes odeurs. Présence d'une cuisinière gaz (bouteille à l'intérieur : butane). Le chauffage est électrique (résille au sol dans salon/cuisine et convecteurs dans autres pièces). Le locataire fume, mais jamais à l'intérieur. Au moment de la visite, pas d'odeurs ressenties.

Les 3 chambres faisant l'objet de mesures, au RDC, 1^{er} et 2^e étages se superposent. La dalle contaminée est dans l'angle au fond à gauche en rentrant dans la chambre, entre le RDC et le 1^{er} étage.

Bilan – 8 juillet 2009 Page 4/15

Moyens mis en œuvres et polluants visés

2 types de dispositifs de prélèvement sont utilisés : le canister et le tube passif.

Le canister est une bonbonne métallique (inox) dont les parois intérieures sont traitées de façon à éviter adsorption et destruction des composés à analyser. Un spectre assez large de composés organiques volatils peut être analysé à partir du prélèvement d'air de ce dispositif, mais sur un pas de temps assez court (d'une minute à 24 heures).

Le tube passif est un tube cylindrique rempli d'un matériau (charbon actif par exemple) sur lequel s'adsorbent les composés à analyser. Les composés à analyser sont ciblés, la période d'exposition est de l'ordre d'une semaine, garantissant une bonne représentativité de l'échantillon au regard de l'exposition des personnes.

Les polluants retenus dans le cadre de l'investigation sont des composés organiques volatils pour lesquels il existe des valeurs toxicologiques de référence, ou des recommandations (de l'OMS notamment), et des valeurs comparatives en d'autres lieux.

	Polluants visés	Moyens
ĺ	COV (BTX+naphtalène)	Tubes passifs radiello code 130
ĺ	Aldéhydes	Tubes passifs radiello code 165
ĺ	COV (31 COV + chlorés)	Canister

<u>Planification</u>

Sem N°13	Sem N°14	Sem N°15	Sem N°16
	5 Tubes BTX 130 5 Tubes Aldéhydes 165 1 canister "Instantané"	5 Tubes BTX 130 5 Tubes Aldéhydes 165 1 canister "24 heures"	

Suivi de l'intervention

Mise en place et suivi du matériel

Matériel	Site	Date de Pose	Date de dépose	Fonctionnement
1 Tube BTX code 130	RDC Couloir	30/03/09	06/04/09	OK
1 Tube BTX code 130	RDC Chambre	30/03/09	06/04/09	OK
1 Tube BTX code 130	1er Chambre	30/03/09	06/04/09	OK
1 Tube BTX code 130	2ème Chambre	30/03/09	06/04/09	OK
1 Tube BTX code 130	Extérieur	30/03/09	06/04/09	OK
1 Tube BTX code 130	RDC Couloir	06/04/09	14/04/09	OK
1 Tube BTX code 130	RDC Chambre	06/04/09	14/04/09	OK
1 Tube BTX code 130	1er Chambre	06/04/09	14/04/09	OK
1 Tube BTX code 130	2ème Chambre	06/04/09	14/04/09	OK
1 Tube BTX code 130	Extérieur	06/04/09	14/04/09	OK
1 Tube aldéhyde code 165	RDC Couloir	30/03/09	06/04/09	Ok
1 Tube aldéhyde code 165	RDC Chambre	30/03/09	06/04/09	OK
1 Tube aldéhyde code 165	1er Chambre	30/03/09	06/04/09	OK
1 Tube aldéhyde code 165	2ème Chambre	30/03/09	06/04/09	OK
1 Tube aldéhyde code 165	Extérieur	30/03/09	06/04/09	OK
1 Tube aldéhyde code 165	RDC Couloir	06/04/09	14/04/09	OK

Bilan – 8 juillet 2009 Page 5/15

1 Tube aldéhyde code 165	RDC Chambre	06/04/09	14/04/09	OK
1 Tube aldéhyde code 165	1er Chambre	06/04/09	14/04/09	OK
1 Tube aldéhyde code 165	2ème Chambre	06/04/09	14/04/09	OK
1 Tube aldéhyde code 165	Extérieur	06/04/09	14/04/09	OK
Canister	RDC Couloir	30/03/09	30/03/09	OK
Canister	RDC Couloir	06/04/09	14/04/09	OK

Mise en place et suivi des prélèvements

Prélèvement	Site	Prévu le	Réalisé le	Prélèvement valide
5 Tube BTX code 130	Les Halles	30/03/09	30/03/09	Oui
5 Tube aldéhyde code 165	Les Halles	30/03/09	30/03/09	Oui
1 canister	Les Halles	30/03/09	30/03/09	Oui
5 Tube BTX code 130	Les Halles	06/04/09	06/04/09	Oui
5 Tube aldéhyde code 165	Les Halles	06/04/09	06/04/09	Oui
1 canister	Les Halles	07/04/09	07/04/09	Oui

Suivi des analyses

Polluants	Site	Envoi à l'analyse le	Analysé le	Emplacement des résultats		
10 Tube BTX code 130	Les Halles	20/04/09	27/04/09	Fichier Résultats 2009		
10 Tube aldéhyde code 165	Les Halles	21/04/09	24/04/09	Fichier Résultats 2009		
1 canister	Les Halles	30/03/09	30/03/09	Fichier Résultats 2009		
1 canister	Les Halles	14/04/09	14/04/09	Fichier Résultats 2009		

Bilan – 8 juillet 2009 Page 6/15

Présentation des résultats

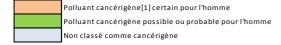
<u>Situation par rapport aux normes et recommandations</u>

Les prélèvements ont été réalisés durant 2 semaines consécutives. Les moyens de prélèvements mis en œuvre¹, complémentaires, permettent d'évaluer les taux de plusieurs polluants par rapport aux normes établies pour les impacts à moyen et court terme. En revanche, l'évaluation de l'impact à long terme n'a pu être réalisée car elle suppose des mesures sur une année complète, ou, à défaut, 8 semaines réparties dans l'année² pour estimer la moyenne annuelle.

Les données du prélèvement instantané réalisé le 30/03/2009, jugées non représentatives car obtenues sur un très court pas de temps (une minute), ne sont pas prises en compte dans l'exploitation qui suit. Elles sont cependant fournies en annexe 2.

Les concentrations mesurées aux Halles respectent les normes ou recommandations à moyen et court terme dans l'environnement, sur tous les sites investigués, y compris dans l'appartement du rez-de-chaussée. Au vu des valeurs moyennes sur 15 jours, il y a toutefois un risque de franchir la recommandation annuelle pour le formaldéhyde, dans tous les appartements, et pour le benzène dans l'appartement du rez-de-chaussée.

							Normes	(ou recom	manda	tions) dans	ns l'environnement					
			Lon	gterme				n terme		,	Court terme					
			:	1 an		7j		24h		8h		2h		1 h	30) min
	Polluant	Unité	Norme	Les Halles	Norme	Les Halles	Norme	Les Halles	Norme	Les Halles	Norme	Les Halles	Norme	Les Halles	Norme	Les Halles
Aldéhydes	Formaldéhyde	μg.m ⁻³	10	ND		16,9					50	ND				
	Benzène	μg.m ⁻³	2 - 5	ND		2,8		2,14								
	1,3-Butadiène	μg.m ⁻³	2,25	ND				0,9								
Composés organiques	1,2-Dichloroéthane	μg.m ⁻³					700	4,1								
volatils	Tétrachloroéthylène	μg.m ⁻³	250	ND				0,7								
	Toluène	μg.m ⁻³			260	32,8		17,7								
	Styrène	μg.m ⁻³			260	8,8		1,1							70	ND



^[1] Selon classement du CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer)

Situation par rapport à d'autres mesures en Rhône-Alpes

Depuis plusieurs années, dans le cadre de différentes études, les observatoires de l'air en Rhône-Alpes réalisent des mesures dans des environnements intérieurs. A ce jour, il s'agit principalement d'établissements accueillant des jeunes enfants (crèches, écoles) ou des adolescents (collèges et lycées). Les données recueillies aux Halles sont donc comparées à ces mesures en air intérieur. Les comparaisons sont réalisées pour deux catégories de polluants, les aldéhydes et les composés organiques volatils, substances fréquemment rencontrées en air intérieur.

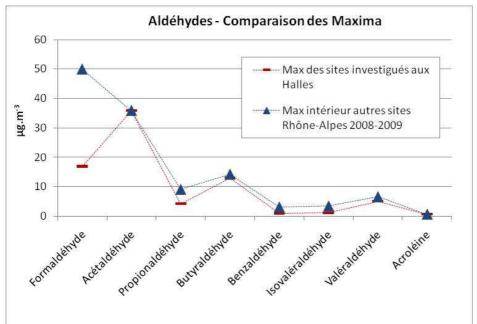
Dans l'ensemble, les concentrations maximales mesurées dans les appartements des Halles sont équivalentes ou inférieures aux maxima rhônalpins en air intérieur, sauf pour le 1,2,4-triméthylbenzène, qui enregistre des teneurs plus importantes. Le 1,2,4-triméthylbenzène, comme d'autres composés organiques volatils, est un constituant des solvants pétroliers, de carburants ou de goudrons.

Bilan - 8 juillet 2009 Page 7/15

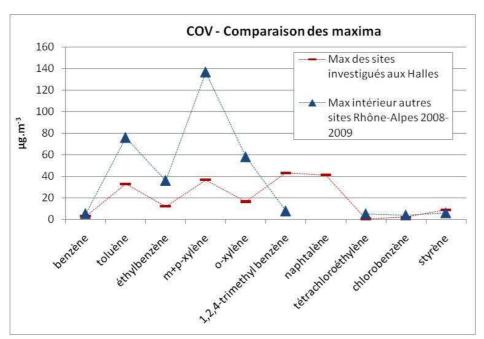
¹ Les prélèvements ont été effectués à partir de canisters et de tubes passifs. Les canisters sont des bonbonnes métalliques permettant de faire des prélèvements allant de la minute (instantané) à la journée (24h). Les tubes passifs sont constitués d'adsorbants qui ont la faculté de piéger différents polluants à analyser. Ils permettent des prélèvements de plus longue durée (habituellement de 7 à 15 jours).

² Les directives européennes sur la qualité de l'air prévoient plusieurs modes de surveillance de la qualité de l'air, selon les taux de pollution rencontrés. Il est ainsi possible d'évaluer la qualité de l'air à long terme à partir d'un échantillonnage représentatif d'une année complète. A cette fin, il faut réaliser des mesures durant au minimum 8 semaines

Le naphtalène, qui peut être produit à partir de pétrole mais provient aussi de combustions incomplètes, du bois notamment, et du tabac (présent dans la fumée), n'avait pas été mesuré en air intérieur par les observatoires rhônalpins de surveillance de la qualité de l'air avant l'intervention menée aux Halles. Aucune donnée comparative n'est donc disponible en Rhône-Alpes. Ceci étant, la bibliographie fait mention de valeurs moyennes annuelles de l'ordre de 1 à 5 μ g.m en air intérieur, alors que des maxima journaliers de l'ordre de 80 μ g.m sont évoqués. Une recommandation de 10 μ g.m pour la protection de la population à long terme est envisagée. Aux Halles, la plus forte teneur mesurée est de 40 μ g.m dans l'appartement du rez-de-chaussée. Dans l'air ambiant, le naphtalène est habituellement rencontré à des teneurs inférieures, mais selon un protocole de prélèvement et d'analyse différent.



Graphique 1- Comparaison des maxima en aldéhydes aux Halles avec ceux d'autres sites investigués en Rhône-Alpes



Graphique 2 - Comparaison des maxima en composés organiques volatils aux Halles avec ceux d'autres sites investigués en Rhône-Alpes

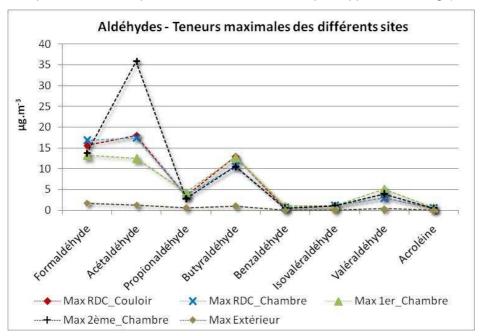
Bilan - 8 juillet 2009 Page 8/15

³ Critical Appraisal of the Setting and Implementation of Indoor Exposure - Limits in the EU - The INDEX project – Final report – January 2005

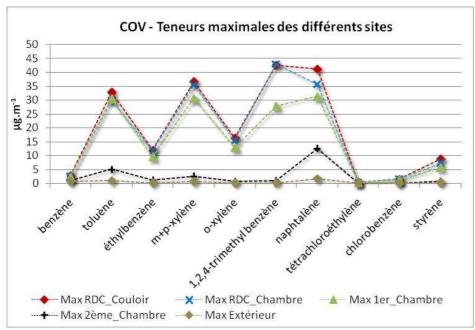
Comparaison des valeurs obtenues dans les différents sites investigués aux Halles

Concernant les aldéhydes, les teneurs sont équivalentes sur tous les sites intérieurs, le site de référence à l'extérieur du bâtiment enregistrant des valeurs nettement plus faibles. Les aldéhydes, et le formaldéhyde en particulier, sont des polluants très fréquemment rencontrés dans des atmosphères intérieures, où ils s'accumulent. Ils sont notamment présents dans les produits de traitement et d'entretien, d'hygiène corporelle, de cosmétique, dans les matériaux de construction ou de décoration, dans les résidus de combustion (chauffage, bougies, encens, fumée de tabac)....

Pour les composés organiques volatils, le site à l'extérieur du bâtiment est également le moins touché. En revanche, à la différence des aldéhydes, **les taux sont assez disparates, nettement plus élevés dans les appartements du rez-de-chaussée et du premier étage** (pour certains composés, taux plus de 10 fois supérieurs au rez-de-chaussée par rapport au 2^e étage).



Graphique 3 - Comparaison des résultats des différents sites investigués aux Halles - Aldéhydes



Graphique 4 - Comparaison des résultats des différents sites investigués aux Halles - Composés organiques volatils

Bilan – 8 juillet 2009 Page 9/15

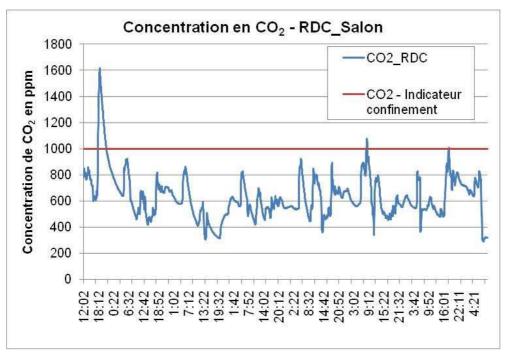
Evaluation du renouvellement d'air

Le dioxyde de carbone (CO₂) est un bon indicateur du renouvellement de l'air intérieur. Il permet de mettre en évidence une mauvaise aération pouvant provoquer une accumulation des polluants.

A l'intérieur, le CO_2 est produit par l'activité humaine (respiration) et par les combustions (bois, charbon, gaz, fuel, ...). En l'absence de combustions, l'augmentation des niveaux de CO_2 est donc essentiellement due aux occupants. En l'absence d'occupants et de combustions, les teneurs sont similaires à celles de l'air extérieur, de l'ordre de 350 ppm.

Dans un local, une teneur en CO₂ supérieure à 1000 ppm est signe d'un confinement. Le CO₂ a été mesuré dans le salon de l'appartement du rez-de-chaussée du 30/03 au 06/04.

Durant toute la période de mesure, la concentration moyenne est de 628 ppm, inférieure à l'indicateur de confinement, avec cependant un maxima à 1619 ppm le 30/03 en fin d'après-midi.



Graphique 5 - Evolution de la concentration en dioxyde de carbone dans l'appartement du rez-de-chaussée du 30 mars au 06 avril

Bilan – 8 juillet 2009 Page 10/15

Récapitulatif

A l'issue des 2 semaines consécutives de mesures, les principaux enseignements suivants peuvent être tirés :

- Les concentrations mesurées aux Halles respectent les normes ou recommandations existantes à moyen et court terme dans l'environnement, sur tous les sites investigués, y compris dans l'appartement du rez-de-chaussée. Le respect ou non des normes à long terme ne peut pas être vérifié dans le cadre des mesures réalisées (durée trop courte). Toutefois, au vu des valeurs moyennes sur 15 jours, il apparaît un risque de ne pas respecter les recommandations annuelles pour le formaldéhyde, dans tous les appartements, et le benzène, dans l'appartement du rez-de-chaussée.
- Dans l'ensemble, les concentrations maximales mesurées dans les appartements des Halles sont équivalentes ou inférieures aux maxima rhônalpins en air intérieur. Seul le 1,2,4triméthylbenzène enregistre des teneurs plus importantes.
- Tous les sites investigués aux Halles en air intérieur, dans les trois appartements, ont des teneurs très proches en aldéhydes. En revanche, des valeurs nettement plus élevées (d'un facteur 10 pour certains polluants) sont enregistrées pour les composés organiques volatils dans les appartements du rez-de-chaussée et du 1^{er} étage.

Conditions d'utilisation des informations

Le présent diagnostic sur la qualité de l'air a été établi sur la base des informations fournies à COPARLY, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives, et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de COPARLY ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par COPARLY dans le cadre des travaux réalisés, peuvent aider à la prise de décision. Au regard de ses statuts, COPARLY n'a pas vocation à se substituer aux décideurs. La responsabilité de COPARLY ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent diagnostic intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'association COPARLY dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du diagnostic en dehors de la destination des travaux réalisés par elle.

Bilan – 8 juillet 2009 Page 11/15

ANNEXES

Annexe 1 : Valeurs de référence en air ambiant

			Long terme	M	oyen terr	me	C	ne	
	Polluant	Unité	1 an	7j	24h	8h	2h	1 h	30 min
	Arsenic	ng.m ⁻³	6						
	Cadmium	ng.m ⁻³	5						
Métaux	Nickel	ng.m ⁻³	20						
Wetaux	Plomb	ng.m ⁻³	500 - 250						
	Manganèse	ng.m ⁻³	150						
	Vanadium	ng.m ⁻³			1000				
Aldéhydes	Formaldéhyde	μg.m ⁻³	10				50		
HAP	Benzo(a)pyrène	ng.m ⁻³	1						
	Benzène	μg.m ⁻³	2 - 5						
	1,3-Butadiène	μg.m ⁻³	2,25						
	Dichlorométhane	μg.m ⁻³		450	3000				
cov	1,2-Dichloroéthane	μg.m ⁻³			700				
	Tétrachloroéthylène	μg.m ⁻³	250						
	Toluène	μg.m ⁻³		260					
	Styrène	μg.m ⁻³		260					70
	Dioxyde d'azote	μg.m ⁻³	40					200	
	Dioxyde de soufre	μg.m ⁻³			125			350	
Polluants "classiques"	Monoxyde de carbone	mg.m ⁻³				10		30	60
	Ozone	μg.m ⁻³				120			
	Particules PM10	μg.m ⁻³	40		50				

Polluant cancérigène [1] certain pour l'homme

Polluant cancérigène possible ou probable pour l'homme

Non classé comme cancérigène

- 7 Valeur limite ou seuil d'information
- 6 Valeur cible ou objectif de qualité de l'air
- 25 Valeur guide (OMS ou CSHPF)
- 10 Valeur guide air intérieur (AFSSET)

Bilan – 8 juillet 2009 Page 12/15

^[1] Selon classement du CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer)

Annexe 2 : Concentrations de COV issues des prélèvements par canister

Données en μg.m ⁻³	RDC_Couloir Prélèvement instantané le 30/03/09	RDC_Couloir Prélèvement de 24h le 07/04/09
éthane	26,35	3,15
éthylène	27,04	2,50
propane	477,15	79,27
propène	24,16	2,10
isobutane	65,27	981,88
n-butane	1874,94	436,87
acétylène	1,86	0,56
trans-2-butène	10,80	4,84
1-butène	11,31	13,22
cis-2-butène	8,43	8,43
isopentane	79,61	21,04
n-pentane	21,79	6,94
1,3-butadiène	9,34	0,90
trans-2-pentène	12,51	4,83
1-pentène	6,20	2,04
cis-2-pentène	6,69	2,44
1,1-dichloroéthane	1,77	0,45
isoprène	2,40	3,39
1-hexène	4,75	0,63
1,2-dichloroéthylène	<0,2	0,77
n-hexane	10,69	1,89
1,2-dichloroéthane	29,87	4,11
1,1,1-Trichloroéthane	6,21	1,33
benzène	11,42	2,14
Tétrachlorométhane	13,47	1,41
Trichloroéthylène	<0,27	0,99
iso-octane	21,14	2,75
n-heptane	20,12	3,33
1,1,2-trichloroéthane	20,47	0,39
toluène	83,39	17,17
octane	44,13	2,04
Tétrachloroéthylène	50,94	0,69
chlorobenzène	50,22	2,01
éthylbenzène	40,72	4,41
m+p-xylène	99,51	16,48
styrène	9,70	1,13
o-xylène	47,33	6,30
1,3,5-triméthylbenzène	74,54	5,19
1,2,4-triméthylbenzène	152,66	13,42
1,4-Dichlorobenzène	49,08	17,97
1,2,3-triméthylbenzène	113,90	22,10

Bilan – 8 juillet 2009 Page 13/15

Annexe 3 : Concentrations de COV issues des prélèvements par tube passif

Données en µg.m⁻³

Site	date début d'exposition	heure début d'exposition	date fin d'exposition	heure fin d'exposition	benzène	toluène	éthylbenzène	m+p-xylène	o-xylène	1,2,4-trimethyl benzène	naphtalène	tétrachloroéthylène	chlorobenzène	styrène
RDC_Couloir	30/03/2009	11:45	06/04/2009	11:18	2,8	32,8	12,0	36,6	16,4	42,5	41,1	0,4	1,6	8,8
RDC_Couloir	06/04/2009	11:19	14/04/2009	11:15	1,9	27,7	7,3	22,8	10,3	24,0	26,3	0,4	1,0	4,9
Max RDC_Couloir					2,8	32,8	12,0	36,6	16,4	42,5	41,1	0,4	1,6	8,8
2ème_Chambre	30/03/2009	11:53	06/04/2009	10:56	1,0	4,3	0,8	2,1	0,6	1,0	1,7	0,4	0,1	0,4
2ème_Chambre	06/04/2009	10:58	14/04/2009	11:30	0,8	5,1	1,3	2,5	0,8	1,0	12,5	0,4	0,1	0,8
Max 2ème Chambre					1,0	5,1	1,3	2,5	0,8	1,0	12,5	0,4	0,1	0,8
1er_Chambre	30/03/2009	12:02	06/04/2009	19:45	1,8	18,6	6,5	18,9	8,5	19,8	31,4	0,4	0,7	4,1
1er_Chambre	06/04/2009	19:45	14/04/2009	11:40	2,4	30,5	9,7	30,7	12,9	27,9	31,3	0,4	1,3	5,8
Max 1er_Chambre					2,4	30,5	9,7	30,7	12,9	27,9	31,4	0,4	1,3	5,8
RDC_Chambre	30/03/2009	12:10	06/04/2009	11:26	2,6	29,9	11,7	35,5	15,5	43,1	35,8	0,4	1,8	7,4
RDC_Chambre	06/04/2009	11:31	14/04/2009	11:15	1,5	23,0	6,8	20,4	9,6	24,7	23,6	0,4	1,3	5,5
Max RDC_Chambre					2,6	29,9	11,7	35,5	15,5	43,1	35,8	0,4	1,8	7,4
Extérieur	30/03/2009	12:15	06/04/2009	11:47	0,6	1,0	0,3	0,7	0,3	0,4	1,7	0,4	0,1	0,4
Extérieur	06/04/2009	11:48	14/04/2009	11:10	0,4	0,7	0,2	0,5	0,2	0,2	1,7	0,4	0,1	0,4
Max Extérieur					0,6	1,0	0,3	0,7	0,3	0,4	1,7	0,4	0,1	0,4

Annexe 4 : Concentrations d'aldéhydes issues des prélèvements par tube passif

Données en µg.m⁻³

Site	début d'exposition	fin d'exposition	Formaldéhyde	Acétaldéhyde	Propionaldéhyde	Butyraldéhyde	Benzaldéhyde	Isovaléraldéhyde	Valéraldéhyde	Acroléine
Extérieur	30/03/09 12:15	4/6/09 11:47	1,3	1,2	0,5	1,0	< 0,2	< 0,3	0,3	< 0,2
Extérieur	06/04/09 11:48	4/14/09 11:10	1,7	1,0	0,4	0,6	< 0,2	< 0,3	< 0,3	< 0,2
Max Extérieur			1,7	1,2	0,5	1,0	< 0,2	< 0,3	0,3	< 0,2
RDC_Couloir	30/03/09 11:45	4/6/09 11:18	15,2	18,1	3,4	9,9	0,8	1,1	3,1	0,55
RDC_Couloir	06/04/09 11:19	4/14/09 11:15	15,6	17,4	3,5	13,0	0,9	0,9	3,0	0,36
Max RDC_Couloir			15,6	18,1	3,5	13,0	0,9	1,1	3,1	0,6
2ème_Chambre	30/03/09 11:53	4/6/09 10:56	12,7	35,9	2,7	8,9	0,7	1,0	3,7	0,49
2ème_Chambre	06/04/09 10:58	4/14/09 11:30	13,8	13,5	2,9	10,6	0,6	1,1	4,0	0,53
Max 2ème_Chambre			13,8	35,9	2,9	10,6	0,7	1,1	4,0	0,5
1er_Chambre	30/03/09 12:02	4/6/09 19:45	12,0	9,8	3,6	11,4	0,9	1,0	5,1	0,43
1er_Chambre	06/04/09 19:45	4/14/09 11:40	13,2	12,5	4,2	12,7	1,0	1,0	5,1	0,58
Max 1er_Chambre			13,2	12,5	4,2	12,7	1,0	1,0	5,1	0,6
RDC_Chambre	30/03/09 12:10	4/6/09 11:26	16,9	17,4	3,6	9,9	0,6	1,1	3,0	0,65
RDC_Chambre	06/04/09 11:31	4/14/09 11:15	15,3	13,1	3,2	10,6	0,7	0,8	2,6	0,33
Max RDC_Chambre			16,9	17,4	3,6	10,6	0,7	1,1	3,0	0,6