



Etude de la qualité de l'air sur la zone portuaire de Givors (phase exploratoire)

Mesures réalisées en 2010



COPARLY fait partie du dispositif français de surveillance et d'information de la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application notamment le décret 98-361 du 6 mai 1998 relatif à l'agrément des organismes de surveillance de la qualité de l'air.

A ce titre, COPARLY est garant de la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux.

Condition de diffusion :

- Les données recueillies tombent dès leur élaboration dans le domaine public. Le rapport d'étude est mis à disposition sur www.atmo-rhonealpes.org, un mois après validation interne.
- Les données contenues dans ce document restent la propriété de l'association COPARLY. Elles ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.
- Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire référence à l'association en termes de « Etude de la qualité de l'air sur la zone portuaire de Givors (phase exploratoire) - COPARLY (2010) ».
- COPARLY n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant des résultats de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

Edition du :18/02/2011

Cette étude a été réalisée avec le concours financier de TOTAL ACS – Givors et le partenariat de la ville de Givors.

Nous remercions les différentes personnes qui ont accepté que nous réalisions des mesures de qualité de l'air à l'intérieur de leur logement.

Table des matières

1. Contexte et objectif	4
2. Méthodologie	5
2.1. La zone d'étude	5
2.2. Les polluants mesurés	6
2.2.1. Le dioxyde d'azote	6
2.2.2. Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)	6
2.2.3. Le formaldéhyde	6
2.2.4. Les Composés Organiques Volatils (COV)	7
2.3. Les vents à Givors	7
3. Phase exploratoire	8
3.1. Objectifs de cette phase	8
3.2. Les moyens d'investigation	9
3.3. Récapitulatif des mesures	10
4. Résultats	11
4.1. Le dioxyde d'azote	11
4.1.1. Les mesures extérieures	11
4.1.2. Les mesures intérieures	12
4.2. Le benzène	12
4.2.1. Les mesures extérieures	12
4.2.2. Les mesures intérieures	12
4.3. Le formaldéhyde	13
4.4. Les Composés Organiques Volatils (COV)	13
4.4.1. Les COV mesurés habituellement dans l'environnement	14
4.4.2. Le Tétrachloroéthylène, Trichloroéthylène, 1,2 DCE, CVM.	21
4.4.3. Les COV mis en évidence par spectrographie de masse	23
5. Discussion	24
5.1. Le dioxyde d'azote	24
5.2. Le benzène	24
5.3. Le formaldéhyde	25
5.4. Les Composés Organiques Volatils	25
5.5. Les rencontres liées à cette étude	25
6. Poursuite de l'étude - Phase d'investigation	26
7. Conclusion	27

Figures et tableaux

Figure 1: La zone portuaire de Givors.	5
Figure 2 : NO _x - Répartition des émissions par secteur d'activité dans l'environnement extérieur de Givors.	6
Figure 3 : COVNM - Répartition des émissions par secteur d'activité dans l'environnement extérieur de Givors.	7
Figure 4 : Rose des vents cumulés à Givors.	7
Figure 5 : Implantation des sites de mesures.	8
Figure 6 : Tubes à diffusion passive.	9
Figure 7 : Canister.	9
Figure 8 : NO ₂ : moyennes des résultats obtenus sur la période d'étude.	11
Figure 9 : Benzène : moyennes des résultats obtenus sur la période d'étude.	12
Figure 10 : Formaldéhyde : moyennes des résultats obtenus sur la période d'étude.	13
Figure 11 : COV : mesures effectuées chez le particulier n°3	20
Figure 12 : Comparaison des concentrations extérieures de 1,2 DCE, Trichloroéthylène et Tétrachloroéthylène aux percentiles 95 des données de Rhône-Alpes.	22
Figure 13 : Comparaison des concentrations intérieures de 1,2 DCE, Trichloroéthylène et Tétrachloroéthylène aux percentiles 95 des données de Rhône-Alpes.	23

1. Contexte et objectif

COPARLY, organisme agréé par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer pour la surveillance de la qualité de l'air et l'information de la population, conduit différents programmes de surveillance de l'air ambiant et de l'air intérieur sur le Rhône et la Côtière de l'Ain depuis plus de 30 ans.

Ces derniers sont structurés en actions annuelles ou pluriannuelles visant à améliorer les connaissances sur la présence des polluants en différents environnements et lieux de la région, les concentrations dans l'air et les degrés d'exposition des populations à ces composés.

Concernant le programme de surveillance et d'amélioration des connaissances sur les composés organiques volatils (COV), la région Rhône-Alpes et l'agglomération lyonnaise concentrant de nombreux émetteurs de COV, COPARLY s'est engagé activement dès 2004 dans des études spécifiques sur ces polluants sur le sud lyonnais avec la mise en place progressive d'une surveillance continue de ces polluants sur 3 stations (Pierre-Bénite, Vernaison, Feyzin). Avec les autres AASQA¹ de Rhône-Alpes une vaste étude a été menée en 2006-2007 sur 3 grandes zones multi-émettrices de Rhône-Alpes (Sud lyonnais, Sud grenoblois, Roussillon). Plus récemment une surveillance urbaine régulière des COV dans les agglomérations lyonnaise, grenobloise, stéphanoise et valentinoise a été mise en place, ainsi qu'un renforcement de la surveillance des HAP sur le secteur de Vénissieux.

Concernant l'air intérieur, COPARLY mène depuis 2006 des études dans les établissements scolaires (lycées, écoles, crèches), a engagé en 2008 une étude des parkings publics et à gestion privée. COPARLY participe en 2010, à la phase 2 de l'étude pilote nationale dans les écoles et crèches.

Les actions menées au sein de ces différents programmes sont menées en partenariat avec divers organismes publics ou privés : collectivités territoriales (Région Rhône-Alpes, Grand-Lyon), Etat (DREAL, ARS), communes, industriels. Chaque action conduite sur les différents programmes permet d'alimenter une base commune de connaissances et fournit une aide précieuse à l'interprétation des actions à venir.

Dans ce contexte, COPARLY a proposé à Total ACS et la municipalité de Givors, de mettre en œuvre une étude visant à caractériser la qualité de l'air dans l'environnement de la zone portuaire de GIVORS et dans l'air intérieur des habitations riveraines. L'étude visera à caractériser les niveaux de polluants dans les différents environnements au regard des réglementations en vigueur, sur les polluants émis habituellement en milieu urbain ou dans l'air intérieur des habitations (trafic, industrie et chauffage), mais également sur les polluants spécifiques à la zone portuaire de Givors.

En effet, cette zone a hébergé pendant de nombreuses années des industries diverses dont une fonderie (hauts fourneaux) et un stockage d'hydrocarbures. Différentes études, initiées par Total ACS ont mis en évidence que le sol et la nappe phréatique ont été impactés par ces activités. Les principaux polluants retrouvés lors de ces investigations sont le tétrachloroéthylène, le trichloroéthylène, le 1,2 Dichloroéthylène. On peut mentionner la présence de de Chlorovinyl monomère mais uniquement à l'état de traces.

L'étude se déroulera en 2 phases. Ce rapport présente les résultats de la première phase dite exploratoire qui s'est déroulée au cours du quatrième trimestre 2010. Elle consiste à évaluer les niveaux d'un large spectre de polluants et les liens éventuels entre les polluants présents dans l'air ambiant et ceux de l'air intérieur. Ces résultats permettront de dimensionner la seconde phase qui se déroulera durant l'année 2011. Celle-ci permettra de confirmer les résultats sur une année entière et ainsi de positionner la situation de la zone d'étude vis-à-vis de la réglementation.

¹ AASQA : Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air

2. Méthodologie

2.1. La zone d'étude

Elle se situe dans la partie Est de Givors en bordure du Rhône. Elle est susceptible d'être influencée par différentes sources de pollution :

- Une zone industrielle à l'Est (encadré rouge)
- Un axe de circulation important (A47 - 71 000 véhicules/jour) traversant la zone dans sa partie Sud, d'Est en Ouest (trait bleu).
- Une zone urbanisée (Givors : 19500 habitants) à l'Ouest avec des émissions liées aux chauffages et aux activités domestiques (encadré vert).

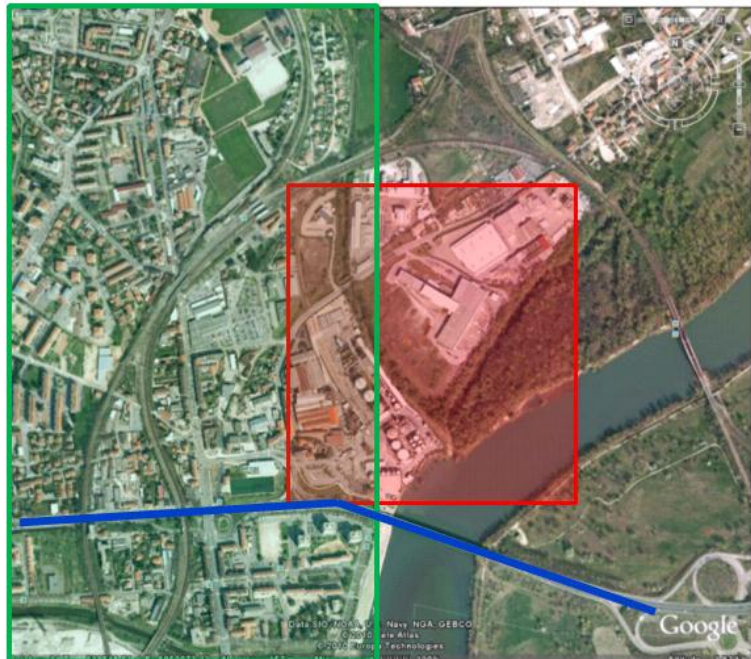


Figure 1: La zone portuaire de Givors.

Les principales sources de polluants sur la zone sont les suivantes :

- les émissions du site industriel,
- les émissions liées à la proximité de l'axe de circulation,
- les émissions liées aux chauffages et aux activités domestiques,
- les émissions issues du sol.

Compte tenu de la spécificité de cette zone, liée en particulier aux émissions éventuelles pouvant émaner du sol, cette étude sera réalisée en deux phases complémentaires :

- Une **phase exploratoire** qui permettra de rechercher les différents polluants pouvant être présents sur la zone tant dans l'air ambiant que dans les logements.
- Une **phase d'investigation** générale, qui sera dimensionnée (nombre de sites investigués, polluants mesurés et nombre de campagnes de mesures) au vu des résultats de la phase exploratoire. Elle consistera en la réalisation de 3 ou 4 campagnes de mesures des polluants. Ces dernières visant à s'assurer de la représentativité annuelle requise par la réglementation en air ambiant.

Les résultats obtenus durant la phase « exploratoire » (du 5 au 28 octobre 2010) sont présentés dans ce rapport.

2.2. Les polluants mesurés :

2.2.1. Le dioxyde d'azote :

Le terme oxydes d'azote (NO_x) regroupe le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils sont émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air. Le NO₂ est issu de l'oxydation du NO. Les oxydes d'azote, avec les composés organiques volatils (COV), interviennent notamment dans le processus de formation de l'ozone dans les basses couches de l'atmosphère. Seul le NO₂ est considéré comme toxique et fait l'objet de valeurs réglementaires en air ambiant (annexe 1). Sur la commune de Givors, les oxydes d'azote proviennent majoritairement du transport routier, avec 87 % des émissions.

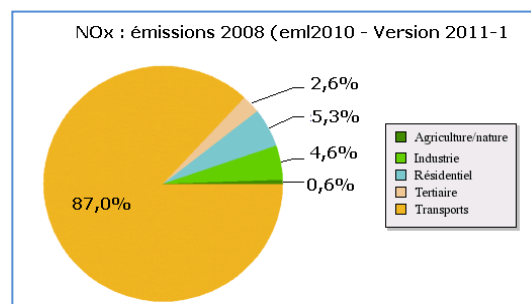


Figure 2 : NO_x - Répartition des émissions par secteur d'activité dans l'environnement extérieur de Givors.

2.2.2. Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) :

A l'intérieur, ces molécules sont des marqueurs d'une pollution liée aux différentes activités (ménage, travaux d'aménagement ...), excepté pour le benzène. Ce dernier, soumis à la réglementation, ne doit pas entrer dans la composition de produits d'usage courant.

A l'extérieur, ils proviennent de l'automobile et du chauffage au bois, voire d'activités pouvant manipuler ce type de composés. Nous ne disposons pas à ce jour d'un inventaire des émissions spécifiques à ces composés sur la zone étudiée. Celles-ci sont cumulées à l'inventaire des COVNM présenté plus loin).

Parmi ces polluants, seul le benzène, classé cancérigène par le CIRC, est soumis à la réglementation européenne et française concernant l'air extérieur (annexe 1).

Pour le toluène, l'OMS² préconise une valeur guide pour l'air extérieur de 260 µg.m⁻³ en moyenne sur 7 jours.

Dans les locaux, le benzène fait l'objet de recommandations de la part de l'ANSES³ et du HCSP⁴. Les différentes valeurs sont présentées dans l'annexe 2.

2.2.3. Le formaldéhyde :

Ce composé fait l'objet de nombreuses études concernant l'air intérieur où il peut présenter des niveaux élevés. Bien qu'il soit présent dans l'environnement extérieur (émissions liées aux "biocarburants", photochimie), c'est essentiellement dans les environnements intérieurs qu'il se retrouve (produits de bricolage et d'entretien, matériaux, fumée de cigarette ...). N'étant que très peu présent dans l'environnement extérieur, le formaldéhyde n'a pas fait l'objet d'un inventaire des émissions sur la zone étudiée.

Le formaldéhyde est un irritant des voies respiratoire. Il est classé cancérigène certain par le CIRC et l'AFSSET a publié en 2007 un avis concernant les Valeurs Guides de Qualité de l'Air Intérieur pour ce polluant (annexe 2).

² OMS : Organisation Mondiale de la Santé

³ ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire.

⁴ HCSP : Haut Conseil de Santé Publique

2.2.4. Les Composés Organiques Volatils (COV)

Le terme Composés Organiques Volatils (COV) désigne un ensemble important de polluants dont les caractéristiques varient selon la nature du COV considéré. La famille des COV regroupe toutes les molécules formées d'atomes d'hydrogène et de carbone (hydrocarbures) mais également celles dont les atomes d'hydrogène sont remplacés par d'autres atomes comme l'azote, le chlore, le soufre, ou l'oxygène.

Ces composés se retrouvent aussi bien dans l'environnement extérieur (émissions de pots d'échappement, industries, combustions ...) que dans l'environnement intérieur (émissions des matériaux, des produits d'entretien, de bricolage ...). Les effets sur la santé sont très variables selon le produit considéré.

Les COV mesurés durant cette étude sont ceux que l'on mesure habituellement dans l'environnement extérieur (annexe 3). Ils ont été choisis parce qu'ils sont des précurseurs de l'ozone et répondent à la directive 2008/50/CE⁵.

Afin de caractériser au mieux les différents composés organiques volatils présents sur ce site, plusieurs prélèvements ont été analysés par spectrographie de masse (méthode permettant d'effectuer une recherche des éléments présents dans un échantillon).

2.3. Les vents à Givors

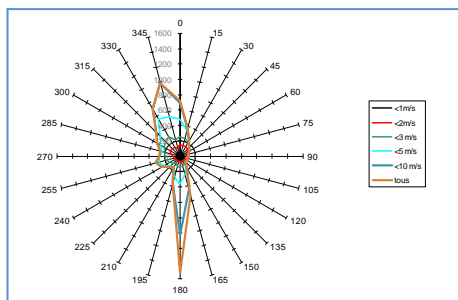


Figure 4 : Rose des vents cumulée à Givors.

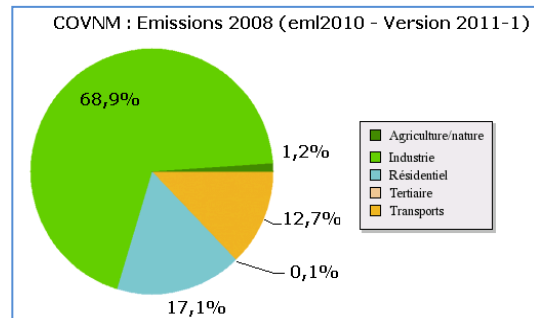


Figure 3 : COVNM - Répartition des émissions par secteur d'activité dans l'environnement extérieur de Givors.

Les vents sont orientés dans l'axe Nord-Sud et présentent des vitesses fréquemment élevées, comprises entre 5 et 10 m/s. Cette situation est favorable à la dispersion des polluants et devrait limiter l'impact des émissions éventuelles du complexe industrielle situé à l'Est de la zone sur les habitations qui elles sont situées à l'Ouest. Par contre, elle favorise l'impact des émissions liées au trafic de l'autoroute A47 située quant à elle au sud.

⁵ Directive 2008/50/CE du Parlement Européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

3. Phase exploratoire

3.1. Objectifs de cette phase :

Cette étape a permis de :

- Déterminer les polluants présents sur la zone
 - polluants classiques de l'air ambiant et intérieur :
 - Benzène, toluène, xylènes,
 - Formaldéhyde,
 - Dioxyde d'azote.
 - polluants spécifiques choisis sur la base des études déjà menées sur la zone⁶.
 - Tétrachloroéthylène,
 - Trichloroéthylène,
 - 1,2 dichloroéthylène (1,2 D.C.E.),
 - recherche d'autres COV spécifiques dont le chloroéthylène (CVM) par spectrographie de masse.
- Déterminer les zones et lieux de vie potentiellement impactés

Cette détermination concerne tant l'environnement extérieur que les locaux d'habitation ou de travail. Dans cette première phase et afin de valider les différentes techniques de mesures, 4 sites intérieurs/extérieurs et 6 sites extérieurs ont été investigués.

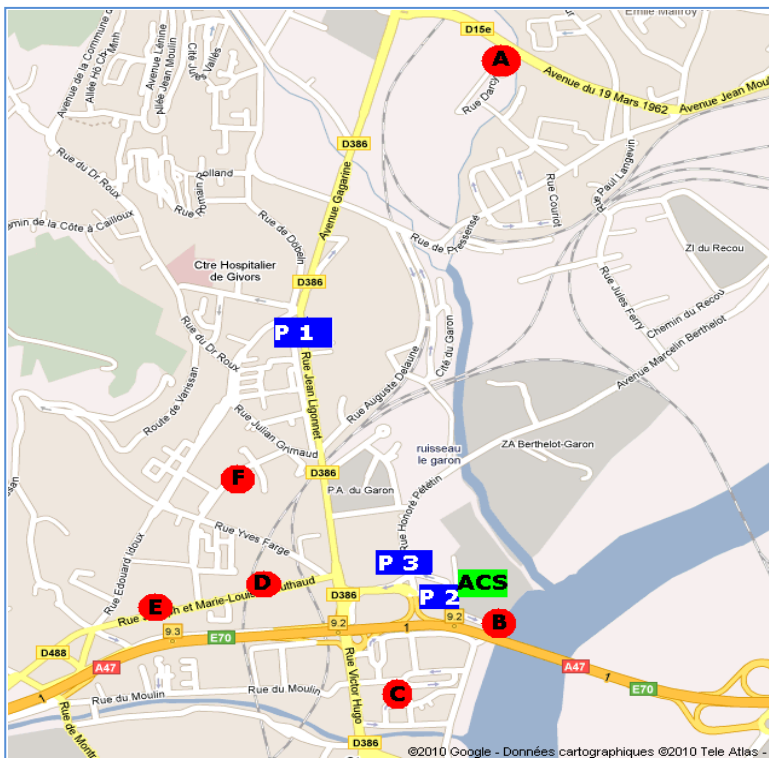


Figure 5 : Implantation des sites de mesures.

A l'extérieur : 6 points (de A à F) dont un point de référence situé au nord de la zone portuaire (A) ont été équipés afin d'obtenir une bonne couverture de la zone d'étude.

A l'intérieur : dans 3 logements (P1, P2, P3) et un bureau du site Total ACS (ACS), les mesures ont été réalisées sur plusieurs emplacements en fonction des caractéristiques des locaux investigués : En rez de chaussée (1 ou 2 points), en étage (1 ou 2 points) et un point dans le sous sol ou vide sanitaire s'il y en a un. Deux points extérieurs ont fait l'objet de mesures de part et d'autre du logement vis-à-vis de la zone industrielle.

⁶ Investigations en aval du bâtiment fournaise et Etude Quantitative des Risques Sanitaires sur le site de Givors (69) - avril 2010

Particulier 1		Particulier 2		Particulier 3		Total ACS	
Intérieur	Rez de chaussée Salon	Intérieur	Rez de chaussée Salon	Intérieur	1er étage Salon	Intérieur	Grand bureau
	Rez de chaussée Chambre		Rez de chaussée Sejour		1er étage Séjour		Petit bureau
	Sous-sol		1er étage Chambre1		2ème étage chambre 1	Extérieur	Ext
Extérieur	Jardin		1er étage Chambre2		2ème étage chambre 2		
	Entrée		Sous-sol		Rez de chaussée Garage		
		Extérieur	Hangar	Extérieur	Cour		
			Jardin		Jardin		

Tableau 1 : Récapitulatif des points de mesures chez les particuliers.

3.2. Les moyens d'investigation :

Deux techniques de mesures ont été utilisées pour cette phase exploratoire :

- Mesures par des badges à diffusion passive Radiello® et Passam® permettant une mesure moyennée sur 7 jours des composés suivants:
 - Formaldéhyde
 - Dioxyde d'azote
 - Benzène, Toluène, Xylènes, Ethylbenzène (BTEX)
 - Tétrachloroéthylène
 - Trichloroéthylène



Figure 7 : Tubes à diffusion passive.

- Mesures par des prélèvements par canisters permettant de:
 - déterminer les composés organiques volatils (COV) précurseurs de l'ozone, le tétrachloroéthylène et le trichloroéthylène
 - d'effectuer une analyse qualitative par spectrographie de masse.

Les canisters ont été installés sur les sites "logements" de la façon suivante :

- Sur le point situé à l'intérieur du site Total ACS : 1 prélèvement journalier à l'extérieur sur chaque jour de la semaine durant les deux semaines afin de valider les mesures (comparaison canisters/badges) et 1 prélèvement sur 24 heures répétés 3 jours par semaine sur les deux semaines dans un bureau.
- Sur 3 sites logements : prélèvements sur 24 heures répétés 3 jours par semaine (1 jour / 2) sur les deux semaines en 1 point à l'intérieur du logement et 1 point à l'extérieur.



Figure 8 : Canister.

3.3. Récapitulatif des mesures :

Type de site	Nbre de sites	Localisation	Nbre total de points de prélèvements par site (au total)	Nombre de semaines ou de prélèvements (nbre total de prélèvements pour l'étude exploratoire)				
				Tubes à diffusion passive			Prélèvement par canister	
				NO2	BTEX	Aldéhydes	COV chlorés + précurseurs de l'ozone	Recherche spectro de masse
Air ambiant	6	à l'extérieur	1(6)	2(12)	2(12)	2(12)	-	-
Logements	4	à l'intérieur	5(20)	2(40)	2(40)	2(40)	6(28)*	2(8)**
		à l'extérieur	2(8)	2(16)	2(16)	2(16)	6(28)*	2(8)**
Total	10		34	68	68	68	56	16

Tableau 2 : Récapitulatif des mesures effectuées lors de la phase exploratoire.

Soit un total de 276 prélèvements à l'origine de plus de 3700 résultats d'analyses.

4. Résultats :

Les différents résultats obtenus lors de cette étude sont comparés aux valeurs de référence (règlementation, préconisations...) lorsqu'elles sont disponibles. Les annexes 1 et 2 reprennent l'ensemble des valeurs de référence tant pour l'environnement extérieur que pour la qualité de l'air à l'intérieur des espaces clos.

Si aucune référence n'existe, les résultats sont comparés aux valeurs relevées lors des différentes études que nous avons déjà réalisées sur la région Rhône-Alpes depuis 2008. Cet aspect concerne essentiellement les mesures de Composés Organiques Volatils.

L'annexe 5 présente l'ensemble des résultats de cette étude.

4.1. Le dioxyde d'azote :

Le graphique ci-dessous présente la moyenne des résultats obtenus sur la période d'étude (15 jours) sur chaque site étudié. Les mesures effectuées en extérieur sont représentées en vert, celles effectuées en intérieur (logement) en orange et celles effectuées dans les dépendances (sous sol, garage) des habitations en bleu. La moyenne obtenue sur la station fixe de mesure installée dans la mairie de Givors est représentée en rouge.

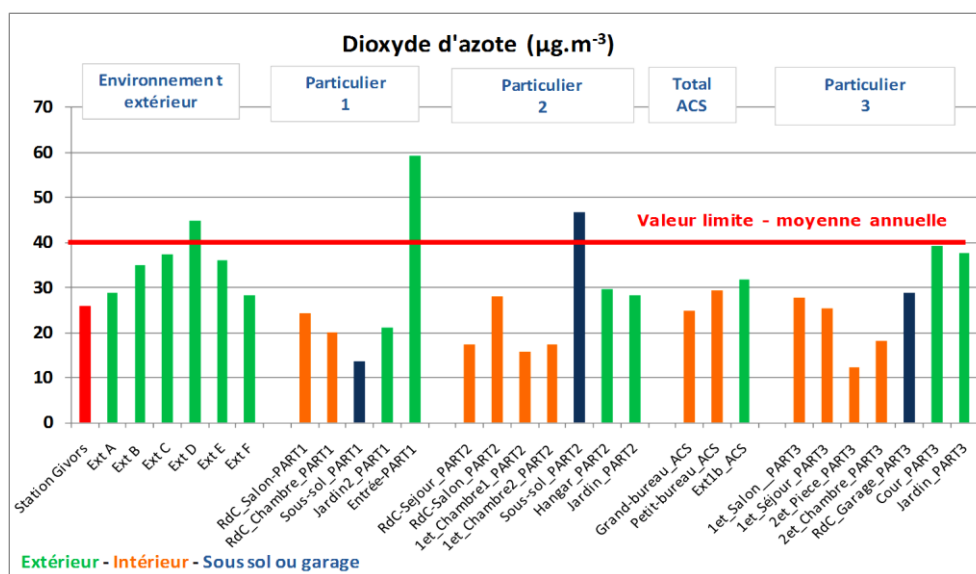


Figure 9 : NO₂ : moyennes des résultats obtenus sur la période d'étude.

4.1.1. Les mesures extérieures :

Un site situé à proximité de l'autoroute A47 (Ext D) et un site situé le long de la rue Ligonet⁷ (Entrée-PART1) dépassent la valeur limite de 40 µg.m⁻³. Plusieurs autres s'en approchent très fortement (ExtB, C, E et cour et jardin du particulier n°3). Les différents sites concernés se situent dans une zone fortement urbanisée. Ces données sont confirmées par la modélisation effectuée en 2009 sur ce site (annexe 6). Ces mesures nécessitent donc d'être poursuivie pour vérifier si la valeur limite de la moyenne annuelle n'est pas atteinte ou dépassée sur l'agglomération de Givors.

⁷ Trafic moyen journalier (données 2007): autoroute A47 : 71 000 véh/j, rue Ligonet : 19 500 véh/j

4.1.2. Les mesures intérieures :

A l'exception du sous sol du particulier n° 2, les données relevées à l'intérieur des habitations ou du laboratoire de Total ACS sont légèrement inférieures à celles relevées à l'extérieur. L'absence de source à l'intérieur des habitations peut expliquer cet aspect. Concernant le sous sol (cave) du particulier n°2, les niveaux relevés pourraient provenir de différentes sources internes telles que :

- le fonctionnement d'un moteur (tondeuse par exemple, ce local ne peut pas accueillir de véhicule),
- la présence d'une chaudière.

Si la présence d'un appareil de combustion est confirmée, il serait utile d'effectuer une mesure du monoxyde de carbone lors des prochaines enquêtes. En effet, la présence de ce composé peut être concomitante à celle de NO₂.

4.2. Le benzène :

La même représentation que celle utilisée pour le dioxyde d'azote a été retenue dans ce graphique. Toutefois, afin de garder une bonne visibilité, les résultats concernant le particulier n°3 utilisent l'échelle de valeur située sur la droite du graphique (x 20).

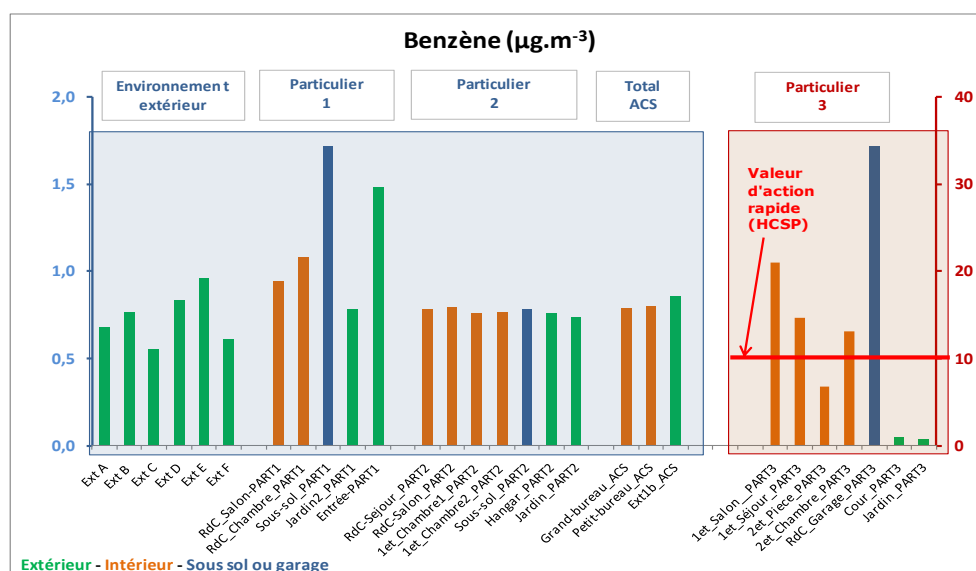


Figure 10 : Benzène : moyennes des résultats obtenus sur la période d'étude.

4.2.1. Les mesures extérieures :

Les concentrations en Benzène enregistrées sont caractéristiques d'un site urbain et respectent les valeurs réglementaires en moyennes annuelles. L'ensemble des résultats ne montre pas d'impact significatif du site industriel ou des voies de circulation sur la zone.

4.2.2. Les mesures intérieures :

A l'exception du particulier n°3 qui présente des résultats anormaux, les concentrations mesurées sont du même ordre de grandeur que celles habituellement relevées en intérieur. L'origine extérieure du benzène est probable. Elles sont largement inférieures aux valeurs de référence publiées par l'ANSES et le HCSP.

4.3. Le formaldéhyde.

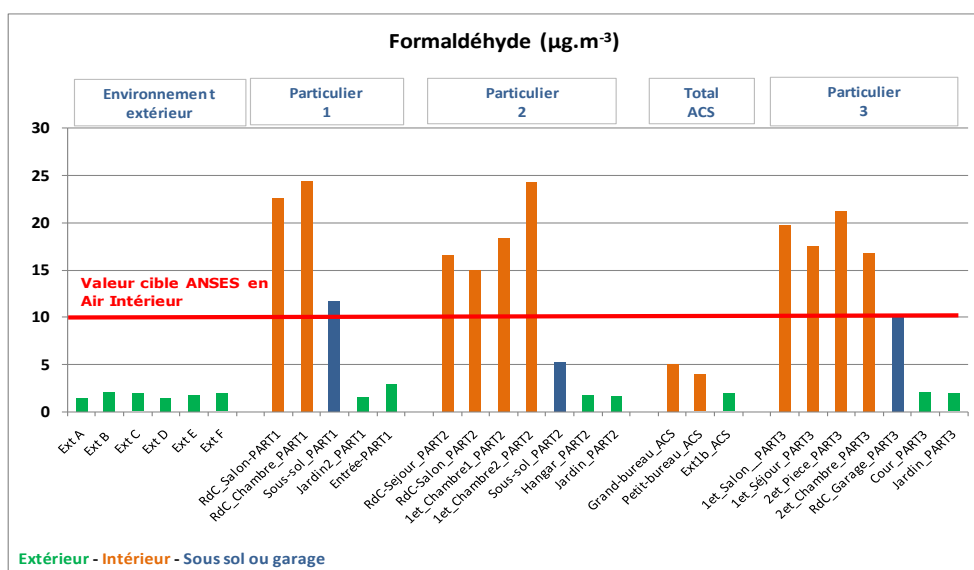


Figure 11 : Formaldéhyde : moyennes des résultats obtenus sur la période d'étude.

C'est en air intérieur que les concentrations en formaldéhyde sont les plus élevées. Les niveaux extérieurs sont, sauf situation spécifique, très nettement inférieurs.

L'étude effectuée sur le site de Givors confirme cette approche avec des résultats similaires à ceux relevés dans l'ensemble des études effectuées par Atmo Rhône-Alpes sur la région.

La valeur guide proposée par l'ANSES et le HCSP est dépassée dans chaque logement. La valeur repère n'est quant à elle pas atteinte. A noter les faibles concentrations mesurées dans les bureaux de Total ACS qui pourraient être expliqués par une bonne ventilation et de faibles émissions par les matériaux.

Les émissions provenant de matériaux, ameublements ou de l'utilisation de produits d'entretien ou de bricolage au sein même des logements sont probablement à l'origine des concentrations mesurées à l'intérieur.

4.4. Les Composés Organiques Volatils (COV)

Les COV mesurés dans cette étude sont ceux que l'on mesure habituellement dans l'environnement extérieur (annexe 3). Ils ont été choisis car ils sont des précurseurs de l'ozone et répondent à la directive 2008/50/CE. 4 COV sont particulièrement suivis dans la mesure où ils ont été mis en évidence lors d'une étude précédente réalisée par Total ACS. Ces composés sont les suivants :

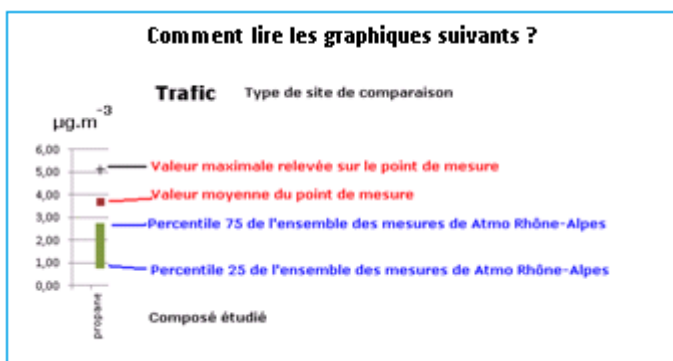
- Le tétrachloroéthylène,
- Le trichloroéthylène,
- Le 1,2 dichloroéthylène (1,2 D.C.E.),
- Le chloroéthylène (ChloroVinyl Monomère).

Afin de caractériser au mieux les différents composés organiques volatils présents sur ce site, plusieurs prélèvements (1 par semaine et par site) ont été analysés par spectrographie de masse afin de rechercher d'éventuels composés qui ne seraient pas mesurés par la technique usuelle de quantification. Pour les composés retrouvés par cette méthode, il n'a pas été possible de déterminer précisément les concentrations présentes dans l'environnement (méthode semi-quantitative).

4.4.1. Les COV mesurés habituellement dans l'environnement :

41 COV sont mesurés régulièrement dans différents environnements par Atmo Rhône-Alpes. Des mesures identiques ont été effectuées sur les différents sites de Givors. L'ensemble de ces données représente une quantité de valeurs difficilement exploitables de façon individuelle.

Afin d'extraire de l'ensemble de ces 2296 mesures, les composés présentant des caractéristiques particulières par rapport aux concentrations habituellement retrouvées dans différents environnements, nous avons représenté sur les graphiques suivants, l'intervalle (barres vertes) correspondant aux valeurs comprises entre le percentile 25 et le percentile 75 de l'ensemble des données relevé depuis 2008 par Atmo Rhône-Alpes sur la région. 50% de ces mesures sont donc comprises dans cet intervalle. La valeur moyenne (■) et la valeur maximale (+) des 6 prélèvements effectués sur chaque point de mesure à Givors sont reportées sur les graphiques.



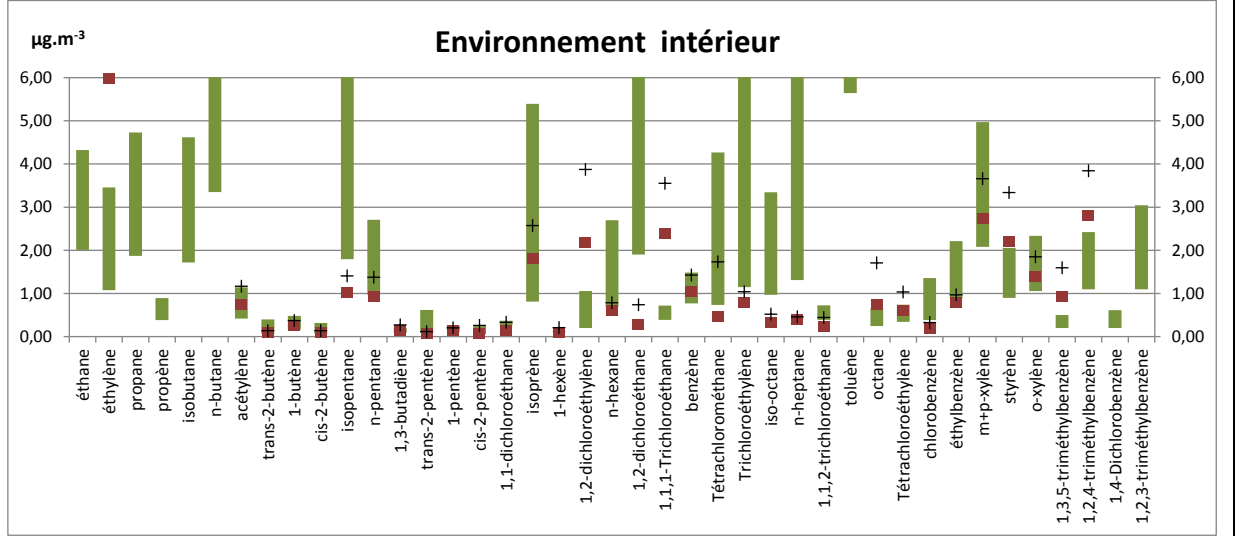
Les mesures extérieures sont comparées aux données recueillies sur des sites de type urbain (534 valeurs de référence) et de type proximité industrielle (182 valeurs de référence). Les mesures effectuées en intérieur sont comparées aux données Rhône-Alpes recueillies en intérieur (34 valeurs de référence).

Afin d'avoir une visibilité globale permettant de représenter les concentrations les plus faibles, nous avons volontairement réduit l'échelle des valeurs à 6 µg.m⁻³. Si un point dépasse cette valeur, il n'apparaît donc pas sur le graphique. En fonction du résultat et de la toxicité du composé considéré, ce point fera alors l'objet d'un traitement spécifique.

COV : Résultats obtenus chez le volontaire n° 1

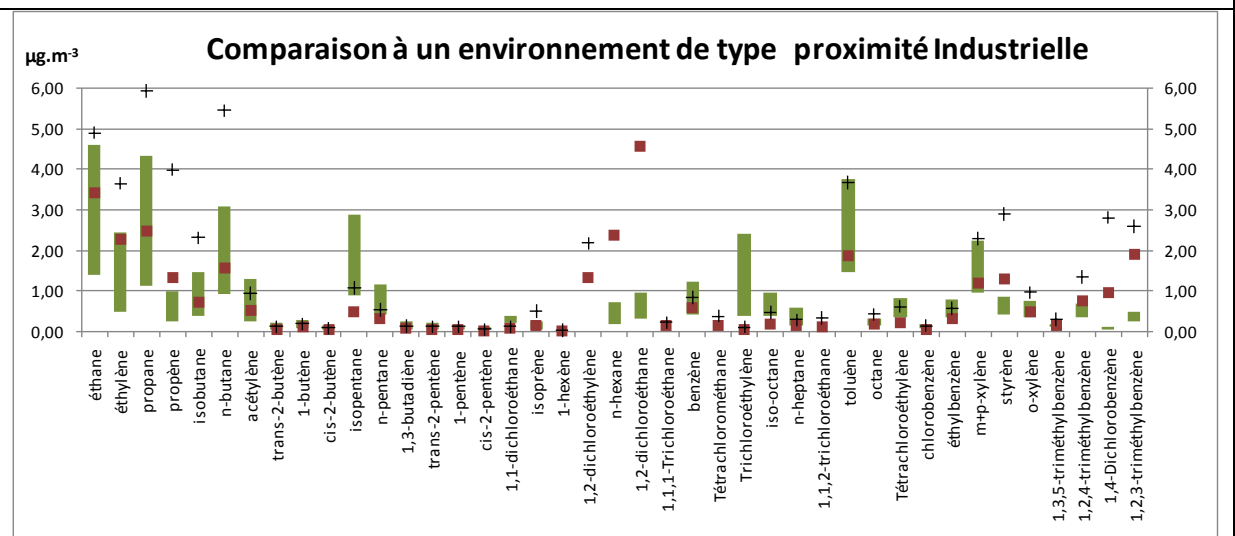
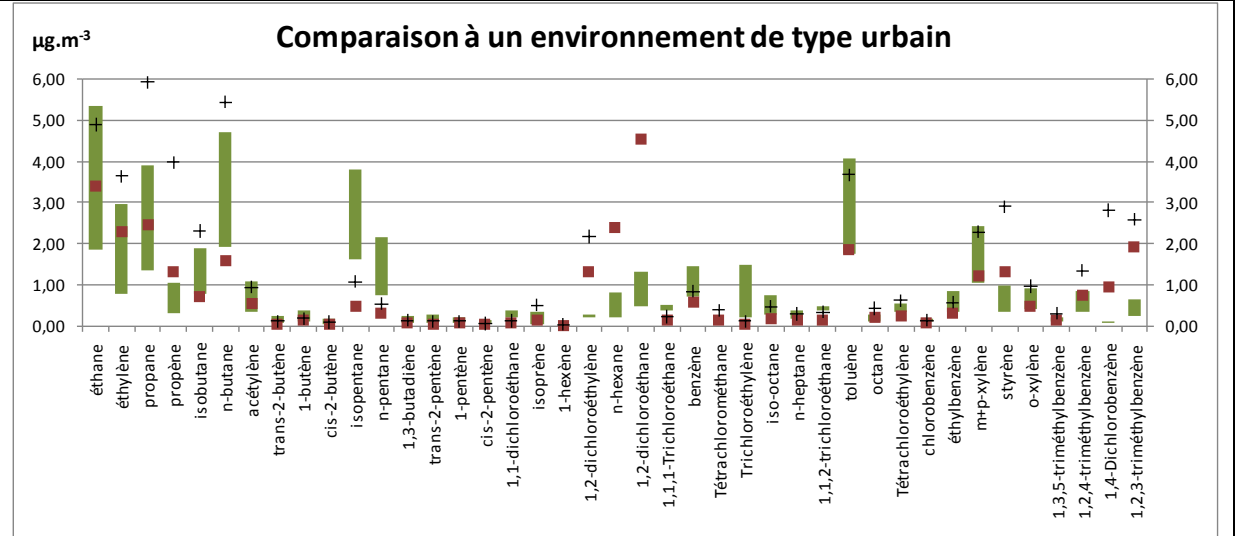
Intérieur

Mesures effectuées dans le salon (RdC)



Extérieur

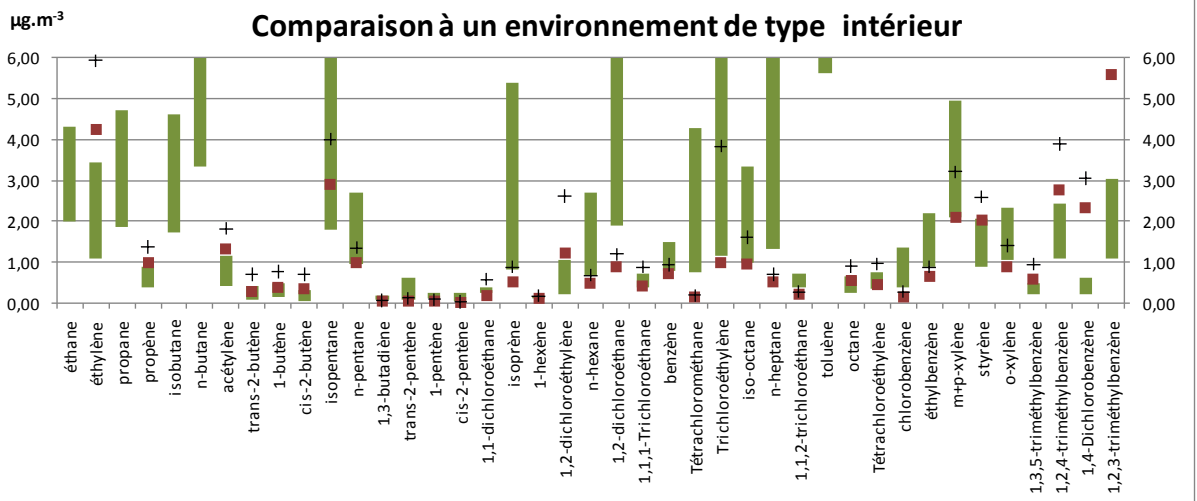
Mesures effectuées dans le jardin



COV : Résultats obtenus chez le volontaire n° 2

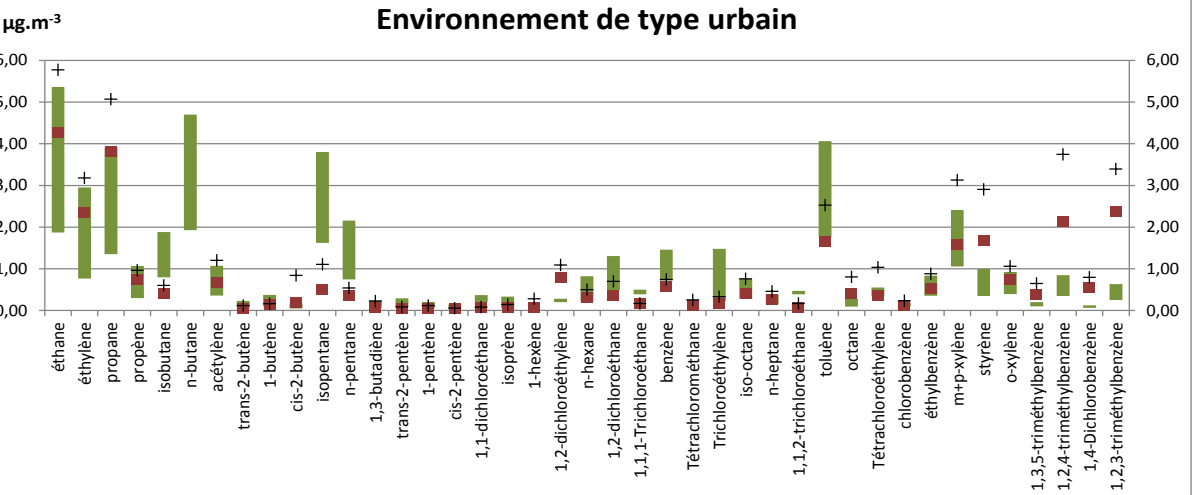
Intérieur

Mesures effectuées dans le salon (RdC)

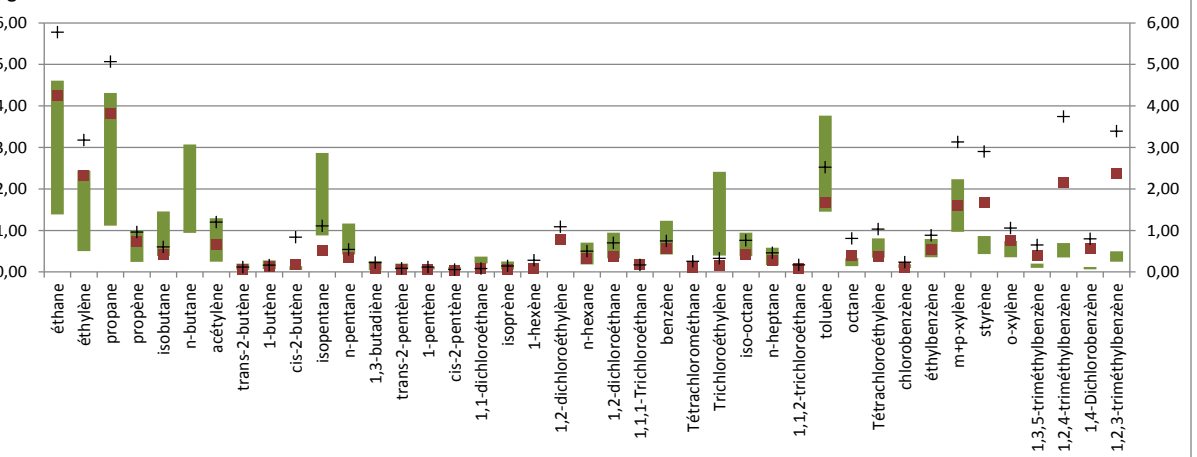


Extérieur

Mesures effectuées dans la cour



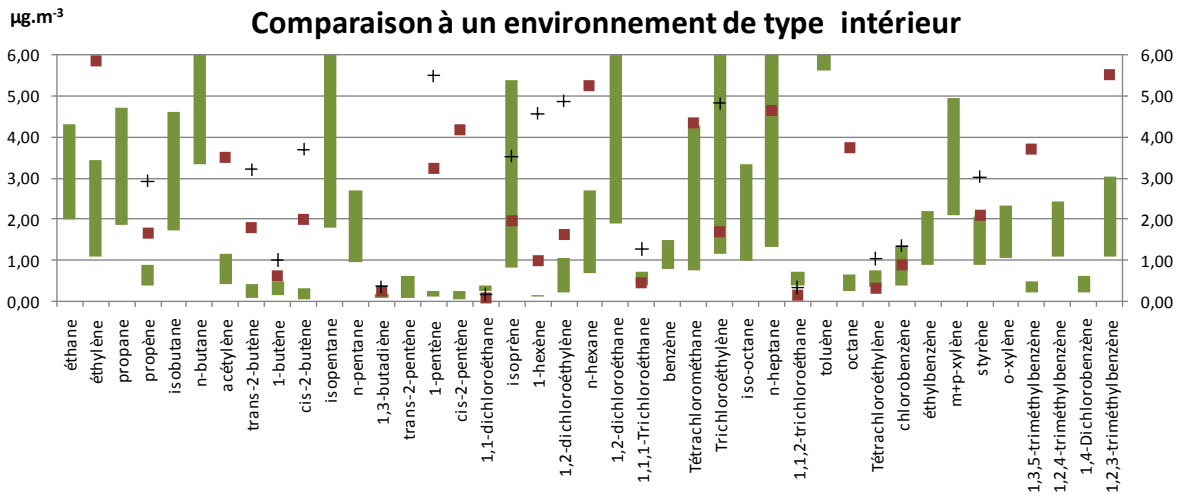
Environnement de type proximité Industrielle



COV : Résultats obtenus chez le volontaire n° 3

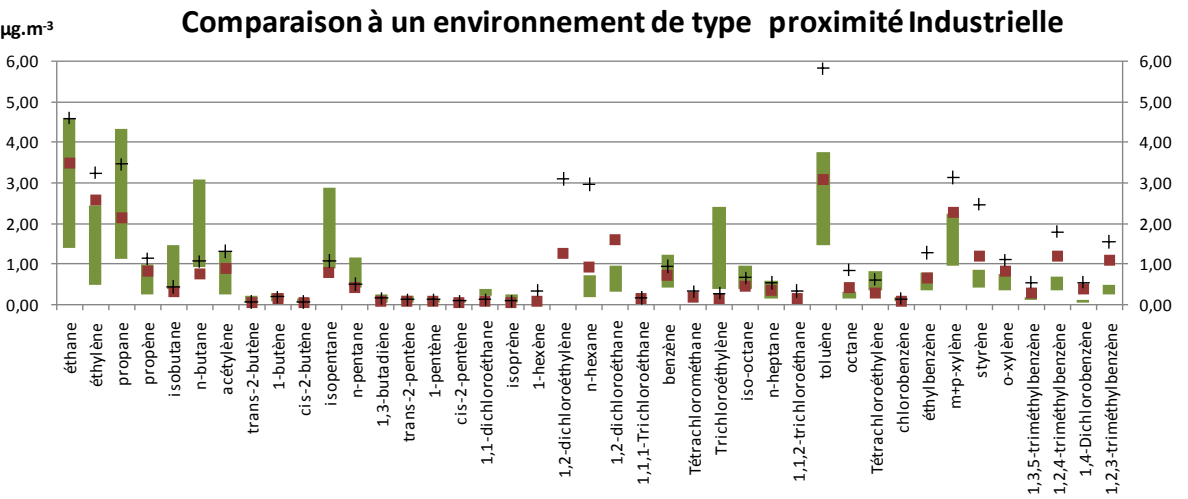
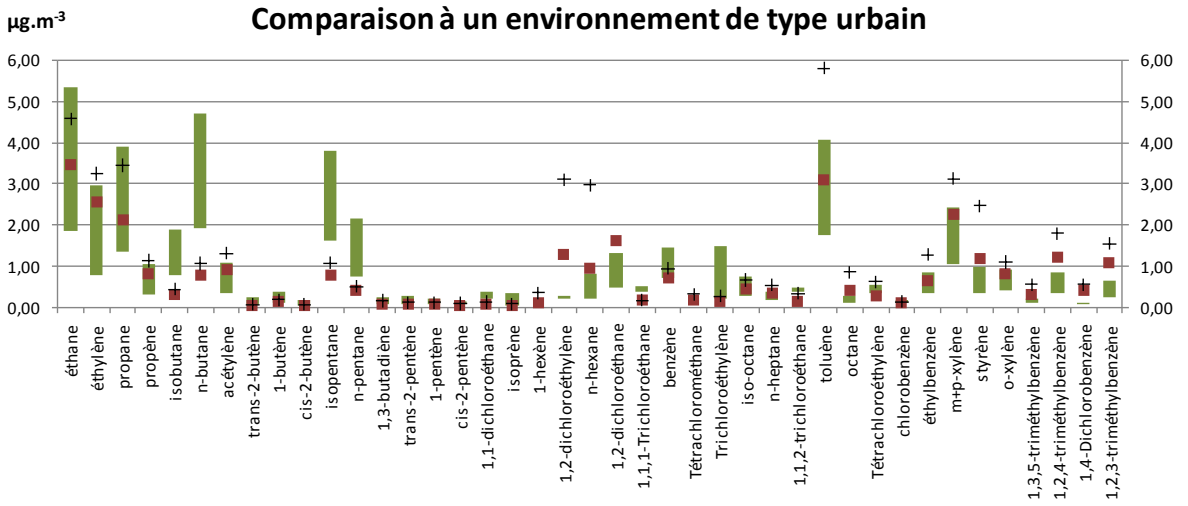
Intérieur

Mesures effectuées dans la chambre (1^{er} étage)



Extérieur

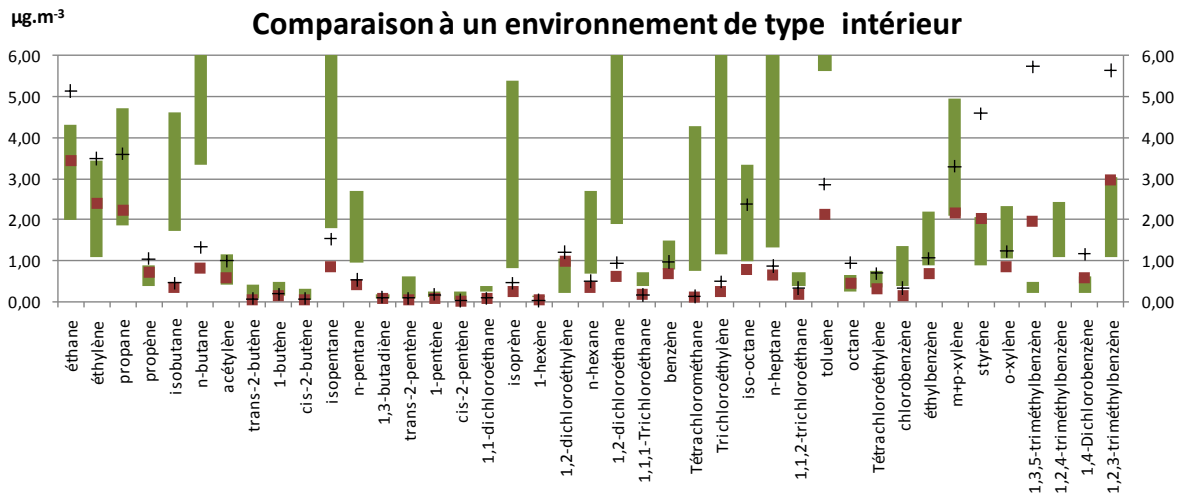
Mesures effectuées dans la cour



COV : Résultats obtenus sur le site Total ACS

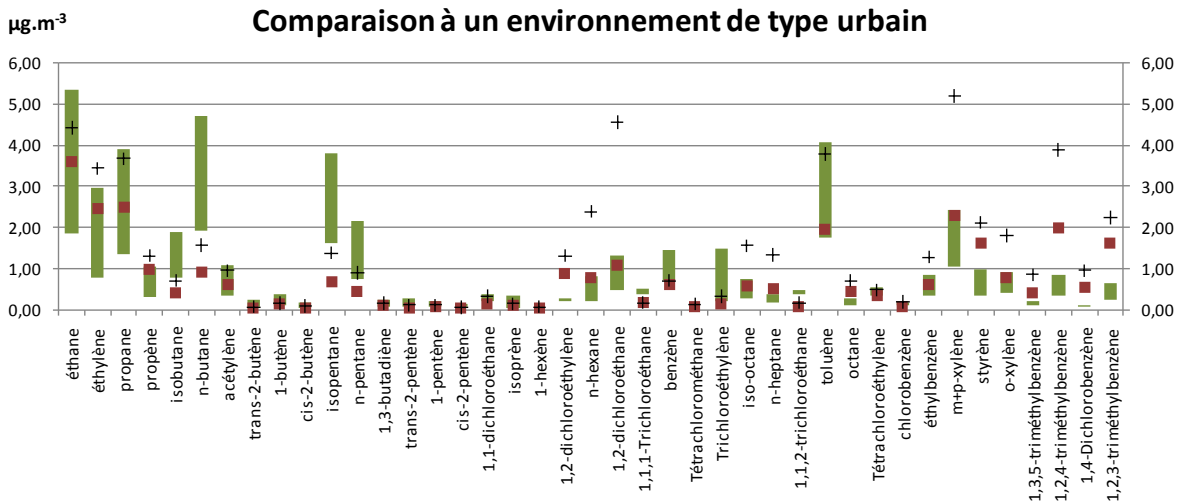
Intérieur

Mesures effectuées dans le grand bureau du laboratoire

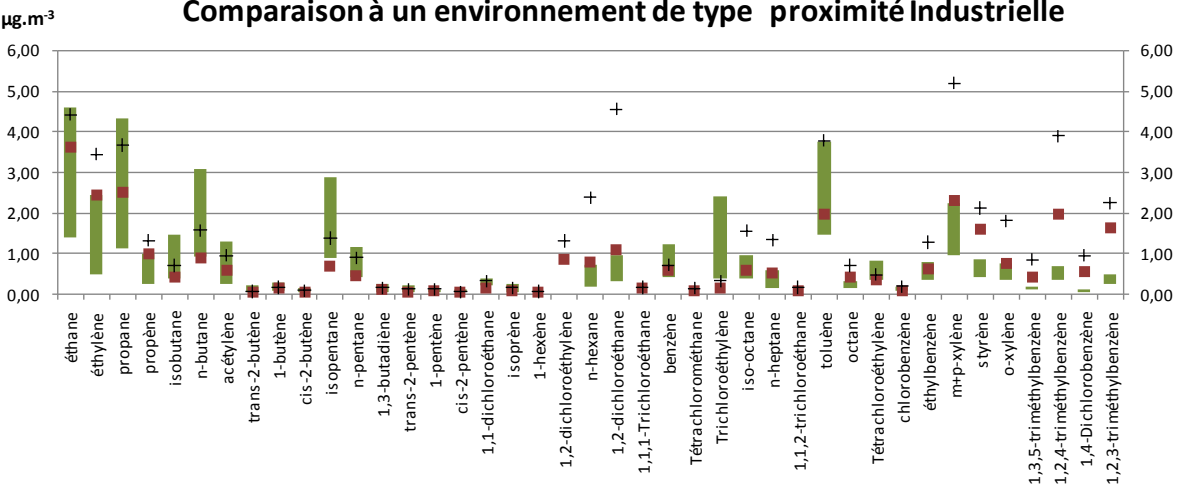


Extérieur

Mesures effectuées face au laboratoire



Comparaison à un environnement de type proximité Industrielle



Les mesures en extérieur :

Les concentrations moyennes relevées à l'extérieur sur l'ensemble des sites sont comprises dans l'intervalle des valeurs de référence (urbain ou proximité industrielle). 6 composés présentent des concentrations légèrement supérieures aux valeurs de référence :

- 1,2 dichloroéthylène
- 1,2 dichloroéthane
- 1,4 dichlorobenzène
- 1,2,3 triméthylbenzène
- n-hexane
- styrène

Les mesures en intérieur :

Les mesures effectuées en intérieur présentent une plus forte dispersion vis-à-vis des intervalles de référence. Cela peut être expliqué par différents paramètres :

- des émissions plus importantes dans les enceintes étudiées au cours de cette étude,
- des valeurs de référence correspondant à un type d'environnement intérieur différent (les études réalisées dans la région concernaient essentiellement des établissements scolaires),
- un nombre de valeurs de référence nettement moins élevés que pour les autres types d'environnements (24 valeurs).

Pour 3 des 4 sites intérieurs étudiés (Part1, Part2 et Total ACS), il semble que la variabilité soit effectivement liée au type d'environnement servant de référence et au faible nombre de valeur de référence. En effet, même si pour certains composés les concentrations mesurées sont supérieures aux intervalles de référence, elles restent relativement peu élevées. Certains composés tels que le n-butane, isobutane qui présentent les concentrations les plus élevées sont utilisés fréquemment comme gaz propulseur des aérosols ménagers. Ces produits ne présentent pas de caractère nocif aux concentrations mesurées.

Pour le particulier n°3, les concentrations relevées sont quant à elles nettement plus fortes pour un nombre important de composés.

Le graphique suivant présente l'ensemble des mesures réalisées à l'intérieur de ce logement.

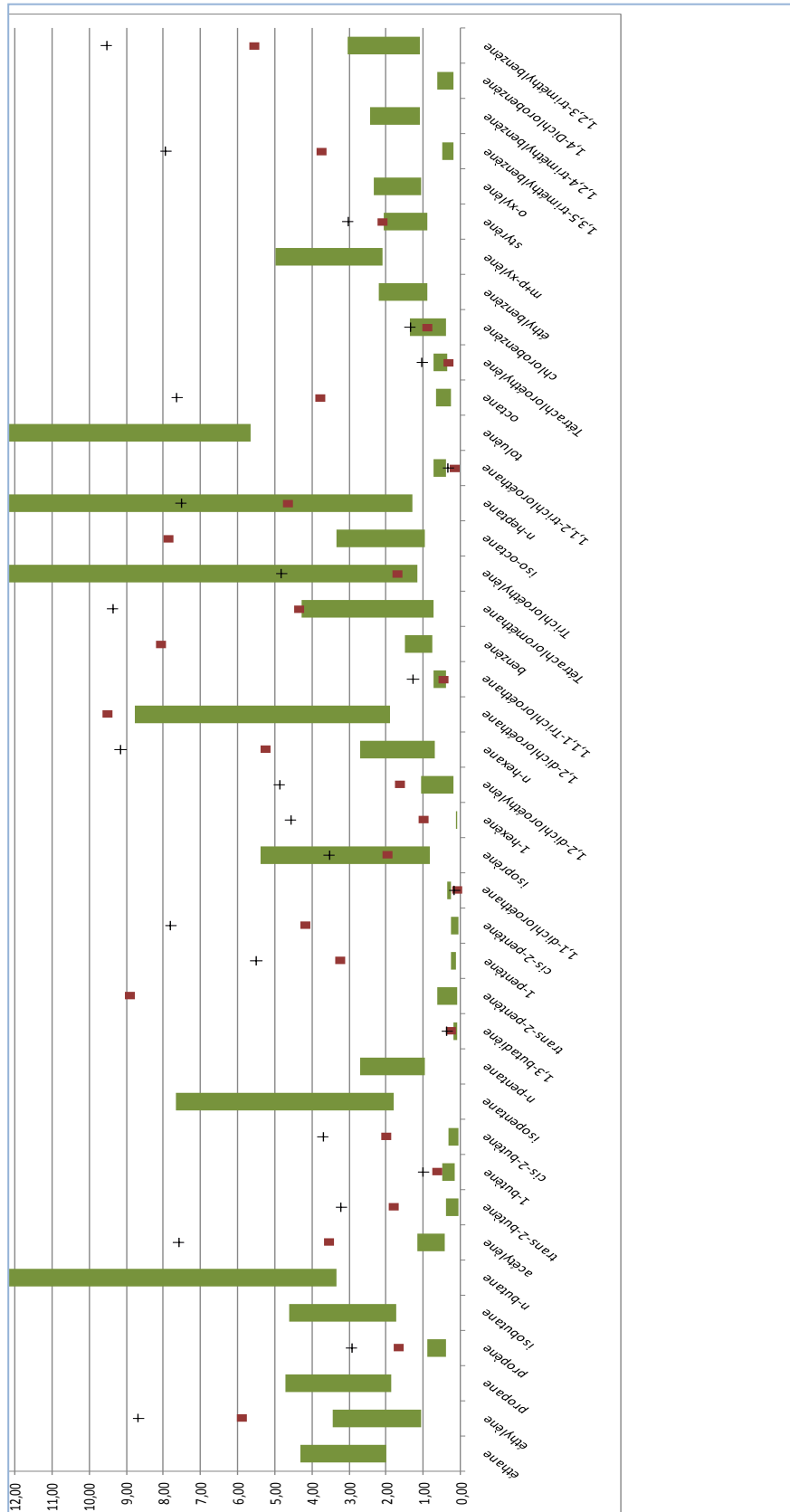


Figure 12 : COV : mesures effectuées chez le particulier n°3

Dans ce logement, les mesures ont été effectuées dans une chambre inoccupée située au 2^{ème} étage. Sauf si la source de ces polluants est située directement dans la chambre concernée, il semble fort probable que l'ensemble du logement soit contaminé.

Les mesures effectuées à l'extérieur ne révèlent pas de concentrations particulièrement élevées, ce qui confirme l'origine intérieure de ces polluants.

Une première approche laisse supposer que la présence de ces COV est certainement liée au garage situé au rez de chaussée et donnant directement sur le logement. En effet, ces les arrivées et départs du véhicule et le stockage de produits d'entretien et de bricolage sont susceptibles d'émettre un grand nombre de COV. Toutefois, d'autres sources dont d'éventuelles émanations du sol, peuvent expliquer ces niveaux. Lors de la visite des lieux, nous n'avons pas mis en évidence un stockage important de produits d'entretien ou de bricolage. Afin de compléter les informations concernant ce logement, il est indispensable de réaliser de nouveaux prélèvements afin de confirmer ces premiers résultats.

4.4.2. Le Tétrachloroéthylène, Trichloroéthylène, 1,2 DCE, CVM.

La présence de tétrachloroéthylène et de ses produits de décomposition [trichloroéthylène, 1,2 dichloroéthylène (1,2 DCE) et chloroéthylène (CVM)] a été mise en évidence lors de campagne de mesures dans les gaz du sol effectué par Total ACS⁴.

Compte tenu de ce constat, les données enregistrées dans cette étude sont comparées aux percentiles 95 des données recueillies par Atmo Rhône-Alpes ainsi qu'aux valeurs réglementaires et aux valeurs guides disponibles (OMS, données recueillies par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur lors de la campagne nationale logements⁸).

⁸ Etat de la qualité de l'air dans les logements français – campagne nationale logements – OQAI 2006

Les mesures extérieures :

Les tableaux suivants présentent les comparaisons aux percentiles 95 des données recueillies par Atmo Rhône-Alpes sur des sites de type urbains pour le tétrachloroéthylène, le trichloroéthylène et le 1,2 dichloroéthylène (1,2 DCE). Compte tenu de la technique de mesure utilisée, il n'a pas été possible de quantifier le CVM.

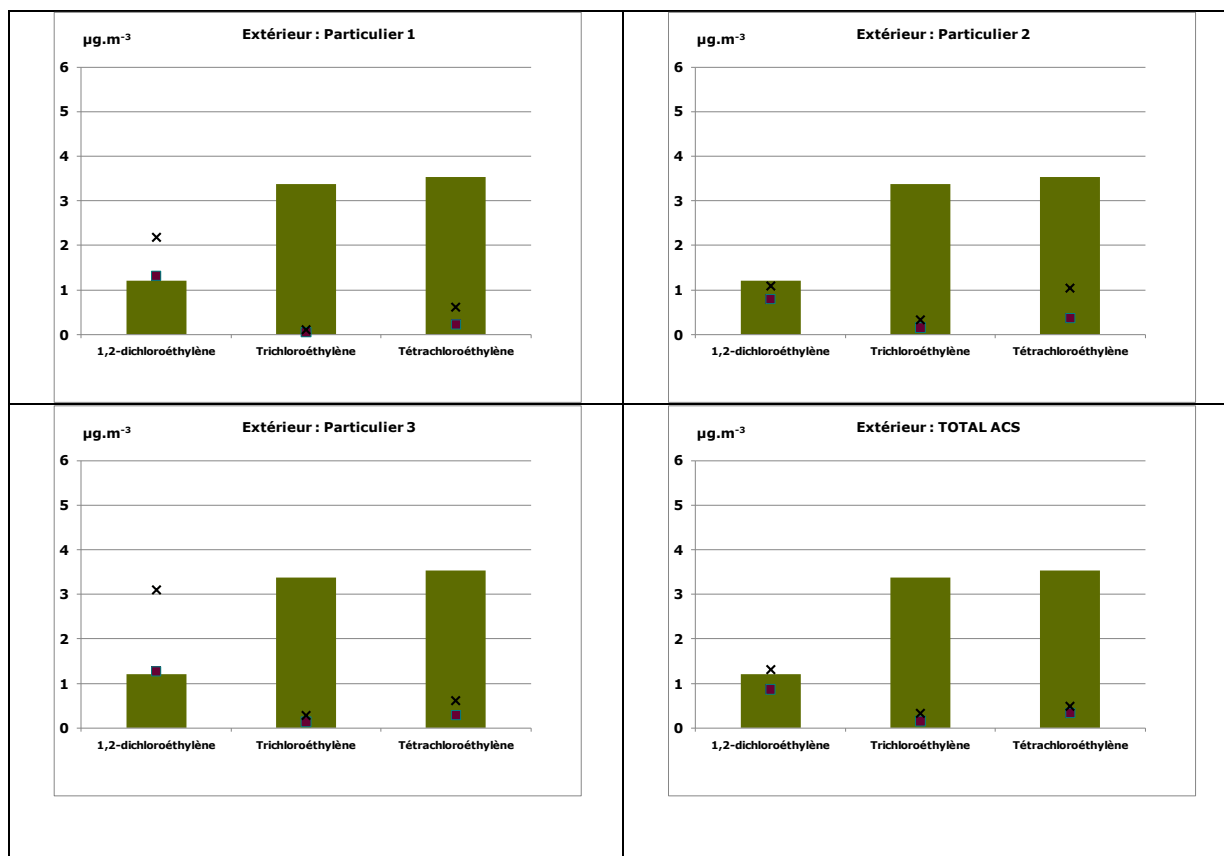


Figure 13 : Comparaison des concentrations extérieures de 1,2 DCE, Trichloroéthylène et Tétrachloroéthylène aux percentiles 95 des données de Rhône-Alpes.

Les valeurs moyennes relevées sont bien incluses dans l'intervalle correspondant au percentile 95 des données Atmo Rhône-Alpes sauf pour le 1,2 DCE qui présente une valeur moyenne à la limite supérieure de la valeur maximale de l'intervalle de référence pour les volontaires n° 1 et 3. Toutefois, les valeurs extrêmes restent à des niveaux relativement peu élevés.

Les mesures intérieures :

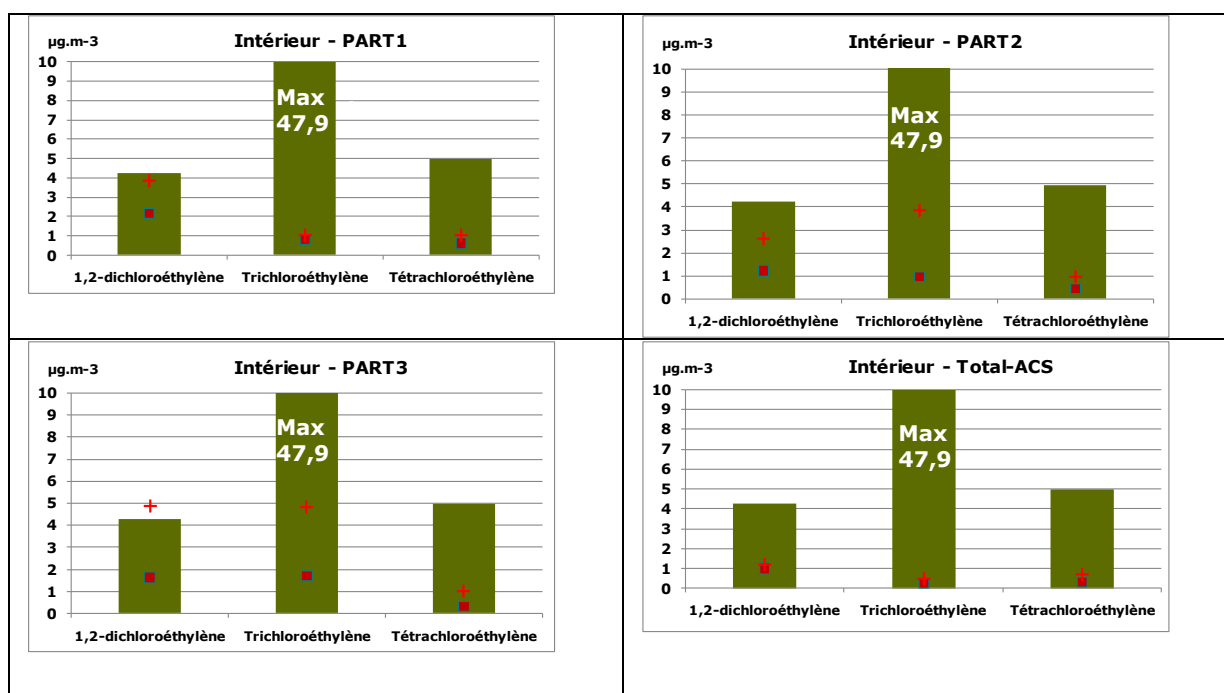


Figure 14 : Comparaison des concentrations intérieures de 1,2 DCE, Trichloroéthylène et Tétrachloroéthylène aux percentiles 95 des données de Rhône-Alpes.

Les valeurs moyennes relevées en air intérieur sont toutes inférieures aux percentiles 95 correspondants des données Atmo Rhône-Alpes. Seule une donnée journalière de 1,2 dichloroéthylène dépasse légèrement ce percentile 95 chez le volontaire n°3.

Concernant le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène, toutes les données recueillies à Givors sont inférieures aux percentiles 95 obtenus lors de l'enquête logement effectué par l'OQAI.

P95 des données issues de l'étude OQAI			
	Int	Ext	Garages
Tétrachloroéthylène	7,4	4	2,6
Trichloroéthylène	7,4	2,3	12,9

En conclusion, les concentrations intérieures et extérieures pour ces quatre composés restent bien comparables aux données de référence. La réalisation d'une campagne de mesures en période chaude, plus propice à l'émanation des COV, permettra de valider définitivement ces résultats.

4.4.3. Les COV mis en évidence par spectrographie de masse

Cette recherche a été effectuée de façon à rechercher la présence de composés qui ne seraient pas analysés en routine parmi les 41 COV cités précédemment. Pour la plupart des composés recherchés, les données sont inférieures à la limite de détection de la méthode d'analyse.

Elle a permis cependant de mettre en évidence la présence des 5 COV suivants sur plusieurs prélèvements :

- Isopropylbenzène
- Nonane
- Décane
- Undécane
- Naphtalène.

La méthode de détection utilisée pour effectuer cette recherche ne permet pas de quantifier précisément les concentrations des composés retrouvés (méthode semi-quantitative). Toutefois, l'estimation des concentrations pour ces COV montrent des valeurs très inférieures aux données de référence disponibles.

Composés	Valeurs de référence disponibles
Isopropylbenzène	VLE : 123 mg.m ⁻³ pour une exposition 8 heures
Nonane	Pas de données disponibles
Décane	Etude OQAI : P95 _{int} : 53,2 µg.m ⁻³ - P95 _{ext} : 6,5 µg.m ⁻³
Undécane	Etude OQAI : P95 _{int} : 75,62 µg.m ⁻³ - P95 _{ext} : 7,1 µg.m ⁻³
Naphtalène	VGAI ANSES : 10 µg.m ⁻³ pour une exposition > 1 an

Tableau 3 : Valeurs de référence pour les COV mis en évidence par spectrographie de masse. :

A l'intérieur, ces composés sont fréquemment retrouvés dans les produits d'entretien et de bricolage (white spirit) et, pour le naphtalène être émis par la combustion liée au chauffage ou lors de l'utilisation de produits répulsif pour les mites (naphtaline).

A l'extérieur, des émissions liées au trafic automobile et aux émissions du chauffage peuvent en être à l'origine.

Le chloroéthylène (MCV), que nous n'avions pas pu mesurer sur les prélèvements "standards", a été retrouvé dans un seul prélèvement effectué chez le particulier n°1 sans que nous puissions en déterminer l'origine.

5. Discussion :

5.1. Le dioxyde d'azote

Cette étude a mis en évidence un risque de dépassement de la valeur limite annuelle réglementaire pour le NO₂ (40µg.m⁻³) sur au moins deux sites de mesures en extérieur. Afin de respecter les critères de représentativité temporelle habituels, des mesures complémentaires devront être effectuées. Elles porteront sur trois nouvelles campagnes de mesures de quinze jours chacune et réparties sur l'ensemble de l'année. Les mesures seront effectuées sur les mêmes sites que ceux retenus pour la phase exploratoire (y compris les sites extérieurs des particuliers 1, 2, 3).

Les concentrations mesurées dans le sous-sol du particulier 2 sont relativement élevées et pourraient être liées aux émanations d'une source située directement dans le sous sol. Une vérification de ces mesures est donc nécessaire. Elle pourra être couplée à une mesure du monoxyde de carbone que l'on retrouve fréquemment lorsque des niveaux de NO₂ en intérieur sont élevés (émissions liées à une combustion).

5.2. Le benzène

Concernant les teneurs en Benzène dans l'environnement extérieur, cette première phase n'a pas révélé de teneurs particulièrement élevées et les données recueillies sont inférieures aux valeurs réglementaires. Il semble toutefois utile de poursuivre les mesures de benzène en extérieur afin de confirmer ces valeurs essentiellement en période chaude lorsque les émissions sont les plus importantes. Les mesures pourront être couplées aux mesures du NO₂.

Dans l'environnement intérieur, des teneurs très élevées, dépassant largement la valeur d'intervention rapide recommandée par le HCSP, ont été mesurées chez le particulier n°3. Ces valeurs sont d'ailleurs confirmées par les mesures effectuées sur les prélèvements "canisters". Avec l'accord de ce volontaire, des investigations complémentaires doivent donc être menées afin de déterminer l'origine de ces polluants et si possible de proposer des pistes pour améliorer la qualité de l'air intérieur de cette habitation.

5.3. Le formaldéhyde

Les différentes mesures de formaldéhyde effectuées soit en intérieur, soit en extérieur, correspondent aux concentrations habituellement relevées dans ces milieux. Elles ne devraient pas présenter un risque de dépassement des valeurs recommandées pour l'intérieur.

5.4. Les Composés Organiques Volatils

Dans l'environnement extérieur, la mesure de nombreux Composés Organiques Volatils (COV) n'a pas révélé de teneurs très élevées. 6 composés présentent toutefois des valeurs légèrement plus élevées que celles correspondant à l'intervalle de référence des données recueillies par Atmo Rhône-Alpes sur la région.

Les composés mis en évidence lors des mesures de l'air dans les sols (tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, 1,2 DCE) ont bien été retrouvés lors de cette phase de mesures. Les teneurs relevées pour le tétrachloroéthylène et le trichloroéthylène se situent en dessous des références Atmo Rhône-Alpes (percentile 95). Celles du 1,2 DCE sont légèrement supérieures.

Les méthodes de mesures utilisées n'ont pas permis de quantifier de façon précise le CVM. D'après les résultats obtenus par spectrographie de masse, la présence de ce composé n'a pas été retrouvée dans l'environnement extérieur.

Par contre, les mesures réalisées à l'intérieur présentent une plus forte dispersion vis à vis des valeurs de référence. Un logement (particulier 3) présente des concentrations très élevées pour de nombreux COV. Seules les mesures réalisées sur le site de Total ACS sont peu élevées pour l'ensemble des composés.

Les données relevées chez les particuliers 1, 2, 3 demandent à être confirmées et éventuellement la recherche d'un nouveau logement (P4) situé entre celui du particulier 1 et du particulier 3 pourrait apporter des compléments d'informations utiles à la détermination de l'origine de ces polluants.

5.5. Les rencontres liées à cette étude

Cette étude a été l'occasion de réaliser un travail important d'information auprès des riverains et des employés du site Total ACS. Elle a été l'opportunité d'un partenariat regroupant différents intervenants (industriel, municipalité, particuliers).

La démarche et les résultats des mesures ont été présentés à plusieurs reprises :

- le 7/9/2010 lors d'une réunion publique,
- les 5/10 – 28/10 – 24/11 – 8/12 aux responsables du groupe Total ACS, à la municipalité de Givors et à la DREAL
- le 21/2/2010 aux volontaires ayant accepté d'effectuer les mesures. Un rapport individualisé leur a été remis à cette occasion (annexe 4).
- le 1/3/2011 au personnel de Total ACS.

Cette démarche a reçu le soutien de la société Total ACS qui a contribué à sa mise en place et à faciliter les échanges avec les différents partenaires concernés (volontaires à proximité de son site industriel, municipalité de Givors).

La municipalité de Givors nous a aidé à recruter les volontaires et nous a permis d'organiser une réunion d'information à destination du public.

3 volontaires ont accepté que nous réalisions des prélèvements à l'intérieur et à l'extérieur de leur domicile.

6. Poursuite de l'étude - Phase d'investigation :

Le tableau suivant présente les différentes phases correspondant à la poursuite de l'étude. Les interventions prévues chez les particuliers sont soumises à leur autorisation.

			Campagne de mesures		
			C1 (Hiver)	C2 (printemps)	C3 (été)
NO ₂	Extérieur	7 sites + part 1,2,3,4	Oui	Oui	Oui
	Intérieur	3 pièces / volontaires	Oui	Oui	Oui
BTX	Extérieur	7 sites + volontaires	Oui	Oui	Oui
	Intérieur	3 pièces / volontaires	Oui	Oui	Oui
Aldéhydes	Extérieur	1 point / volontaires	Oui	Oui	Oui
	Intérieur	3 pièces / volontaires	Oui	Oui	Oui
CO	Intérieur	Sous sol	P2	P2	P2
COV	Extérieur	1 prélèvement / semaine			P1- P3 - P4*
		3 prélèvements / semaine	P2 - P4	P2 - P4*	P2 - P4*
	Intérieur	1/semaine			P1- P3 - P4*
		3/semaine	P2 - P4	P2 - P4*	P2 - P4*

P4 : en fonction des résultats de la campagne hiver

Tableau 4: Prévisions pour la poursuite de l'étude.

La carte ci-dessous présente les différents sites de mesures qui seront retenus pour la phase exploratoire. Un site au sud de l'autoroute (G) sera mis en place afin de mieux cerner l'influence de la circulation à proximité de cet axe. Une mesure en intérieur (Part 4) sera positionnée entre le particulier 1 et 2 afin de vérifier l'origine des polluants retrouvés chez le particulier 3.



Figure 15 : Implantation des sites de mesures lors de la deuxième phase.

Cartoprox 2009 – © AtmoRA 2010

7. Conclusion :

Dans l'environnement extérieur, les investigations effectuées dans la zone portuaire de Givors ont mis en évidence la présence de COV à des concentrations habituellement mesurées ou très proches des références observées par Atmo Rhône-Alpes. Seules les concentrations de dioxyde d'azote risquent de présenter des valeurs susceptibles d'atteindre ou dépasser la valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g.m}^{-3}$. Ces données doivent toutefois être confirmées par d'autres investigations sur des périodes réparties sur l'ensemble de l'année.

Dans l'environnement intérieur, un logement présente des concentrations élevées pour de nombreux composés organiques volatils. Cette situation peut présenter un risque sanitaire significatif pour l'occupant. Des investigations complémentaires sont donc à prévoir pour ce logement.

ANNEXES

Annexe 1 : Normes et recommandations de Qualité de l'air extérieur.

Annexe 2 : Recommandations pour la Qualité de l'air intérieur.

Annexe 3 : Liste des COV habituellement mesurées dans l'air ambiant.

Annexe 4 : Tableaux récapitulatifs des résultats.

Annexe 5 : Rapport individualisé présenté aux volontaires.

Annexe 6 : Cartographie du NO₂ sur la zone portuaire de Givors.

Annexe 1 : Normes et recommandations de la Qualité de l'air extérieur.

Directives européennes					
Valeurs limites					
Benzo(a)pyrène	santé - environnement	1	ng.m ⁻³	moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	à partir de 2013
Dioxyde d'azote	Santé	200	µg.m ⁻³	moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (centile 99,8)	à partir de 2010
	Santé	40	µg.m ⁻³	moyenne annuelle	à partir de 2010
Benzène	Santé	5	µg.m ⁻³	moyenne annuelle	à partir de 2010
Seuils d'information et d'alerte					
Dioxyde d'azote	Alerte	400	µg.m ⁻³	moyenne horaire 3 heures consécutives	
Normes nationales					
Objectifs de qualité					
Dioxyde d'azote	Santé	40	µg.m ⁻³	moyenne annuelle	
Benzène	Santé	2	µg.m ⁻³	moyenne annuelle	
Valeurs limites					
Dioxyde d'azote	Santé	200	µg.m ⁻³	moyenne horaire - A ne pas dépasser plus de 18 heures par an (centile 99,8) - Applicable à compter du 1/1/2010	Article R221-1 modifié par le décret n° 2008-1152 du 7 novembre 2008- art 1
		40	µg.m ⁻³	moyenne annuelle- Applicable à compter du 1/1/2010	
	Végétation	30	µg.m ⁻³	moyenne annuelle- Applicable à compter du 1/1/2010	
Benzène	Santé	5	µg.m ⁻³	moyenne annuelle	Article R221-1 modifié par le décret n° 2008-1152 du 7 novembre 2008- art 1
Valeurs cibles					
Benzo(a)pyrène	santé - environnement	1	ng.m ⁻³	moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10	à partir de 2013
Seuils de recommandations et d'alerte					
Dioxyde d'azote	Recommandation et Information	200	µg.m ⁻³	moyenne horaire	Article R221-1 modifié par le décret n° 2008-1152 du 7 novembre 2008- art 1
	Alerte	400	µg.m ⁻³	moyenne horaire	
		200	µg.m ⁻³	moyenne horaire - si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.	
Valeurs guides OMS					
Toluène		260	µg.m ⁻³	moyenne hebdomadaire	OMS
Ethylbenzène		22 000	µg.m ⁻³	moyenne hebdomadaire	OMS
Xylènes		870	µg.m ⁻³	moyenne hebdomadaire	OMS

Annexe 2 : Recommandations pour la Qualité de l'air intérieur.

Valeurs guides de l'AFSSET			
Substances	Valeurs retenues		Parution
Formaldéhyde	VGAI court terme :		2007
	pour une exposition de 2 heures	50 µg.m ⁻³	
	VGAI long terme :		
	pour une exposition > 1 an	10 µg.m ⁻³	
Monoxyde de carbone	VGAI court terme		2007
	pour une exposition de 8 heures	10 mg.m ⁻³	
	pour une exposition de 1 heures	30 mg.m ⁻³	
	pour une exposition de 30 mn	60 mg.m ⁻³	
	pour une exposition de 15 mn	100 mg.m ⁻³	
Benzène	VGAI Court terme :		2008
	pour une exposition d'1 jour à 14 jours	30 µg.m ⁻³	
	VGAI intermédiaire :		
	pour une exposition de plus de 2 semaines à 1 an	20 µg.m ⁻³	
	VGAI long terme :		
	pour une exposition > 1 an	10 µg.m ⁻³	
	pour une exposition vie entière correspondant à un excès de risque de 10 ⁻⁶	0,2 µg.m ⁻³	
	pour une exposition vie entière correspondant à un excès de risque de 10 ⁻⁵	2 µg.m ⁻³	
Naphtalène	VGAI long terme :		2009
	pour une exposition > 1 an	10 µg.m ⁻³	
Trichloréthylène	VGAI intermédiaire :		2009 paru en 2010
	effets non cancérogènes pour une durée d'exposition > 2 semaines et < 1 an.	800 µg.m ⁻³	
	VGAI long terme :		
	pour une exposition vie entière correspondant à un excès de risque de 10 ⁻⁵	20 µg.m ⁻³	
	pour une exposition vie entière correspondant à un excès de risque de 10 ⁻⁶	2 µg.m ⁻³	
Particules (Valeurs de l'OMS recommandées par l'AFSSET)	Sur 24 heures :		2010
	PM 2,5	25 µg.m ⁻³	
	PM 10	50 µg.m ⁻³	
	Sur le long terme :		
	PM 2,5	10 µg.m ⁻³	
	PM 10	20 µg.m ⁻³	
Tétrachloroéthylène (perchloroéthylène)	VGAI Court terme :		2010
	pour une exposition d'1 jour à 14 jours	1380 µg.m ⁻³	
	VGAI long terme :		
	pour une exposition > 1 an effets chronique non cancérogène	250 µg.m ⁻³	

Les polluants faisant l'objet d'une proposition du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP)

Valeur cible	Valeur repère (2009)	Valeur d'information et recommandation	Valeur d'action rapide	Bâtiments neufs en 2012
--------------	----------------------	--	------------------------	-------------------------

Formaldéhyde	Exposition long terme	10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	30 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en 2009	50 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	100 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	
			20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en 2014			
			10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en 2019			
Benzène		2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en 2010 2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en 2015		10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$
Tétrachloroéthylène			250 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en 2015		1250 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	

Valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos

Ces valeurs repères sont proposées par le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP). Elles sont établies dans le but d'orienter l'action publique. Trois valeurs repères sont proposées pour tous les polluants qui feront l'objet d'une proposition :

- une valeur repère de qualité de l'air :

C'est la valeur en dessous de laquelle il n'y a pas d'action spécifique à engager à court terme. Elle peut être considérée comme la teneur maximale acceptable pour une bonne qualité de l'air vis-à-vis du polluant considéré dans les conditions régulières d'occupation d'un local.

Cette valeur est appelée à décroître linéairement au fil des années afin d'atteindre la valeur cible de l'AFSSET.

- Une valeur d'information et de recommandation (VIR) :

Elle détermine un niveau de contamination qui ne doit pas être dépassé dans un local habité. Si c'est le cas, il est nécessaire d'identifier les sources et de réduire dans les meilleurs délais (quelques mois) celles dont l'impact est le plus important. Cette valeur connaîtra également une décroissance linéaire afin d'atteindre à terme la valeur guide de l'AFSSET.

- Une valeur d'action rapide (VIR) :

Elle correspond à un niveau de concentration tel que des travaux et actions d'amélioration sont nécessaires à court terme afin d'identifier les sources de pollution et de les neutraliser.

Les différentes valeurs proposées peuvent concerner soit des expositions dites "court terme" (quelques jours/mois) soit des expositions dites "long terme" (supérieur à 1 an, vie entière). Les méthodes de surveillance de ces valeurs seront donc différentes. Des prélèvements sur plusieurs jours pour les valeurs "long terme" et des prélèvements sur quelques heures pour les valeurs "court terme". Ces prélèvements pourront être renouvelés plusieurs fois au cours de l'année en fonction du polluant considéré. En effet, les concentrations de certains polluants, comme le formaldéhyde, varient de façon très significative en fonction de la saison (température, humidité).

A noter que si les niveaux extérieurs sont plus élevés que la valeur cible retenue à l'échéance, ce sont les niveaux extérieurs qui sont retenus comme valeur cible. Cette valeur sera qualifiée de valeur cible "ajustée à l'extérieur".

Recommandations OMS

Substances		Valeurs
Formaldéhyde	30 minutes	100 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Benzène	Risque unitaire de 10^{-4}	17 $\mu\text{g.m}^{-3}$
	Risque unitaire de 10^{-5}	1,7 $\mu\text{g.m}^{-3}$
	Risque unitaire de 10^{-6}	0,17 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Styrène	7 jours	260 $\mu\text{g.m}^{-3}$
Tétrachloroéthylène	1 an	0,25 mg.m^{-3}
Toluène	7 jours	260 $\mu\text{g.m}^{-3}$

1 mg = 1000 μg

Annexe 3 : Liste des Composés Organiques Volatils habituellement mesurés dans l'air ambiant (Directive 2008/50/CE).

éthane
éthylène
propane
propène
isobutane
butane
acétylène
trans-2-butène
1-butène
cis-2-butène
isopentane
pentane
1,3-butadiène
trans-2-pentène
1-pentène
cis-2-pentène
1-1 dichloroethane
isoprène
1-hexène
1-2 dichloroethylene
hexane
1-2 dichloroethane
1-1-1 trichloroethane
Benzene
tetrachloromethane
isooctane
heptane
1-1-2 trichloroethane
toluène
octane
tetrachloroethylene
chlorobenzene
éthylbenzène
méta-para xylène
styrene
ortho xylène
1,3,5 triméthyl benzène
1,2,4 triméthyl benzène
p-dichlorobenzene
1,2,3 triméthyl benzène

Annexe 4 : **Présentation des résultats aux volontaires**

Les noms et adresses des volontaires ont été remplacés par le n° du volontaire.

Etude de la qualité de l'air sur la zone portuaire de Givors et dans l'air intérieur des habitations riveraines

1^{ère} Phase dite « exploratoire »
Présentation des résultats
des mesures effectuées
au domicile du volontaire n° 1

2010



Document synthétique des résultats obtenus au domicile du volontaire n°1. Ces résultats seront intégrés au rapport relatif à cette étude.

Cette étude a reçu le concours financier de « Total Additifs & Carburants Spéciaux ».

Contexte et objectif de l'étude

COPARLY, en partenariat avec Total ACS et la municipalité de Givors, a réalisé du 13 au 28 octobre 2010 une étude visant à caractériser la qualité de l'air dans l'environnement de la zone portuaire de Givors et dans l'air intérieur des habitations riveraines.

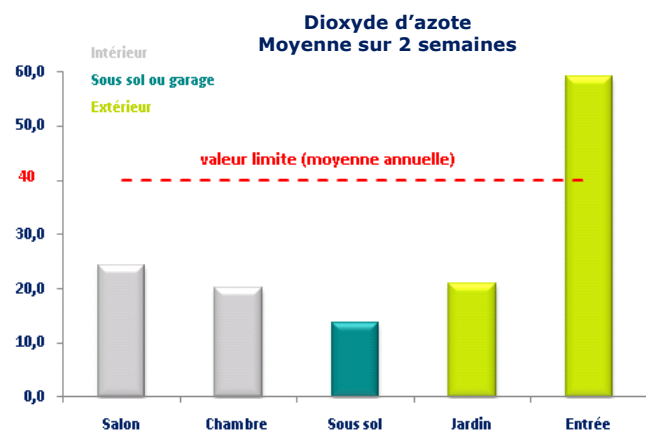
Résultats enregistrés au domicile du volontaire n°1 à GIVORS (69700)

7.6. Le dioxyde d'azote

Le terme « oxydes d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ces composés sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N₂) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et de combustibles fossiles. Les sources principales sont donc les véhicules et les installations de combustion. Le dioxyde d'azote est un irritant des voies respiratoires.

Résultats observés

Les concentrations moyennes mesurées sur 15 jours (du 13 au 28 octobre 2010) en dioxyde d'azote sont globalement basses sauf pour le point « Entrée » situé le long de la rue Ligonet (trafic automobile important) ou la moyenne de 59,1 µg.m⁻³ dépasse même la valeur de 40 µg.m⁻³ (valeur limite).

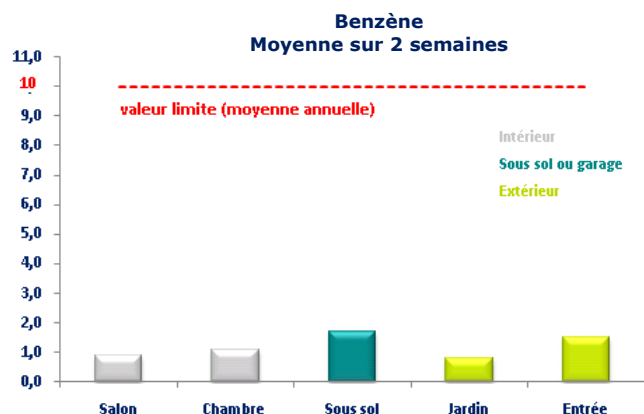


7.7. Le benzène

Le benzène est présent dans les produits pétroliers. Dans l'atmosphère, il provient donc essentiellement des gaz d'échappement (hors diesel) et de l'évaporation des carburants (pompes à essence, évaporation du réservoir des voitures). Il est interdit dans les produits d'entretien et de bricolage destinés au public. Le benzène est classé comme cancérigène par le CIRC⁹

Résultats observés

Les concentrations relevées sont largement inférieures aux valeurs de référence publiées par l'ANSES¹⁰ et le HCSP¹¹. Elles sont du même ordre de grandeur que celles relevées dans l'environnement extérieur.



⁹ CIRC : Centre International de Recherche contre le Cancer.

¹⁰ ANSES : Agence National de Sécurité Sanitaire

¹¹ HCSP : Haut Conseil de Santé Publique

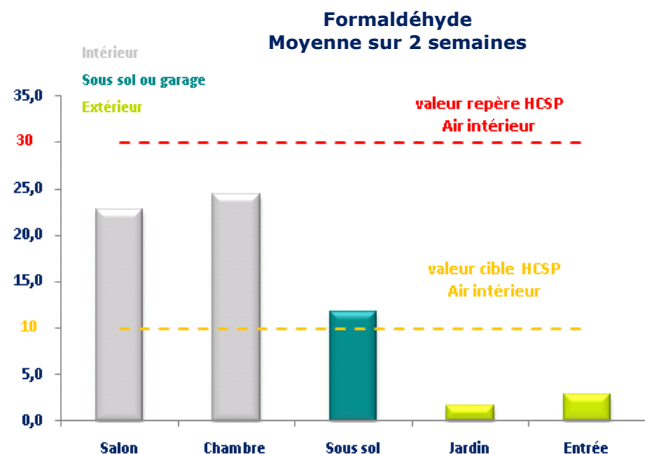
7.8. Le formaldéhyde

C'est en air intérieur que les niveaux d'aldéhydes sont les plus élevés. Ils sont présents dans de nombreux produits d'usage courant : panneaux de bois en aggloméré, certaines mousses pour l'isolation, certains vernis, les colles, les peintures, les moquettes, les rideaux, les désinfectants,... Ils sont produits également par combustion. Au sein de cette famille de polluants, deux composés en particulier suscitent l'intérêt des différents acteurs de la qualité de l'air intérieur : le formaldéhyde et l'acétaldéhyde. Le formaldéhyde est un irritant des voies respiratoire et a été classé cancérigène par le CIRC².

Résultats observés

Les résultats obtenus sont similaires à ceux habituellement retrouvés dans les environnements intérieurs.

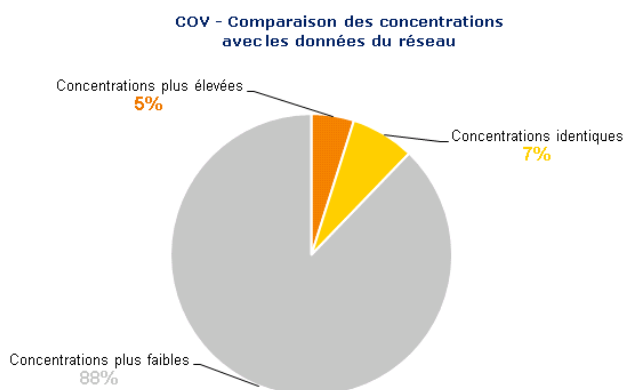
Les concentrations relevées ne présentent pas de problème tant en terme de source d'émission que de taux de renouvellement d'air. L'aération régulière (par ouverture des fenêtres) devrait permettre d'améliorer encore ces résultats.



7.9. Les composés organiques volatils

Les composés organiques volatils (COV) regroupent un ensemble de composés dont les caractéristiques varient selon la nature du COV considéré. Ces composés se retrouvent aussi bien dans l'environnement extérieur (émissions liées au transport, aux procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture). Les effets sur la santé sont très variables selon le composé considéré.

Résultats observés



Une quarantaine de ces composés a été déterminée lors de cette étude. Les résultats obtenus sont semblables (7%) voire plus faibles (88%) à ceux collectés lors des différentes études effectuées en région Rhône-Alpes depuis 2008 :

- A l'intérieur, seuls quelques composés liés à l'utilisation de produits d'entretien présentent des concentrations plus élevées (5%) que celles habituellement mesurées.
- A l'extérieur, les concentrations sont identiques à celles retrouvées habituellement.

Les résultats en chiffres :

à l'intérieur				
En $\mu\text{g.m}^{-3}$	Salon	Chambre	Valeur repère (2010)	
Formaldéhyde	22,7	24,4	28	
benzène	0,9	1,1	5	
Dioxyde d'azote	24,2	20,0		

à l'extérieur				
En $\mu\text{g.m}^{-3}$	Sous-sol	Jardin	Entrée	Valeur limite
Formaldéhyde	11,8	1,6	2,9	
benzène	1,7	0,8	1,5	5
Dioxyde d'azote	13,6	21,0	59,1	200

Air intérieur :

Valeur cible :

Valeur vers laquelle on doit tendre.

Valeur repère :

Valeur maximale acceptable pour une bonne qualité de l'air.

Air extérieur :

Objectif de qualité :

Valeur à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement.

Valeur limite

Valeur à atteindre et à ne pas dépasser

Conclusion

Les résultats relevés chez le volontaire n° 1 ne présentent pas de valeurs élevées et restent dans les gammes de concentrations habituellement mesurées dans les logements. Toutefois, les niveaux en dioxyde d'azote mesurés sur le point « entrée » laissent supposer d'une influence directe de la rue Ligonnet ou le trafic automobile (surtout en heure de pointe) est très important. Il semble donc utile de confirmer ces mesures.



Etude de la qualité de l'air sur la zone portuaire de Givors et dans l'air intérieur des habitations riveraines

1^{ère} Phase dite « exploratoire »
Présentation des résultats
des mesures effectuées
au domicile du volontaire n° 2

2010

Document synthétique des résultats obtenus au domicile du volontaire n° 2.
Ces résultats seront intégrés au rapport relatif à cette étude.

Cette étude a reçu le concours financier de « Total Additifs & Carburants Spéciaux »

Contexte et objectif de l'étude

COPARLY, en partenariat avec Total ACS et la municipalité de Givors, a réalisé du 13 au 28 octobre 2010 une étude visant à caractériser la qualité de l'air dans l'environnement de la zone portuaire de Givors et dans l'air intérieur des habitations riveraines.

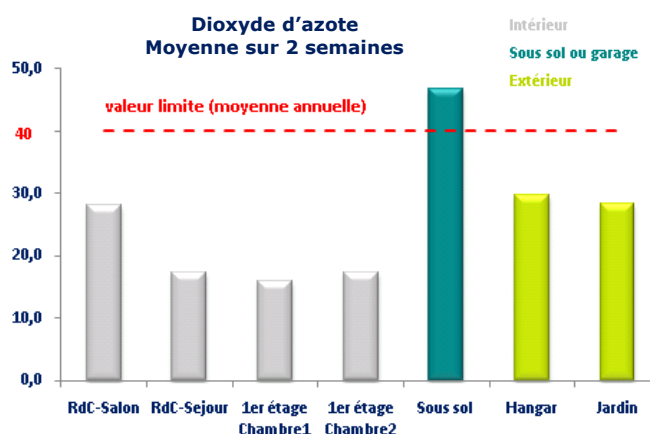
Résultats enregistrés au domicile du volontaire N° 2 à GIVORS (69700)

7.10. Le dioxyde d'azote

Le terme « oxydes d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ces composés sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N₂) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et de combustibles fossiles. Les sources principales sont donc les véhicules et les installations de combustion. Le dioxyde d'azote est un irritant des voies respiratoires.

Résultats observés

Les concentrations moyennes mesurées sur 15 jours (du 13 au 28 octobre 2010) en dioxyde d'azote sont globalement basses et en dessous de la valeur limite annuelle¹² (40 µg.m⁻³) sauf pour le point « sous sol » où la moyenne se situe à 46 µg.m⁻³ (fonctionnement d'un moteur ou chauffage ?).

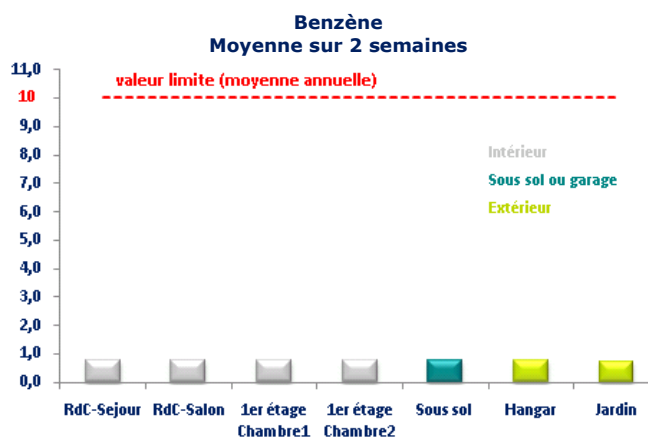


7.11. Le benzène

Le benzène est présent dans les produits pétroliers. Dans l'atmosphère, il provient donc essentiellement des gaz d'échappement (hors diesel) et de l'évaporation des carburants (pompes à essence, évaporation du réservoir des voitures). Il est interdit dans les produits d'entretien et de bricolage destinés au public. Le benzène est classé comme cancérigène par le CIRC¹³

Résultats observés

Les concentrations relevées sont largement inférieures aux valeurs de référence publiées par l'ANSES¹⁴ et le HCSP¹⁵. Elles sont du même ordre de grandeur que celles relevées dans l'environnement extérieur.



¹² Valeur limite annuelle dans l'environnement extérieur, fixée par l'Union Européenne.

¹³ CIRC : Centre International de Recherche contre le Cancer.

¹⁴ ANSES : Agence National de Sécurité Sanitaire

¹⁵ HCSP : Haut Conseil de Santé Publique

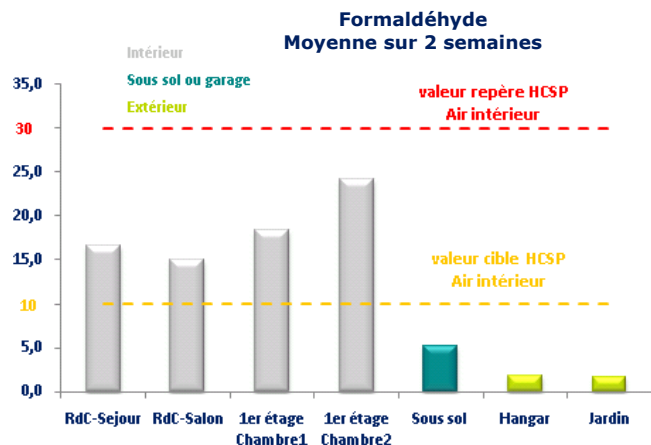
7.12. Le formaldéhyde

C'est en air intérieur que les niveaux d'aldéhydes sont les plus élevés. Ils sont présents dans de nombreux produits d'usage courant : panneaux de bois en aggloméré, certaines mousses pour l'isolation, certains vernis, les colles, les peintures, les moquettes, les rideaux, les désinfectants,... Ils sont produits également par combustion. Au sein de cette famille de polluants, deux composés en particulier suscitent l'intérêt des différents acteurs de la qualité de l'air intérieur : le formaldéhyde et l'acétaldéhyde. Le formaldéhyde est un irritant des voies respiratoire et a été classé cancérigène par le CIRC².

Résultats observés

Les résultats obtenus sont similaires à ceux habituellement retrouvés dans les environnements intérieurs.

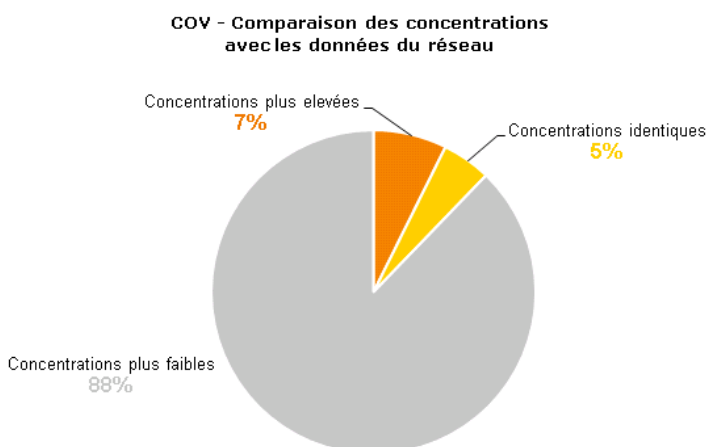
Les concentrations relevées ne présentent pas de problème tant en terme de source d'émission que de taux de renouvellement d'air. L'aération régulière (par ouverture des fenêtres) devrait permettre d'améliorer encore ces résultats.



7.13. Les composés organiques volatils

Les composés organiques volatils (COV) regroupent un ensemble de composés dont les caractéristiques varient selon la nature du COV considéré. Ces composés se retrouvent aussi bien dans l'environnement extérieur (émissions liées au transport, aux procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture). Les effets sur la santé sont très variables selon le composé considéré.

Résultats observés



Une quarantaine de ces composés a été déterminée lors de cette étude. Les résultats obtenus sont semblables (5%) voir plus faibles (88%) à ceux collectés lors des différentes études effectuées en région Rhône-Alpes depuis 2008 :

- A l'intérieur, seuls quelques composés liés à l'utilisation de produits d'entretien présentent des concentrations plus élevées (7%) que celles habituellement mesurées.
- A l'extérieur, les concentrations sont identiques à celles retrouvées habituellement.

Les résultats en chiffres :

à l'intérieur					
En $\mu\text{g.m}^{-3}$	Salon	RdC-Sejour	Chambre 1	Chambre 2	Valeur repère (2010)
Formaldéhyde	15,0	16,6	18,4	24,2	28
benzène	0,8	0,8	0,8	0,8	5
Dioxyde d'azote	28,0	17,3	15,9	17,3	

à l'extérieur				
En $\mu\text{g.m}^{-3}$	Sous-sol	Hangar	Jardin	Valeur limite
Formaldéhyde	5,3	1,8	1,7	
benzène	0,8	0,8	0,7	5
Dioxyde d'azote	46,6	29,6	28,2	200

Air intérieur :

Valeur cible :

Valeur vers laquelle on doit tendre.

Valeur repère :

Valeur maximale acceptable pour une bonne qualité de l'air.

Air extérieur :

Objectif de qualité :

Valeur à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement.

Valeur limite

Valeur à atteindre et à ne pas dépasser

Conclusion

Les résultats relevés chez le volontaire n° 2 ne présentent pas de valeurs élevées et restent dans les gammes de concentrations habituellement mesurées dans les logements. Toutefois, les teneurs en dioxyde d'azote mesurées dans le sous sol laissent présager d'une source ponctuelle dans cet espace. L'utilisation d'un moteur à combustion ou la présence d'une chaudière peuvent en être à l'origine. Il semble donc utile de confirmer ces mesures et, dans le cas de la présence d'une chaudière, d'effectuer une mesure du Monoxyde de Carbone (polluant que l'on peut retrouver conjointement avec le NO_2).

Etude de la qualité de l'air sur la zone portuaire de Givors et dans l'air intérieur des habitations riveraines

1^{ère} Phase dite « exploratoire »

Présentation des résultats des mesures effectuées au domicile du volontaire n° 3

2010



Document synthétique des résultats obtenus au domicile du volontaire n° 3. Ces résultats seront intégrés au rapport relatif à cette étude.

Cette étude a reçu le concours financier de « Total Additifs & Carburants Spéciaux ».

Contexte et objectif de l'étude

COPARLY, en partenariat avec Total ACS et la municipalité de Givors, a réalisé du 13 au 28 octobre 2010 une étude visant à caractériser la qualité de l'air dans l'environnement de la zone portuaire de Givors et dans l'air intérieur des habitations riveraines.

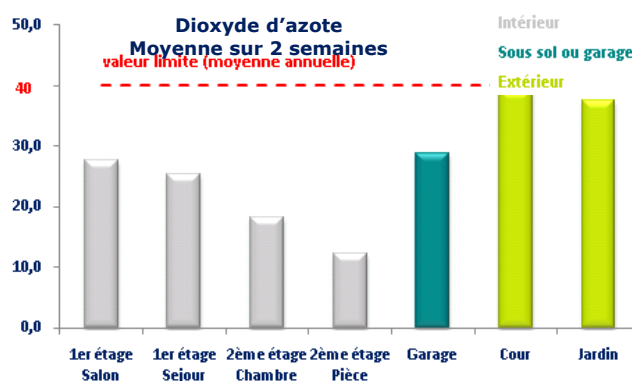
Résultats enregistrés au domicile du volontaire n° 3 à GIVORS (69700)

7.14. Le dioxyde d'azote

Le terme « oxydes d'azote » désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ces composés sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N₂) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et de combustibles fossiles. Les sources principales sont donc les véhicules et les installations de combustion. Le dioxyde d'azote est un irritant des voies respiratoires.

Résultats observés

Les concentrations moyennes mesurées sur 15 jours (du 13 au 28 octobre 2010) en dioxyde d'azote sont globalement basses sauf pour les points « cour » et « jardin » ou les moyennes respectives de 39,2 µg.m⁻³ et de 37,5 µg.m⁻³ sont très proches de la valeur limite annuelle¹⁶ (40 µg.m⁻³) (influence de l'autoroute ?).

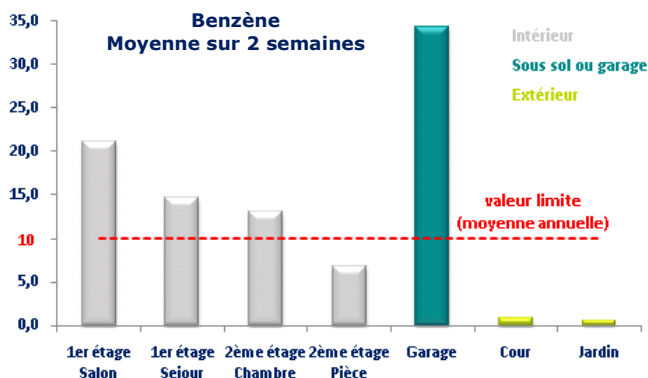


7.15. Le benzène

Le benzène est présent dans les produits pétroliers. Dans l'atmosphère, il provient donc essentiellement des gaz d'échappement (hors diesel) et de l'évaporation des carburants (pompes à essence, évaporation du réservoir des voitures). Il est interdit dans les produits d'entretien et de bricolage destinés au public. Le benzène est classé comme cancérigène par le CIRC¹⁷

Résultats observés

Les mesures extérieures (cour et jardin) sont inférieures aux normes de qualité de l'air basées sur une moyenne annuelle (10 µg.m⁻³). Par contre, le point « garage » (et le 1^{er} étage) présente des niveaux largement supérieurs aux recommandations du HCSP avec une valeur de 34,3 µg.m⁻³ sur une moyenne de 15 jours.



¹⁶ Valeur limite annuelle dans l'environnement extérieur fixée par l'Union Européenne.

¹⁷ CIRC : Centre International de Recherche contre le Cancer.

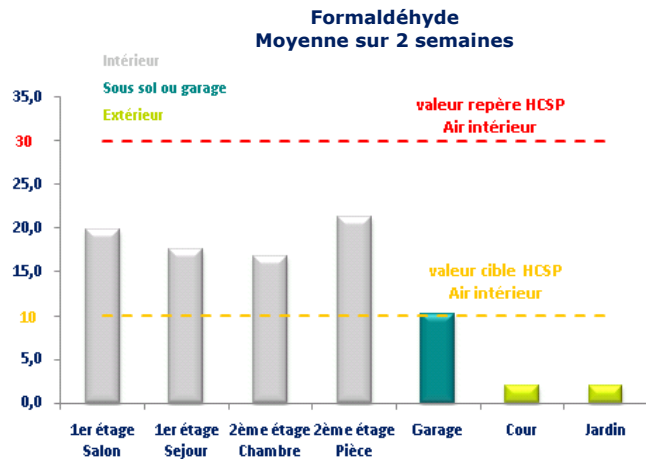
7.16. Le formaldéhyde

C'est en air intérieur que les niveaux d'aldéhydes sont les plus élevés. Ils sont présents dans de nombreux produits d'usage courant : panneaux de bois en aggloméré, certaines mousses pour l'isolation, certains vernis, les colles, les peintures, les moquettes, les rideaux, les désinfectants,... Ils sont produits également par combustion. Au sein de cette famille de polluants, deux composés en particulier suscitent l'intérêt des différents acteurs de la qualité de l'air intérieur : le formaldéhyde et l'acétaldéhyde. Le formaldéhyde est un irritant des voies respiratoire et a été classé cancérigène par le CIRC².

Résultats observés

Les résultats obtenus sont similaires à ceux habituellement retrouvés dans les environnements intérieurs.

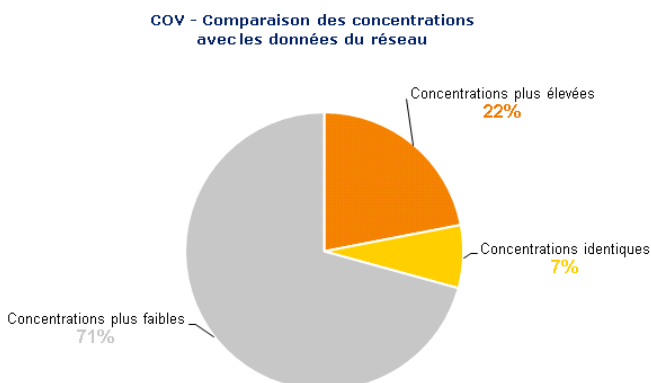
Les concentrations relevées ne présentent pas de problème tant en terme de source d'émission que de taux de renouvellement d'air. L'aération régulière (par ouverture des fenêtres) devrait permettre d'améliorer encore ces résultats.



7.17. Les composés organiques volatils

Les composés organiques volatils (COV) regroupent un ensemble de composés dont les caractéristiques varient selon la nature du COV considéré. Ces composés se retrouvent aussi bien dans l'environnement extérieur (émissions liées au transport, aux procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants) mais également d'usages domestiques (utilisation de solvants, application de peinture). Les effets sur la santé sont très variables selon le composé considéré.

Résultats observés



Une quarantaine de ces composés a été déterminée lors de cette étude. Les résultats obtenus sont semblables (7%) voir plus faibles (71%) à ceux collectés lors des différentes études effectuées en région Rhône-Alpes depuis 2008.

A l'intérieur, les prélèvements canisters confirment la **présence de polluants dans le logement** (22% plus élevés). L'origine de ces polluants peut provenir de sources internes (stockage et utilisation de produits d'entretien) ou/et émanations du sol ou des cloisons liées à une activité ancienne ou actuelle.

A l'extérieur, les concentrations sont identiques à celles retrouvées habituellement.

Les résultats en chiffres :

à l'intérieur					
En $\mu\text{g.m}^{-3}$	Salon	Séjour	Chambre	Pièce	Valeur repère (2010)
Formaldéhyde	19,8	17,5	16,8	21,2	28
benzène	21,1	14,6	13,1	6,8	5
Dioxyde d'azote	27,7	25,4	18,2	12,2	

à l'extérieur				
En $\mu\text{g.m}^{-3}$	Garage	Cour	Jardin	Valeur limite
Formaldéhyde	10,2	2,0	1,9	
benzène	34,3	0,9	0,6	5
Dioxyde d'azote	28,7	39,2	37,5	200

Air intérieur :

Valeur cible :

Valeur vers laquelle on doit tendre.

Valeur repère :

Valeur maximale acceptable pour une bonne qualité de l'air.

Air extérieur :

Objectif de qualité :

Valeur à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement.

Valeur limite

Valeur à atteindre et à ne pas dépasser

Conclusion

Les résultats de dioxyde d'azote et de formaldéhyde relevés chez le volontaire n° 3 ne présentent pas de valeurs particulièrement élevées et restent dans les gammes de concentrations habituellement mesurées dans les logements. Par contre, le point « garage et les points « intérieurs » présentent des niveaux en Benzène largement supérieurs aux recommandations du HCSP. De plus, les prélèvements réalisés par canisters confirment la présence de polluants dans le logement (benzène, toluène, éthane, etc. ...). L'origine de ces polluants peut provenir de sources internes (stockage et utilisation de produits divers par l'occupant), d'émanations du sol ou des cloisons liées à une activité ancienne ou actuelle.

Une recherche complémentaire est nécessaire pour définir précisément l'origine de ces polluants et mettre en place des actions spécifiques à cette situation.



Suivi de la qualité de l'air sur la zone portuaire de Givors Résultats des mesures effectuées par tubes à diffusion passive (moyennes sur 7 jours)

Site		début d'exposition	fin d'exposition	Semaine (S1 - S2)	$\mu\text{g.m}^{-3}$												Dioxyde d'azote					
					Aldéhydes							BTEX										
					Formaldéhyde	Acétaldéhyde	Propionaldéhyde	Butyraldéhyde	Benzaldéhyde	Isovaléraldéhyde	Valéraldéhyde	benzène	toluène	éthylbenzène	m+p-xylène	o-xylène						
Environnement Givors	Ext A	13/10/10 16:00	20/10/10 15:00	S1	1,7	1,0	0,4	1,1	<0,2	<0,3	0,5	0,7	1,4	0,3	0,8	0,3						26,5
		20/10/10 15:00	28/10/10 14:15	S2	1,3	1,1	0,4	1,3	<0,2	<0,3	0,3	0,7	1,6	0,3	0,9	0,3						31,0
	Ext B	13/10/10 10:40	20/10/10 11:15	S1	2,2	1,3	0,7	1,4	<0,2	<0,3	0,4	0,8	1,6	0,4	1,1	0,4						31,7
		20/10/10 11:50	28/10/10 9:30	S2	1,9	1,2	0,6	1,3	<0,2	<0,3	0,3	0,7	1,6	0,4	1,1	0,4						38,3
	Ext C	13/10/10 17:05	20/10/10 13:00	S1	2,1	1,1	0,4	1,2	<0,2	<0,3	0,5	0,5	1,1	0,3	0,7	0,3						39,3
		20/10/10 13:00	28/10/10 9:40	S2	1,8	1,2	0,4	1,2	<0,2	<0,3	0,4	0,6	1,3	0,3	0,9	0,3						35,4
	Ext D	13/10/10 16:45	20/10/10 16:00	S1	1,5	1,2	0,4	1,5	<0,2	<0,3	0,5	0,8	2,1	0,4	1,4	0,5						42,3
		20/10/10 16:00	28/10/10 14:45	S2	1,4	1,5	0,5	1,5	<0,2	<0,3	0,4	0,9	2,6	0,5	1,7	0,6						47,1
	Ext E	13/10/10 16:55	20/10/10 16:05	S1	1,7	1,1	0,4	1,2	<0,2	<0,3	0,5	1,0	2,0	0,5	1,5	0,5						29,4
		20/10/10 16:05	28/10/10 14:35	S2	1,9	1,2	0,4	1,3	<0,2	<0,3	0,3	1,0	2,2	0,5	1,5	0,6						42,7
	Ext F	13/10/10 16:15	20/10/10 15:50	S1	1,9	1,2	0,4	1,3	<0,2	<0,3	0,5	0,6	1,4	0,3	0,9	0,3						26,9
		20/10/10 15:50	28/10/10 14:25	S2	1,8	1,3	0,4	1,3	<0,2	<0,3	0,3	0,7	2,0	0,3	0,9	0,4						29,8
Particulier 1	RdC_Salon	13/10/10 15:30	20/10/10 15:15	S1	22,8	15,5	4,7	11,6	0,7	1,3	4,3	0,9	4,0	0,7	1,8	0,9						23,4
		20/10/10 15:15	28/10/10 13:45	S2	22,5	21,3	5,8	11,9	0,6	1,4	4,5	1,0	11,1	0,9	2,0	1,0						25,0
	RdC_Chambre	13/10/10 15:30	20/10/10 15:20	S1	24,3	14,4	4,3	10,7	0,7	1,2	4,3	1,1	4,5	0,8	1,9	0,9						17,5
		20/10/10 15:20	28/10/10 13:50	S2	24,5	19,7	4,7	10,8	0,6	1,3	4,3	1,1	10,6	1,0	2,2	1,1						22,4
	Sous-sol	13/10/10 15:35	20/10/10 15:25	S1	13,2	14,5	3,1	7,4	0,5	0,7	2,4	1,5	3,1	0,5	1,6	0,5						13,0
		20/10/10 15:25	28/10/10 13:55	S2	10,3	12,5	2,7	6,6	0,4	0,6	2,0	1,9	4,1	0,6	1,9	0,6						14,2
	Jardin	13/10/10 15:40	20/10/10 15:35	S1	1,7	1,0	0,4	1,3	<0,2	<0,3	0,4	0,8	1,6	0,6	1,7	1,1						-
		20/10/10 15:35	28/10/10 14:00	S2	1,6	1,0	0,4	1,2	<0,2	<0,3	0,3	0,8	2,1	0,5	1,6	1,0						21,0
Entrée	13/10/10 15:40	20/10/10 15:30	S1	3,0	1,5	0,5	1,3	<0,2	<0,3	0,5	1,5	4,2	0,9	2,9	1,1						55,6	
	20/10/10 15:30	28/10/10 14:05	S2	2,9	1,7	0,5	1,5	<0,2	<0,3	0,4	1,5	4,5	0,9	2,9	1,1						62,7	
Particulier 2	RdC-Salon	13/10/10 13:20	20/10/10 13:35	S1	15,9	7,0	2,5	5,5	0,7	0,6	3,4	0,8	12,8	0,5	1,3	0,5						26,8
		20/10/10 13:35	28/10/10 12:00	S2	14,0	7,0	2,2	5,8	1,0	0,7	2,2	0,7	10,3	0,6	1,3	0,5						29,2
	RdC-Sejour	13/10/10 13:25	20/10/10 13:30	S1	18,0	5,7	2,2	5,1	0,6	0,5	3,4	0,8	8,8	0,5	1,3	0,5						19,2
		20/10/10 13:35	28/10/10 12:00	S2	15,1	5,6	1,8	5,0	1,0	0,5	2,0	0,8	6,5	0,5	1,3	0,5						15,5
	1et_Chambre1	13/10/10 13:30	20/10/10 13:15	S1	18,9	8,1	1,8	4,4	0,6	0,4	2,4	0,8	6,4	0,5	1,3	0,5						15,0
		20/10/10 13:35	28/10/10 11:55	S2	17,8	8,1	1,6	4,7	0,7	0,4	1,9	0,7	4,6	0,5	1,2	0,4						16,7
	1et_Chambre2	13/10/10 13:30	20/10/10 13:20	S1	24,7	8,7	2,7	6,6	1,1	0,6	4,4	0,8	13,7	0,5	1,5	0,5						17,3
		20/10/10 13:35	28/10/10 11:50	S2	23,8	8,2	2,3	6,2	1,2	0,7	3,3	0,7	15,5	0,6	1,4	0,5						17,3
	Sous-sol	13/10/10 13:30	20/10/10 13:40	S1	-	-	-	-	-	-	-	NA	NA	NA	NA	NA						43,0
		20/10/10 13:35	28/10/10 11:45	S2	5,3	1,6	0,5	1,3	0,2	<0,3	0,5	0,8	1,8	0,4	1,3	0,5						50,2
	Hangar	13/10/10 13:40	20/10/10 13:50	S1	1,7	1,2	0,6	1,2	<0,2	<0,3	0,4	0,8	1,8	0,4	1,3	0,5						26,1
		20/10/10 13:50	28/10/10 11:40	S2	1,8	1,1	0,5	1,2	<0,2	<0,3	0,3	0,7	1,9	0,4	1,2	0,4						33,1
Jardin	13/10/10 13:40	20/10/10 13:45	S1	1,7	1,2	0,5	1,3	<0,2	<0,3	0,4	0,8	1,5	0,4	1,0	0,4						25,1	
	20/10/10 13:50	28/10/10 12:05	S2	1,7	1,2	0,5	1,4	<0,2	<0,3	0,4	0,7	1,7	0,4	1,1	0,4						31,3	
Particulier 3	1et_Salon	13/10/10 15:00	20/10/10 14:25	S1	22,3	20,8	5,8	8,5	0,6	0,8	2,2	18,4	123,1	25,4	90,7	26,3						26,7
		20/10/10 14:25	29/10/10 11:20	S2	17,3	11,6	5,1	8,4	0,5	0,7	1,8	23,7	151,0	29,0	102,3	29,9						28,6
	1et_Séjour	13/10/10 15:05	20/10/10 14:25	S1	18,7	16,8	4,7	6,9	0,5	0,7	2,0	13,0	87,5	18,5	65,6	18,8						24,2
		20/10/10 14:25	29/10/10 11:35	S2	16,4	11,8	5,0	8,4	0,5	0,7	1,8	16,3	103,6	19,9	70,5	20,5						26,6
	2et_Piece	13/10/10 14:45	20/10/10 14:15	S1	24,6	14,0	4,5	9,0	0,6	0,6	4,9	6,3	37,2	7,7	27,2	8,1						11,5
		20/10/10 14:15	29/10/10 11:50	S2	17,9	10,3	3,9	7,5	0,4	0,5	3,3	7,3	41,4	7,8	26,7	7,9						12,9
	2et_Chambre	13/10/10 14:45	20/10/10 14:20	S1	18,6	16,4	4,6	6,9	0,5	0,6	2,1	12,7	84,0	17,4	62,5	18,0						16,2
		20/10/10 14:20	29/10/10 11:40	S2	15,0	10,3	4,3	6,8	0,4	0,5	1,7	13,5	84,5	16,1	56,9	16,6						20,2
	RdC_Garage	13/10/10 14:30	20/10/10 14:35	S1	11,6	7,1	4,0	5,5	0,2	0,5	0,9	34,0	236,8	46,9	168,6	49,0						23,1
		20/10/10 14:35	29/10/10 11:10	S2	8,7	8,2	4,5	5,9	0,2	0,4	0,6	34,6	234,4	44,3	160,6	47,7						34,3
	Cour	13/10/10 14:30	20/10/10 14:45	S1	2,0	1,1	0,5	1,2	<0,2	<0,3	0,5	0,9	2,7	0,6	1,9	0,7						32,0
		20/10/10 14:40	29/10/10 10:50	S2	-	-	-	-	-	-	-	1,0	3,2	0,6	2,1	0,7						46,4
	Jardin	13/10/10 14:30	20/10/10 14:45	S1	1,7	1,1	0,4	1,1	<0,2	<0,3	0,5	0,5	1,1	0,3	0,8	0,3						31,3
		20/10/10 14:45	29/10/10 11:00	S2	2,0	1,2	0,5	1,2	<0,2	<0,3	0,3	0,8	1,8	0,4	1,1	0,4						43,6
Total ACS	Grand-bureau	13/10/10 11:15	20/10/10 10:25	S1	5,5	3,6	1,1	3,2	0,4	<0,3	1,2	0,8	3,2	0,7	1,8	0,7						22,8
		20/10/10 10:40	28/10/10 10:55	S2	4,5	3,4	1,1	4,0	0,3	<0,3	1,1	0,7	2,8	0,8	1,9	0,8						26,6
	Petit-bureau	13/10/10 11:15	20/10/10 10:25	S1	4,6	2,6	1,0	2,8	0,3	<0,3	1,0	0,8	2,9	0,6	1,8	0,6						-
		20/10/10 10:40	28/10/10 11:00	S2	3,3	2,3	0,9	3,5	0,3	<0,3	0,9	0,8	2,8	0,8	2,1	0,8						29,4
	Ext	13/10/10 11:15	20/10/10 10:25	S1	2,0	1,5	0,6	1,4	<0,2	<0,3	0,4	0,9	2,2	0,5	1,4	0,5						26,7
		20/10/10 10:40	28/10/10 10:45	S2	1,8	1,2	0,5	1,4	<0,2	<0,3	0,3	0,8	2,4	0,4	1,4	0,5						36,5

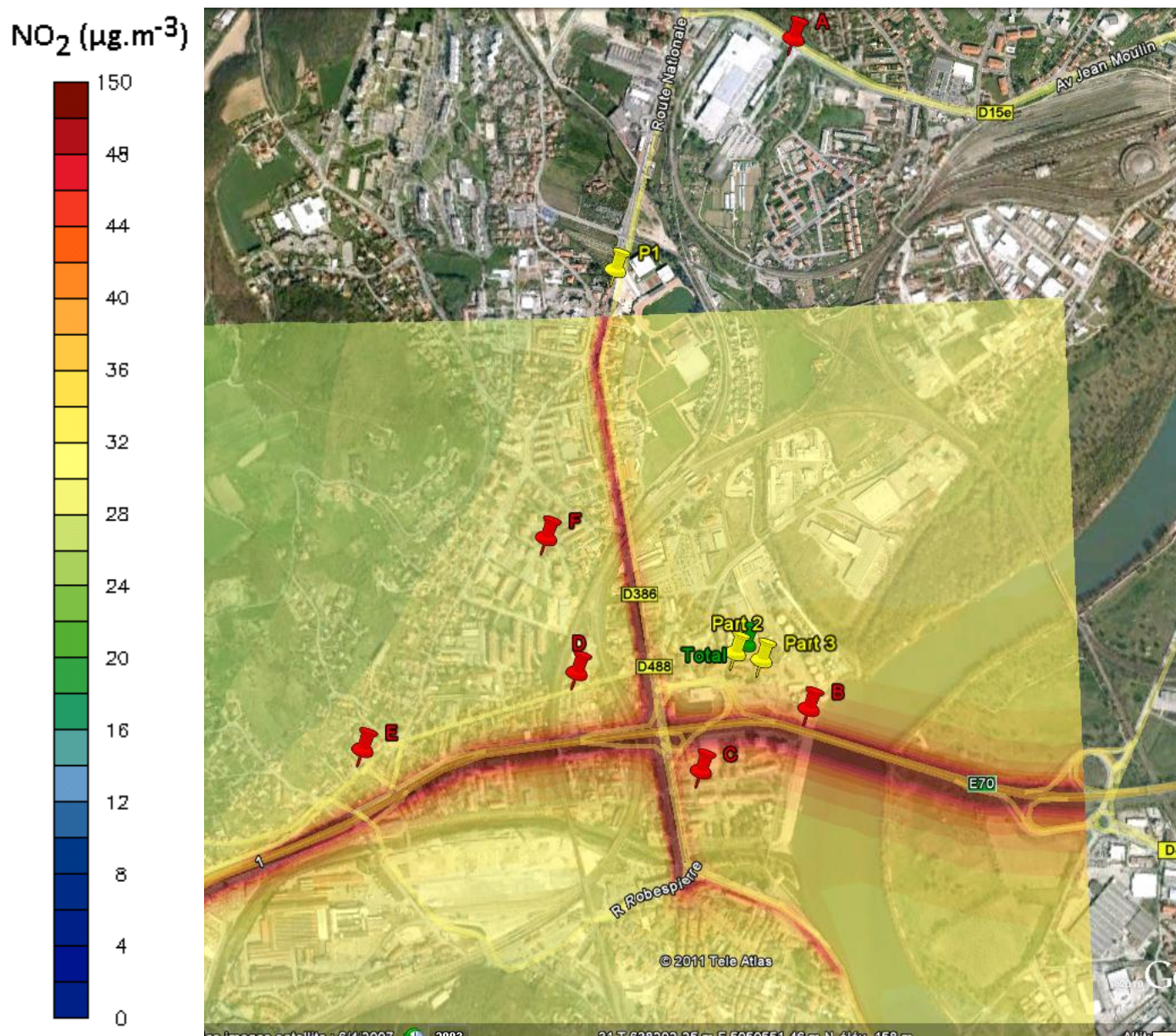


Suivi de la qualité de l'air sur la zone portuaire de Givors

Résultats des investigations par spectrographie de masse (estimation des moyennes sur 24 heures)

			$\mu\text{g.m}^{-3}$																																							
Site	Emplacement sur le site	Semaine de prélèvement	Chlorométhane	Chloroéthylène	Chloroéthane	1,2-dichloroéthène	1,2-dichloroéthane	cis - 1,2-dichloroéthène	trans - 1,2-dichloroéthène	Trichlorométhane	1,1,2-trichloroéthane	1,1-dichloroéthane	Tétrachlorométhane	Trichloroéthylène	1,1,2-trichloroéthane	Tétrachloroéthylène	chlorobenzène	1,1,2,2-Tétrachloroéthane	1,4-Dichlorobenzène	Hexène	n-hexane	2-methyl pentane (i-hexane)	iso-octane	n-heptane	n-octane	Nonane	Décane	Undécane	Dodécane	Tridéca	Tétradécane	benzène	toluène	éthylbenzène	m+p-xylène	o-xylène	Styrène	Naphtalène	1,3,5-triméthylbenzène	1,2,4-triméthylbenzène	1,2,3-triméthylbenzène	Isopropylbenzène
PARTICULIER 1	INTERIEUR	RdC Salon	semaine1	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	49,7	0,51	<lq	19,5	2,42	<lq	0,35	<lq	<lq	9,61	<lq	4,32	<lq	<lq	1,49	<lq	2,2	7,03	1,65	<lq	<lq	<lq	7,46	19,4	0,39	2,17	0,43	<lq	<lq	0,3	1,15	0,56	0,09
			semaine 2	<lq	12,6	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	12,5	<lq	<lq	0,83	1,79	<lq	1,22	<lq	<lq	<lq	<lq	8,61	<lq	0,2	2,48	<lq	<lq	1,53	<lq	<lq	<lq	<lq	3,47	10,4	0,38	0,77	0,22	0,13	0,14	<lq	0,19	<lq
	EXTERIEUR	Jardin	semaine1	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,37	<lq	<lq	3,53	0,27	<lq	0,1	<lq	<lq	0,72	<lq	2,87	<lq	0,61	<lq	<lq	0,13	2,31	1,51	<lq	<lq	<lq	4,13	2,54	<lq	0,78	0,12	<lq	<lq	0,11	0,24	0,13	<lq
			semaine 2	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,69	1,14	<lq	0,08	<lq	<lq	<lq	<lq	5,74	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,41	<lq	<lq	<lq	<lq	2,51	6,28	0,16	0,3	0,08	<lq	0,14	<lq	<lq	<lq	<lq
PARTICULIER 2	INTERIEUR	RdC Salon	semaine1	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,26	0,3	<lq	2,48	<lq	<lq	0,17	<lq	<lq	<lq	1,46	<lq	0,76	<lq	<lq	0,12	0,19	<lq	<lq	<lq	<lq	3,33	3,21	0,06	0,63	0,22	<lq	<lq	0,05	0,16	0,13	<lq	
			semaine 2	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,25	0,53	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	6,15	<lq	4,21	<lq	0,6	<lq	<lq	<lq	0,66	<lq	<lq	<lq	<lq	1,86	5,74	0,12	0,27	0,1	<lq	0,11	0,07	0,23	<lq	<lq
	EXTERIEUR	Hangar dans le jardin	semaine1	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,25	0,38	<lq	3,77	0,95	<lq	0,16	<lq	<lq	<lq	<lq	2,4	<lq	0,39	0,33	<lq	0,12	0,75	1,21	<lq	<lq	<lq	4,78	2,43	0,01	1,13	0,23	<lq	<lq	0,15	0,77	0,19	0,03
			semaine 2	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,54	0,4	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	2,46	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,75	1,21	<lq	<lq	<lq	2,16	4,79	0,27	0,6	0,23	<lq	0,27	<lq	<lq	<lq	<lq
PARTICULIER 3	INTERIEUR	2ème étage	semaine1	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,17	0,46	<lq	4,47	1,8	<lq	0,14	<lq	<lq	103	<lq	8,28	<lq	3,53	1,68	<lq	0,82	1,16	<lq	<lq	<lq	<lq	14,7	25,8	1,89	12,6	2,18	<lq	0,41	0,92	1,56	0,96	0,09
			semaine 2	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,63	0,63	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	111	<lq	4,82	<lq	1,18	<lq	<lq	<lq	0,58	<lq	<lq	<lq	<lq	3,37	9,17	0,95	4	1,05	<lq	0,2	0,26	1,28	<lq
	EXTERIEUR	Cour devant l'entrée	semaine1	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,16	0,31	<lq	2,67	0,18	<lq	0,13	<lq	<lq	<lq	<lq	1,16	<lq	0,57	<lq	<lq	0,07	0,24	<lq	<lq	<lq	<lq	4,71	1,86	0,06	0,69	0,21	<lq	<lq	0,07	0,11	0,03	<lq
			semaine 2	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,47	1	<lq	0,25	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	5,11	<lq	0,73	<lq	<lq	<lq	0,4	<lq	<lq	<lq	<lq	3,15	7,33	0,25	0,79	0,2	<lq	0,14	<lq	0,14	<lq	<lq
Total ACS	INTERIEUR	Grand-bureau du laboratoire	semaine1	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,25	<lq	<lq	3,82	1,38	<lq	0,25	<lq	<lq	<lq	<lq	3,43	<lq	<lq	0,93	<lq	1,42	2,55	1,61	<lq	<lq	<lq	6,38	4,44	0,2	1,29	0,42	<lq	<lq	2,33	8,22	1,49	0,31
			semaine 2	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,74	3,06	<lq	0,45	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	10,1	<lq	5,08	2,62	<lq	<lq	0,33	<lq	<lq	<lq	<lq	5,46	20,5	0,98	2,22	0,69	3,27	0,57	0,37	1,03	<lq	<lq
	EXTERIEUR	Face au bureau du laboratoire	semaine1	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,1	0,25	<lq	2,56	<lq	<lq	0,08	<lq	<lq	<lq	<lq	0,97	<lq	<lq	<lq	<lq	0,08	0,29	<lq	<lq	<lq	<lq	3,2	<lq	<lq	0,53	0,16	<lq	<lq	0,04	0,13	0,03	<lq
			semaine 2	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	0,95	1,19	<lq	0,35	<lq	<lq	<lq	<lq	<lq	7,37	<lq	0,92	<lq	<lq	<lq	0,81	<lq	<lq	<lq	<lq	2,48	6,57	0,23	0,63	0,17	<lq	0,15	0,06	0,31	<lq	<lq

Annexe 6 : Cartographie du NO₂ sur la zone portuaire de Givors (moyenne annuelle de NO₂ en µg.m⁻³)



Cartprox 2009 – © AtmoRA 2010